

1 43

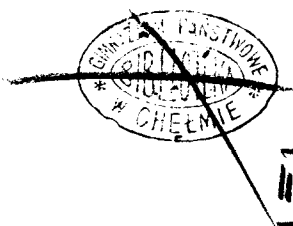
PIOTR MACEWICZ

O BADANIU PAMIĘCI

ODBITKA ZE SPRAWOZDANIA TOW. PATRONAT
NAD POLSKĄ MŁODZIEŻĄ RZEM. I PRZEMYSŁ.
ZA ROK 1934

3549

~~III-36-B.N.~~

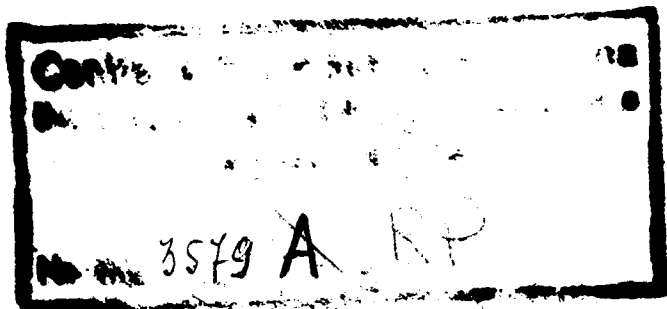


II 43 3296

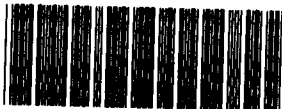
NAKŁADEM TOWARZYSTWA PATRONAT
NAD POLSKĄ MŁODZIEŻĄ RZEMIEŚLNICZĄ
I PRZEMYSŁOWĄ
1935

a

achowawcze 51-2
106-...



Dolnośląska Biblioteka Pedagogiczna
we Wrocławiu



WRO0135834

5688

Zakł. Druk. F. Wyszynski i S-ka, Warszawa

Treścią niniejszej pracy jest omówienie teorii pamięci i wyników jej badań, dokonanych w Instytucie Psychotechnicznym w ciągu paru lat ostatnich, oraz zarysowanie zasad higieny, techniki i ekonomji pamięci.

Wstęp. W trakcie dokonywania badań psychotechnicznych młodzieży szkolnej lub kandydatów do różnych zawodów, w zależności od tego, do jakiego zawodu kandyduje dana osoba, stosujemy różne próby pamięci (wzrokowej, słuchowej, czuciowej i t. p.). Sprawdzamy np. czy kandydat na szofera lub konduktora łatwo zapamiętywa fotografie osób, czy dobrze pamięta nazwy ulic, numery domów; czy kandydat do warsztatu ślusarskiego łatwo zapamiętywa wymiary i rysunki płaskich figur i brył; czy kandydat do szkoły graficznej lub przyszła stenotypistka łatwo i wiernie zapamiętywa przeczytane lub podyktowane sobie wyrazy i całe zdania i t. p. To badanie pamięci stanowi składnik programu prób psychotechnicznych, a jego wynik w ocenie przydatności gra poważną rolę.

Z patologicznym brakiem pamięci u osób badanych w Instytucie spotykamy się nader rzadko, bowiem do nas zgłaszają się osoby naogół zdrowe lub też takie, co się za zdrowe uważają. Pomimo tego jednakże w wynikach badań pamięci ujawniają się pomiędzy ludźmi nader znaczne różnice zarówno ilościowe jak i jakościowe.

Znaczny materiał wyników badania pamięci, którym Instytut rozporządza, już dojrzał do tego, aby go omówić, opracować statystycznie i z odpowiednich zestawień powyciągać wnioski.

W części pierwszej niniejszej rozprawy omawiamy torję pamięci ze stanowiska zmian ustroju pod wpływem ćwiczenia; w części drugiej, opierając się na 9.506 wynikach badania pamięci, podajemy szereg statystycznych zestawień i wypływające z nich wnioski; w części trzeciej wymieniamy sposoby, które pod względem pamięci ułatwiają i usprawniają pracę umysłową.

Dodajemy również na końcu spis niektórych prac z zakresu teorii, higieny, techniki i ekonomji pamięci; nazwiska zostały tam ułożone w porządku alfabetycznym w tym celu, ażeby, powołując się w różnych miejscach niniejszej rozprawy na niektórych autorów, uniknąć wielokrotnych odsyłaczy.

CZEŚĆ I

Co rozumiemy przez wyraz pamięć.

Przy dokonywaniu badania psychotechnicznego stosujemy różne próby, nie zawsze jednakowe, przy pomocy odpowiednich przyrządów i poszczególne próby zwiemy próbą pamięci, uwagi, szybkości reagowania na podniety i t. p. Każda próba psychotechniczna stanowi określoną sytuację, która pozwala na obiektywne stwierdzenie jakości zachowania się człowieka w danych warunkach, a przez nazwy— próba pamięci, uwagi, reakcji i t. p. — należy rozumieć pewne odmienne od siebie sytuacje (mniej lub więcej sztuczne), kiedy to osoba badana, stosownie do danej instrukcji, ma wykonać określoną czynność.

Nie inaczej przedstawia się sprawa, gdy dokonywamy próby pamięci. Lecz przede wszystkim musimy wyjaśnić, co rozumiemy przez wyraz pamięć.

Wyobraźmy sobie, że jakiś człowiek uczył się wytaczać kule z metalu i po określonym czasie nauki doszedł do takiej wprawy, że potrafi wytoczyć jedną sztukę w ciągu godziny; jednak zarzucił tę pracę, zajął się czemś innym i dopiero po długim czasie znowu próbował wytoczyć kulę. Teraz, oczywi-

ście, nie mógł tego zrobić w ciągu godziny, praca wytaczania trwała znacznie dłużej, lecz znowuż się w tem ćwiczył i doszedł do dawnej sprawności. Tylko obecnie nie musiał tyle czasu poświęcić na wprawianie się w toczeniu, co ongiś przy pierwszej nauce. Zatem w tym człowieku już w trakcie pierwszej nauki toczenia zaszło coś takiego, że za drugim razem mniej czasu było potrzeba dla nabycia poprzedniej sprawności.

Lub wyobraźmy sobie, że jakaś panna, kandydująca na maszynistkę do biura, nauczyła się pisać z szybkością 200 uderzeń na minutę, lecz z powodu różnych okoliczności przestała zajmować się maszyną do pisania i dopiero po długim czasie zasiadła do niej znowuż. Oczywiście, zaczęła obecnie pisać wolno, lecz po pewnym czasie ćwiczenia doszła do dawnej sprawności. I tutaj również na ćwiczenia zużyła mniej czasu, niż przy pierwszej nauce.

Otóż w naszym rozumieniu ten fakt, że po pewnym okresie niećwiczenia jakichś nawyków zawodowych funkcja nie wygasa, lecz trwa jako część organizacji danego indywiduum, chociaż może przechodzić silniejsze lub słabsze perturbacje, ten fakt, powtarzamy, może być objęty ogólnym terminem **p a m i ę ć**.

Zmiany w ustroju pod wpływem ćwiczenia.

Cóż to zachodzi w ustroju człowieka pod wpływem ćwiczenia, że nawet po dłuższym czasie nie-

wykonywania wyuczonych niegdyś czynności funkcja nie wygasa, lecz trwa jako część jego organizacji?

Aby zbliżyć się do rozwiązania powyższego zagadnienia należy początkowo rozważyć najprostszy przypadek zmiany ustroju (lub jego części) pod wpływem powtarzającej się czynności fizycznej.

Przypuśćmy, że człowiek, zajmując naogół nieruchomą pozycję, rytmicznymi ruchami rozciąga i zwalnia przy pomocy ręki przymocowaną jednym końcem do ściany sprężynę; można powiedzieć, że pracują tutaj mięśnie przedramienia i to właściwie tylko zginacze, bowiem prostowniki w danym przypadku mogą kurczyć się biernie. Pracujące mięśnie są naogół lepiej odżywiane, aniżeli mięśnie znajdujące się w spoczynku, a to dlatego, że oprócz stałych naczyń, któremi krew dopływa do tkanki mięśniowej, stają się czynne nowe — dotąd zamknięte. Objętość pracujących mięśni się powiększa. Z biegiem czasu pod wpływem ćwiczeń może dojść do stałego zwiększenia się ich objętości jak również do zwiększenia efektu skurczowego (siły). Oto najprostszy przykład zmiany w ustroju pod wpływem ćwiczenia.

Należy jednak dodać, że uprościliśmy opis powyższej zmiany, bo w rzeczywistości pod wpływem ćwiczenia nawet pojedynczej grupy mięśni w całym ustroju ludzkim zachodzą nader skomplikowane przemiany. Przy wykonywaniu najprostszej nawet pracy zmienia się czynność i płuc i serca i systemu

nerwowego i gruczołów dokrewnych i szeregu innych narządów.

Rozważmy inny jeszcze przypadek. Człowiek ma wbić młotkiem gwoźdź w deskę: w palce ręki lewej ujmuje gwoźdź i, trzymając go pionowo, przykładając ostrzem do poziomej deski; w rękę prawą bierze trzonek, podnosi do góry i wprawia młotek w szybki ruch kierując na główkę gwoździa, skutkiem czego ten nieco wchodzi w deskę; odejmuje lewą ręką i kilkoma jeszcze uderzeniami młotka wbija gwoźdź w deskę całkowicie.

Gdy człowiek poraz pierwszy ma wykonać opisaną wyżej czynność, nie idzie mu to ani sprawnie ani szybko: gwoźdź wykrzywia się lub nawet się wywraca, tor jego zagłębiania się zamiast pionowego staje się ukośny, nad powierzchnią deski sterczy część główki, obok gwoździa ślady źle wycelowanych uderzeń, a nadobitek — potłuczone palce wykonawcy. Jednak pod wpływem ćwiczenia człowiek nabywa wprawę i oto ze znaczną oszczędnością czasu i wysiłku wbija gwoźdź w deskę łatwo i prawidłowo.

Ażeby zanalizować opisaną wyżej czynność ze stanowiska zmian ustrojowych, należałoby opisać zmiany, dokonywujące się wtedy w poszczególnych grupach mięśni rąk i całego tułowia, zmiany w układzie oddechowym, w krążeniu, w systemie nerwowym i t. p. Lecznie o to tutaj chodzi. Zadaniem naszym jest wyjaśnienie tego faktu, że człowiek, który kiedyś nauczył się np. wbijać gwoździe w deskę,

a następnie długi czas podobnej czynności nie wykonywał i skutkiem tego wyszedł z wprawy, po raz drugi może ją nabyć w krótszym naogół czasie, niż za pierwszym razem. Fakt powyższy gotowiliśmy przypisać pamięci nawyku.

Na czym polega pamięć nawyku?

Mając na uwadze przytoczony wyżej przykład, można powiedzieć, że gdy człowiek po raz pierwszy przystępował do podobnej pracy i wykonywał ruchy w pewnej kolejności, to na każdą zmianę przedmiotów, któremi rozporządzał, (będącą skutkiem wykonywanych ruchów), reagował w pewien sposób. W trakcie pracy człowiek posiłkował się zmysłami: przede wszystkim wzrokiem i czuciem powierzchownym i głębokim. Tak np. oznaczył sobie na oko miejsce, gdzie ma być gwóźdź wbity, ujął go w palce i pod kontrolą wzroku przystawił pionowo do deski, uniósł do góry prawą ręką młotek i opuścił go, kierując uderzenie na główkę gwoźdźdza. Każdy ruch tutaj wymagał przed swym wykonaniem pewnej pracy umysłowej i szeregu impulsów nerwowych, koordynujących poszczególne skurcze i rozkurcze mięśni dla osiągnięcia zamierzonego efektu. Przez nerwy doprowadzające biegły do nerwowego układu centralnego pewne podniety i wyzwalały jakieś reakcje. Czy te wszystkie reakcje były skuteczne w sensie zbliżenia człowieka do zamierzonego celu? Prawdopodobnie — nie wszystkie.

W szeregu prób, gdy przypadkowa czynność doprowadza do pomyślnego skutku, ta najodpowiedniejsza struktura ruchowa pojawia się najpóźniej; lecz już przy próbie następnej ona może zjawić się najwcześniej i odtąd już stale będzie zjawiała się jako pewna reakcja na określoną podniecie. Pewne elementy nerwowe i mięśniowe będą wtedy częściej od innych czynne; z powodu tej czynności będą lepiej odżywiane, nastąpi w nich łatwiejsza przemiana materji a być może w znaczniejszej ilości dopłyną do nich produkty odpowiednich gruczołów dokrewnych. W pewnej grupie elementów mięśniowych i nerwowych zajdą zmiany, które mogą się utrwalić. Pod wpływem tych zmian pewne czynności zawodowe, odpowiadające określonym strukturom ruchowym, mogą być wykonywane łatwiej i sprawniej od innych.

W taki sposób powstają nawyki zawodowe.

Jeżeli jednak człowiek na czas dłuższy przestanie wykonywać pewne czynności zawodowe, to nawyki dążą do wygasania a nawet z czasem pozornie znikają. Mówimy „pozornie” dlatego, że przy następnej nauce tychże czynności wprawa zjawia się prędzej, niż za pierwszym razem, jeżeli w międzyczasie człowiek ów nie ulegał jakimś zmianom w sensie obniżenia sprawności ustroju. Naszą tezę możnaby sformułować jeszcze inaczej: chociaż pewna umiejętność (niećwiczona) znika, to dyspozycja do niej może przetrwać. Przetrwanie to jest możliwe nie dzięki zmianom w mięśniach, ścięgnach, nerwach

i całym aparacie obwodowym, lecz na skutek zmian powstałych w ośrodkowym układzie nerwowym.

Dla naszego celu wypada jeszcze przypomnieć pokrótce budowę i czynność układu nerwowego człowieka.

Niektóre dane anatomiczne ośrodkowego układu nerwowego.

Mózg, do którego zmiierzają wszystkie przedłużenia nerwów dośrodkowych, zarówno przebiegających przez tylne korzonki rdzenia pacierzowego jak i dośrodkowych nerwów czaszkowych, i z którego wybiegają włókna odśrodkowe, przedostające się poprzez korzonki przednie rdzenia do obwodu, i ruchowe nerwy czaszkowe, składa się z trzech głównych części: półkule mózgowe, pień mózgu z rdzeniem pacierzowym i mózdzek. Pień mózgu zawiera białe włókna, które pochodzą z komórek szarej substancji półkul, z szarych bryłek gnieźdzących się w samym pniu w postaci słupów i poszczególnych jąder oraz z synaps obwodowych. Mózg i mózdzek prócz poszczególnych jąder posiadają rozpostartą w kształcie płaszcza na swej powierzchni szarą substancję; do niej zmiierzają włókna dośrodkowe, które są wypustkami komórek niżej leżących synaps, a od jej komórek odchodzą włókna odśrodkowe. Jedne i drugie są ze sobą połączone bądź kolateralami, bądź też szczególnymi włóknami kojarzającymi. Kora mózdzku

tylko pośredniczy pomiędzy narządami o znaczeniu statycznym (kanały półkoliste i aparat skórno-mięśniowy) a korą półkul mózgowych.

Szara substancja rdzenia pacierzowego, pnia mózgowego i mózdzku, zawierając niejako stacje przetokowe na drodze przewodników nerwowych, uaktywnia odruchy wrodzone i odziedziczone, natomiast szara substancja półkul, do której dobiegają wszelkie podniety obwodowe, jest źródłem prądu nerwowego, przebiegającego po przez włókna kojarzące i odśrodkowe do obwodu, gdzie istnią się odpowiednie do podniet reakcje w postaci nabytych odruchów sercowo-naczyniowych, wewnątrz wydzielniczych, troficzných, ruchowych i t. p.

Wspomniane wyżej przewodniki są to t. zw. neurony. Neuron jest to komórka, z której wyrasta dłuższe lub krótsze włókno (jedno lub więcej). Jedna wypustka neuronu wyrasta zwykle w długie włókno, zwane neurylem, którego główną częścią jest wałek osiowy, zawierający włókienka przenikające ziarnistą protoplazmę komórki, i otoczony dwiema osłonkami: nazewnątrz myelinową (Schwanną) i w jej wnętrzu — rdzeniową.

Połączenie pomiędzy poszczególnymi neuronami skutecznia się w ten sposób, że końcowe rozgałęzienia osiowego walca stykają się z dendrytami i komórką nerwową, stanowiącą początek następnego neuronu. W ten sposób droga przewodząca składa się z kilku neuronów, przyczem podnieta biegnie od komórki wzdłuż walca.

Znajdujące się w środkowej części rdzenia szare stupy, przypominające na przekroju literę H, zowią się rogami przednimi i tylnymi; w nich właśnie mieszczą się elementy komórkowe bądź rozsiane, bądź też w postaci oddzielnych grup i to zarówno w rogach tylnych, w częściach środkowych jak i w rogach przednich (substancja Rolanda, stupy Clarka i inne). Tylne korzonki rdzenia stanowią zbiór włókien dobiegających z powierzchni skóry, ze stawów, mięśni, narządów wewnętrznych i łączących się ze wspomnianymi wyżej grupami komórek. Te ostatnie stanowią poszczególne odcinki na torze, po którym przebiega podnieta do kolejno następujących neuronów.

Grupy komórek rogów przednich łączą się z korzonkami przednimi skierowujące do nich swe walce osiowe.

Przy przejściu rdzenia kręgowego w rdzeń przedłużony szara substancja przechodzi różne przemiany swego kształtu częściowo rozrastając się, częściowo redukując się i tworząc występy, jądra i poszczególne komórki (jądra Golla, Burdacha, Monakowa i t. p.). Z rozwarciem kanału centralnego, stanowiącego dolny kąt dna czwartej komory, środkowa część szarej substancji rozciąga się poprzecznie tworząc jej dno. Po tej odmianie szara substancja już wewnątrz kornaru mózgu stanowi odosobnione smugi, rozsiane pomiędzy włóknami nerwowymi. Tutaj pomiędzy skupiskami szarej substancji bierze początek szereg nerwów czaszkowych.

Ponad rdzeniem przedłużonym wyrasta, łącząc się z nim nóżkami, mózdzek.

Szara substancja pokrywa półkule mózgowe warstwą o grubości 2 — 5 mm i posiada wiele brózd i szczelin, pomiędzy którymi znajdują się zawoje. Poddłużna szczelina, przenikająca po linii środkowej do spoidła wielkiego, dzieli płaszcz na dwie półkule.

Głębsze brózdy, zwane br. Rolanda i Sylwjusza dzielą półkule mózgowe na poszczególne płaty: czołowy, ciemieniowy, potylicowy i skroniowy. Na wewnętrznej powierzchni półkul również wyróżnia się kilka brózd, z których najgłębszą jest t. zw. f. calcarina, która oddziela klin (cuneus) od gyr. angularis.

W każdym płacie wyróżniają po trzy zawoje: górny, średni i dolny; w płacie ciemieniowym: górny i dwa dolne (gyr. supramarginalis i gyr. angularis); w płacie skroniowym — górny, środkowy i dolny; również tyle zawojów i w płacie potylicowym. (Rys. Nr. 1).

Na stronie podstawowej płatu potyliczno-skroniowego wyróżniają jeszcze zakryte mózdzkiem zawoje (gyr. lingual. fusiform. cornu Ammon. i t. d.), oraz na podstawnej również stronie wyróżniają zawój prosty, leżący na wewnątrz od bulb. olfactor. i szereg drobniejszych zawojów. Wspomnieć jeszcze należy o zawojach wysepki (insula Reilii). Pod wysepką znajduje się warstewka szarej substancji, zwana clau-

strum, a zewnątrz od niej warstwa białej substancji, zwana torebką zewnętrzną (caps. externa). Wewnątrz półkul mózgowych istnieje nader ważna warstwa białej substancji, pomiędzy wzgórkami wzrokowym i jądrem ogoniastym z jednej strony a jądrem soczewkowatym z drugiej. Ta warstwa białej substancji zowie się torebką wewnętrzną (caps. interie) i stanowi miejsce przebiegu najważniejszych przewodników do i odśrodkowych, łączących szarą substancję rdzenia i pnia mózgowego z korą półkul mózgowych. Nie omawiając bliżej budowy kory mózgowej zauważmy tylko, że składa się ona z sześciu warstw oraz zarówno ze stanowiska architektoniki jak i embriologii może być podzielona na szereg oddzielnych powierzchni w liczbie 40 (wg. Brodmana) lub nawet 200 (wg. Fochta). Z pomiędzy komórek warstwy zewnętrznej kory mózgowej zanotujemy komórki Martinottiego, które kojarzą dośrodkowe włókna z odśrodkowymi włóknami komórek piramidowych, oraz mające to samo znaczenie komórki Ramon y Cajal'ego. Wewnątrz kory istnieją również warstewki kojarzące jak np. Baillarger'a, Vick d'Azyra i podkorowe łuki Meynert'a. Spoidła mózgu, jak np. corpus callos., commis. anterior i t. zw. lira Dawida składają się z kollaterali, mających swem zadaniem również kojarzenie.

Po rozejrzeniu się w budowie mózgu możemy zająć się omówieniem jego czynności.

Niektóre dane o lokalizacji kory mózgowej.

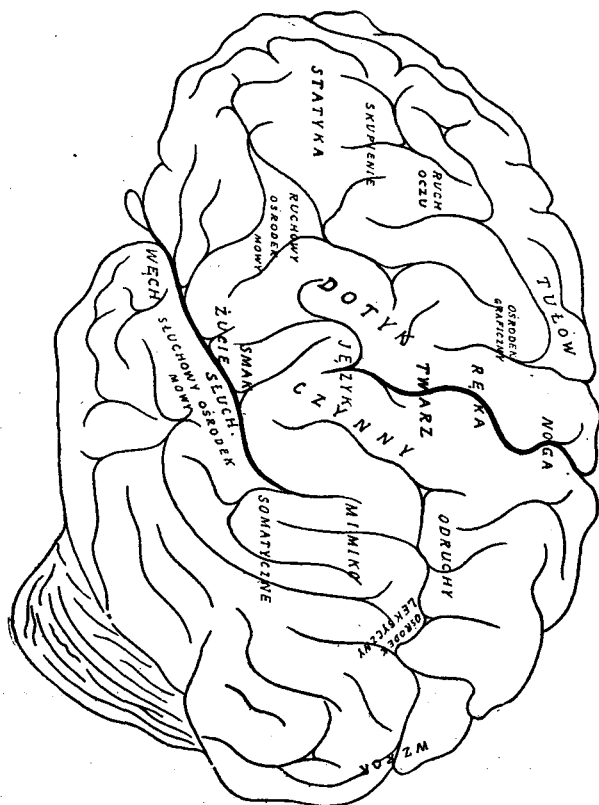
Badania czynności mózgu zostały zapoczątkowane przeszło sto lat temu przez Flourens'a, który usuwał półkule mózgowe u ptaków, lecz sprawą lokalizacji zaczęto zajmować się dopiero w drugiej połowie ubiegłego wieku, kiedy to Broca dokonał (1861 r.) odkrycia ośrodka mowy (w trzecim zawoju lewego płata czołowego). W roku 1870 Fritsch i Hitzig wykryli w zawoju esowatym psa miejsca uczulone na działanie prądu elektrycznego. W tym samym mniej więcej czasie Charcot dokonywa szeregu klasycznych doświadczeń, które okazały, że w zawojach środkowych człowieka (przy brózdzie Rolanda) są umiejscowione ośrodki ruchowe: dla nogi u góry, dla ręki w środku a dla twarzy u dołu. Wszystko powyższe stworzyło podstawę teorii lokalizacji kory mózgowej.

Tak więc w zawojach środkowych poczynając od góry ku dołowi wyróżniają szereg ośrodków ruchowych kolejno dla stopy, goleni, uda, ramienia, przedramienia, ręki, i palców wreszcie dla twarzy i u samego dołu dla języka. Pozatem szereg badaczy (Hitzig, Ferrier, Munk, Luciani, Tamburini, Bianchi i inni) wykrył w korze mózgowej szereg ośrodków zmysłowych: wzroku, słuchu, smaku i węchu.

Podajemy tutaj rysunek Nr. 2, na którym widzimy rozmieszczenie wspomnianych wyżej ośrodków.

Pewne doświadczenia wskazują na to, że ośrodki orjentacji przestrzennej i równowagi (koordynacji sta-

tycznej) mieszczą się w płacie skroniowym tuż pod
ośrodkiem słuchu, lecz na koordynację statycz-



Rys. 2.

ną wpływają również pewne części płatów czołowych, co stwierdziły badania Brunsa i Cyngerle'go.

Szereg badaczy przypisuje wspomnianym częściom płatów czołowych funkcje intelektualne.

Dodać jeszcze należy, że oprócz ośrodków czuciowych i ruchowych niekiedy u człowieka powstają inne ośrodki pod wpływem określonych czynności. Tak np. u osób umiejących czytać stwierdzono (Charcot) istnienie szczególnego ośrodka leksyycznego (w gyr. angularis); u osób piszących rozwija się specjalny ośrodek graficzny z ośrodka ręki; uzdolnienia muzyczne otrzymują swój ośrodek w okolicy pierwszego zawoju ciemieniowego obu półkul, a dla śpiewu powstaje ośrodek w części tylnej drugiego zawoju czołowego obu półkul. Ośrodek ruchowy mowy mieści się w tylnej części trzeciego zawoju czołowego. Ośrodek słuchowy mowy znajduje się w tylnej części pierwszego i drugiego zawoju skroniowego lewej półkuli. (U mankutów ośrodki mowy mieszczą się w odpowiednich miejscach półkuli prawej). Ośrodek pamięci wzrokowej słów (drukowanych i pisanych) mieści się w zawoju kątowym lewej półkuli mózgowej.

Musimy tu wspomnieć jeszcze o doświadczeniach Liepmanna (i innych), dotyczących t. zw. apraksji, czyli niezdolności do naśladowania i wykonywania ćwiczonych ruchów (nawyków zawodowych) przy porażeniu powierzchni ciemieniowej lewej półkuli, przerywającą łączność ośrodków wzrokowych części potylicznych kory z środkowymi zawojami. Inny rodzaj apraksji „ideacyjnej”, gdy uniemożliwione jest powstanie struktury ruchowej, zjawia się przy pora-

zeniu tylnych części płatów czołowych i gyr. supra-marginalis, przerywających łączność zawojów środkowych i z innymi częściami kory.

Niektórzy autorowie (Munk) wyróżniają jeszcze na powierzchni ośrodków czuciowych wzroku i słuchu specjalne ośrodki, przeznaczone dla przechowywania obrazów pamięciowych, przy których porażeniu zjawia się ślepota lub głuchota „duchowa”. W częściach ciemieniowych kory lokalizowano wyższe ośrodki (ośrodki ośrodków — Luciani), mające znaczenie w czynności intelektualnej.

Jakkolwiek powyższe teorie posiadają obecnie tylko znaczenie historyczne, jednak obserwacje kliniczne świadczą o tem, że zmiany chorobowe, rozwijające się w pobliżu ośrodków percepcji, wywołują agnozę, t. j. nierozpoznawanie przedmiotów lub niezdolność do oceny ich własności jakościowych.

Zagadnienie ośrodków intelektualnych zostało wysunięte przez Flechsigą. Przed nim jeszcze w r. 1872 Broadbent dowodził, że części czołowe i ciemieniowe jak również wysepka, które jakoby nie mają połączenia bezpośredniego z ośrodkami podkorowymi, rozwijają się później, aniżeli inne części kory, a przeto są przeznaczone dla funkcji psychicznych. Flechsig rozwinął powyższą teorię. On wyróżnia cztery ośrodki asocjacyjne: czołowy, wysepkowy, ciemieniowy i skroniowy. Ośrodek czołowy przechowuje ślady świadomych przeżyć, tworzących łącznie „jaźń” człowieka; ośrodek wysepkowy znajduje się w związku z funkcją mowy, a ośrodki ciemieniowy i skro-

niowy, będąc w łączności z narządami wzroku, słu-
chu i dotyku, warunkują powstawanie wyobrażeń
o świecie zewnętrznym.

Dla ścisłości należy dodać, że powyższa teoria ule-
gała krytyce ze stanowiska anatomji i filozofji jak
i kliniki: przede wszystkim okazało się, że owe
ośrodki posiadają włókna projekcyjne, a pozatem ich
budowa niczem nie różni się od miejsc pobliskich; do-
świadczenia kliniczne Schustera i Pfeifera i innych
doprowadziły autorów do rezultatów (w stosunku do
omawianej teorji) negatywnych.

Funkcje wegetatywne ustroju, do których zalicza
się czynność serca, płuc i szeregu innych narządów
wewnętrznych, posiadają swe ośrodki w okolicach
wzgórków i pod nimi, w pobliżu dna III komory,
lecz i kora mózgowa bierze tu udział dzięki istnie-
niu do i odśrodkowych przewodników, łączących te
ośrodki z korą.

Jeżeli, opierając się na twierdzeniach szeregu auto-
rów—o istnieniu w określonych miejscach kory móz-
gowej specjalnych ośrodków dla poszczególnych
funkcyj—i doświadczeniach Liepmanna, przyjmamy,
że i nawyki zawodowe mogą posiadać właściwe so-
bie ośrodki, to dla naszego pojmowania pamięci na-
wyków znajdziemy odpowiednik anatomo-fizjologicz-
ny w postaci określonych ośrodków (być może w tyl-
nych częściach płatów czołowych i w płatach cie-
mieniowych). Jak ośrodek leksyczny i graficzny
powstają w mózgu człowieka, który nauczył się czy-
tać i pisać, tak również może powstawać przy nau-

ce jakiejś czynności zawodowej właściwy dla niej ośrodek.

Teoria pamięci.

W każdej nauce zjawia się konieczność zbudowania pewnej teorii, aby móc w sposób jednolity wyjaśnić szereg faktów w pewnym zakresie, aby przewidzieć zjawiska i wreszcie aby nawet nimi rządzić. Szereg faktów z zakresu pamięci domaga się takiej teorii ogólnej i oddawna już usiłowano ją stworzyć. Istnieje kilka teorii pamięci, które możemy podzielić na trzy kategorie: fizjologiczne, psychologiczne i psychofizjologiczne. Już w r. 1870 Hering zapatrywał się na pamięć jako na ogólną funkcję organicznej materji i od tego również czasu czynione były liczne usiłowania oprzeć wytłumaczenie procesów pamięciowych na zasadach fizjologii. Hering sądził, że każda podnieta oddziaływająca na cały ustrój pozostawia w nim określony ślad (w sensie fizjologicznym).

Sprawę oddziaływania środowiska na człowieka poruszył również Semon. Nie godząc się na teorię śladów autor uważa każdą podniętę za energetyczne oddziaływanie na tkankę nerwową. Przed zadziałaniem podniety tkanka nerwowa znajduje się w spoczynku (indyferencja pierwotna), lecz podnieta powoduje w niej pewien stan ruchu, który powoli wygasa. Wyobraźmy sobie, że na spokojną powierzchnię wody upadł jakiś przedmiot, skutkiem cze-

go ona zaczęła falować, lecz po jakimś czasie znów się wygładziła. Według Semona tkanka nerwowa po okresie pobudzenia znowu znajduje się w spoczynku (indiferencja wtórna), lecz ten stan obecnie jest już inny, aniżeli w swym spoczynku pierwotnym: podnieta spowodowała w niej określoną zmianę, którą autor zowie engramem. Istnieją engramy wrodzone i nabyte. Wszelkie zjawiska uwarunkowane obecnością i działaniem engramów Semon zowie mnemicznymi. Każdy engram posiada własność ekforji (reprodukcji). Czynnością engramów, jak sądzi autor, mogą być wyjaśnione rozmaite przypadki przypomnień, znaczenie powtarzań, prawa kojarzenia i t. p. Tak np. skojarzenie wyobrażeń można, zdaniem autora, wyjaśnić zbiegiem ekforji współczesnych i następczych.

Lindworsky porównywa pobudzenie tkanki nerwowej z dźwięczącą struną, która nie tylko wysyła fale akustyczne, lecz jest również zdolna do rezonancji. Według niego kojarzenie wyobrażeń i reprodukcję można wyjaśnić jednorodnością podnieć.

Istnieją i teorie psychologiczne. Tak np. Ziehen w swej teorii wyszlifowania (ausschleifungshypothese) wyjaśnia kojarzenie wyobrażeń utorowaniem dróg, a pamięć — wznowieniem śladów.

Becher w swej teorii psychofizjologicznej twierdzi, że dla zrozumienia zachowania się człowieka należy uwzględnić zarówno momenty psychiczne jak i fizjologiczne, które są równoważnościowe i niewątpliwie wpływają na siebie wzajem. Według autora, ko-

jarzenie jest to psychologiczne stapianie się w jedną całość poszczególnych doznań. W procesach pamięci gra rolę zarówno sfera świadomości jak i podświadomości. Przypomnienie polega na wznowieniu się pozostałości (residuen) o charakterze fizycznym i psychicznym.

Nader ciekawie i w sposób oryginalny ujęte są zagadnienia pamięci w pracy Bergsona, gdzie autor rozwija myśl, iż mózg jest tylko pośrednikiem pomiędzy „czuciami i ruchami”. „W dziedzinie wspomnień, powiada autor, ciało zachowuje n a w y. k i r u c h o w e wskutek czego rzecz miniona da się odtworzyć, tembardziej, że ciało może przybrać postawę, będącą wiernem odbiciem przeszłości, może ono odtworzyć pewne zjawiska mózgowe, które przedłużały spostrzeżenie, i stać się łącznikiem pomiędzy wspomnieniem a rzeczywistością obecną i w ten sposób odzyskać nad nią utracony wpływ; w żadnym razie jednak mózg nie gromadzi wspomnień i obrazów”.

Musimy jeszcze wspomnieć o stanowisku zwolenników teorii postaci (Gestalttheorie), do których zalicza się K. Lewin, K. Koffka i inni. Koffka łączy zagadnienia pamięci z tworzeniem się nawyków. Tutaj autor wyróżnia dwa okresy: okres prostego wyrobienia nawyku i okres twórczego wynajdywania właściwego sposobu wykonania. Pierwszy okres przedstawia zwyczajną tresurę, a drugi stanowi pewien proces, w którym zadanie znalezienia właściwego sposobu uwarunkowane jest pomyślnym skut-

kiem. Uzyskany sposób utrwała się przez powtarzanie. Zatem dla utrwalenia (zapamiętania) nawyku jest konieczny twórczy proces znajdowania właściwego sposobu wykonania. Autor sądzi, że takie rozumienie aktu ćwiczenia i powstawania nawyków ułatwia wyjaśnienie praw kojarzenia.

Czynność pamięci.

Do zakresu czynności pamięci zaliczają rozmaite fakty; np.:

1) przypomnienie, stanowi taką świadomą reakcję człowieka, złożoną z wyobrażeń i sądów, która została wywołana nie przez podniecie obecną, lecz przez dawną;

2) znany wygląd wtedy się zjawia, gdy w przypomnieniu przedmiot wyobrażenia pochodnego łączy się z przekonaniem, że go się już poprzednio spostrzeżało;

3) rozpoznanie wtedy zachodzi, gdy przedmioty spostrzeżeń nabierają „znanego wyglądu”.

4) Obraz eidetyczny — przedmiot jest spostrzegany z całą dokładnością, chociaż usunięto go z pola widzenia.

Ze względu na materiał najłatwiej zapamiętywany rozróżnia się naogół pamięć wzrokową i słuchową, choć w doświadczeniach łatwo dostrzec zjawiska pamięci w zakresie innych również zmysłów jak dźwięk, smak, węch, czucie głębokie i t. p.

Co do cech pamięci, to wyróżniają: łatwość wy-

uczania się, trwałość pamięci, wierność, pojemność oraz gotowość.

Wyróżniają jeszcze pamięć mechaniczną i logiczną. Pamięcią mechaniczną zowie się zdolność zapamiętywania szeregu członów kojarzących się ze sobą na zasadzie kontaktu przestrzennego, bez powstawania pomiędzy nimi wewnętrznej więzi logicznej, a pamięć logiczna właśnie na tej więzi się opiera.

Metody badania pamięci.

Wśród licznych metod badania pamięci wymienimy tylko niektóre, a mianowicie:

1. Metoda **w y u c z a n i a**, podana przez Ebbinghauusa a ulepszona przez Müllera i Schumanna, na tem polega, że drogą powtarzań ktoś przyswaja określony materiał pamięciowy tak, iż przy recytacji błędów nie popełnia. Istnieją dwie odmiany tej metody:

a) Jakość pamięci określa się liczbą „powtórek” koniecznych dla zupełnego opanowania materiału (zależność oczywiście odwrotna) i

b) Jakość pamięci ocenia się t. zw. „zaoszczędzeniem”; w tym przypadku notuje się liczbę „powtórek” koniecznych do opanowania materiału pamięciowego i po jakimś czasie (tydzień, miesiąc lub dłużej) ponownie się liczy „powtórki”, konieczne dla ponownego opanowania „płowiejącego” już materiału (i tutaj zależność odwrotna).

2. Metoda **p o d a w a n i a p a r y** (treffermetho-

de A. Jost, G. Müller i A. Pilzecker) na tem polega, że osobie badanej odczytują lub dają do odczytania szereg par sylab bez treści a następnie wymawiając pierwszą sylabę żądają podania drugiej, która była z nią w parze. Stosunkiem liczby trafnie podanych sylab do liczby podanych par ocenia się siłę skojarzenia.

3. Metoda utrwalonych elementów, podana przez Ebbinghousa a ulepszona przez A. Pohlmann, na tem polega, że osobie badanej odczytuje się lub pokazuje napisany szereg wyrazów, żądając reprodukcji ściśle według podanej kolejności.

4. Metoda napięcia pamięci, którą stosowali J. Jacobs, Ebert i Meuman wreszcie Hentschel, polega na tem, że osobie badanej podaje się kolejno jeden, dwa, trzy, cztery i t. d. wyrazy, żądając ich reprodukcji natychmiastowej; liczbę wyrazów dotąd się zwiększa, dopokąd osoba badana zdolna jest reprodukować bez błędu. Ocenia się pamięć największą liczbą zapamiętanych wyrazów.

5. Metoda pomocy, którą stosowali P. Efrussi, S. Witasek. Osoba badana odtwarza nie zupełnie wyuczony szereg wyrazów a przy jej zatrzymaniu się na którymś wyrazie eksperymentator podpowiada. Pamięć ocenia się odwrotnością liczby podpowiedzi.

6. Metoda rekonstrukcji, używana przez Münsterberga i Bigmana oraz przez Gamble'a: osobie badanej podaje się szereg elementów w określonej kolejności uprzedzając, że ta kolejność zostanie zmieniona a trzeba będzie odtworzyć je lub ułożyć w da-

wnej kolejności. Stosunkiem liczby dobrze zlokalizowanych elementów do ich liczby ocenia się tutaj jakość pamięci.

7. Metoda odpoznawania, opisana przez V. Henri, na tem polega, że pewną liczbę elementów jednorodnych pokazuje się osobie badanej, wymagając ich odpoznania po pewnym czasie z pomiędzy innych uprzednio nie oglądanych, z którymi te pierwsze zostały zmieszane. Jakość pamięci ocenia się bądź liczbą wiernie odpoznanych elementów, bądź różnicą pomiędzy liczbą rozpoznanych wiernie elementów a rozpoznanych fałszywie, bądź też innym stosunkiem liczbowym.

8. Metoda opisu lub opowiadania. Tę metodę stosuje się przy wypytywaniu świadków jakiegoś zajścia niekiedy podsuwając w toku badania fakt, który nie miał miejsca, lub opuszczając jakiś ważny szczegół.

9. Metoda identycznych szeregów, stosowana przez F. Reuthera i C. Jestinghousa, na tem polega, że obserwator podaje osobie badanej nowy szereg zgłosek i każe w nim rozpoznawać szereg dany poprzednio, który całkowicie i w identycznej kolejności mieści się w tym nowym (dłuższym) szeregu.

Co do materiału, przeznaczonego dla celów doświadczalnych, to stosowano sylaby bez treści, litery, liczby, rysunki geometryczne a pozatem wyrazy, zdania, obrazki, przedmioty konkretne i t. p. Dla zabezpieczenia równego dla wszystkich czasu

ekspozycji stosowano odpowiednie przyrządy (np. Ranschburga).

Istnieją różne sposoby podawania materiału do wyuczania się osobom badanym:

1. Wzrokowo-słuchowo-motoryczny — osoba badana czyta głośno i wyraźnie podany sobie szereg lub odczytuje go obserwator, a badany powtarza po nim pocichu.

2. Wzrokowo-motoryczny — badany czyta pocichu dany sobie szereg wyrazów (porusza ustami).

3. Wzrokowo-słuchowy — obserwator odczytuje dany szereg, który jednocześnie badany ogląda napisany na tablicy, lecz ma się powstrzymać od poruszeń ustami.

4. Wzrokowy — badany tylko ogląda napisany szereg.

5. Słuchowo-motoryczny — obserwator odczytuje szereg a badany powtarza go pocichu.

6. Słuchowy — badany tylko słyszy odczytywany szereg.

Rezultaty badania pamięci.

Dotychczasowe metody badania pamięci okazały, że naogół zarówno młodzież jak i ludzie dorośli zatrzymują w pamięci materiał wyuczony przez przeciąg czasu różny zależnie od tego, czy reprodukcja ma nastąpić bezpośrednio po nauczaniu się, czy również i później (po dniach, tygodniach). W pierwszym

przypadku ludzie pamiętają krócej, a w drugim — dłużej.

Stwierdzono również, że zdolność bezpośredniego zapamiętywania zależy od wieku (Binet i Henri): młodzież starsza lepiej zapamiętywa od dzieci, a ludzie dorośli — lepiej od młodzieży. Najszybsze tempo rozwoju pamięci dostrzega się u dzieci pomiędzy 8 a 14 rokiem życia, poczem ono słabnie (Bourdon). Okazało się również (Ebert u. Meumann), że wyuczanie się sylab bez treści wzmacnia zdolność zapamiętywania szeregów wyrazów powiązanych logicznie. Najślabszą jest zdolność nauczenia się u ludzi pomiędzy 22 a 25 rokiem życia.

Dla bezpośredniego zapamiętania konieczne jest silne skupienie uwagi na materiale wyuczonym, natomiast dla trwałości zapamiętania uwaga nie gra dużej roli, a głównie potrzeba wielokrotnych powtórzeń, czyniąc pomiędzy nimi przerwy. Materiał pamięciowy, składający się z szeregu wyrazów powiązanych ze sobą logicznie, łatwiej się zapamiętywa, aniżeli szereg wyrazów bez związku (Ebbinghaus). Najłatwiej zapamiętywają ludzie rzeczowniki, nieco trudniej — przymiotniki, trudniejsze są — czasowniki a najtrudniejsze do zapamiętania są pozostałe części mowy; rzecz szczególna, że łatwość zapamiętania idzie w tym samym porządku (Wreschner, Hirszowicz, Busemann, Pohlmann, Kussmaul, Michotte, Rybnikow). Łatwiej jest zapamiętać wyrazy gdy się samemu przeczyta, aniżeli gdy się je usłyszy (Kirkpatrick). Dla lepszego wrażenia w pamięć koniecz-

ne jest oddziaływanie na wzrok i słuch (Lay, Pohlmann, Jaeger).

Jeżeli mamy jakiś szereg nazw, liczb, dat i t. p. to w nim najłatwiej zapamiętywa się ten człon, który się różni od pozostałych jakąś cechą (Calkins, Meyer). Szeregi elementów łatwiej się zapamiętywa jeżeli członki te są ze sobą w jakiś sposób powiązane lub przedstawione (Ipsen) (np.: szereg liczb w postaci jakiejś figury geometrycznej płaskiej). Szereg wyrazów podanych w mowie wiązanej zapamiętywa się łatwiej, co wykorzystywano dawniej w szkołach dla zapamiętania reguł gramatycznych, wyjątków, nazw geograficznych i t. p.

Najłatwiej są zapamiętywane pierwsze i ostatnie członki szeregu (Müller). Krótszy szereg łatwiej się zapamiętywa od dłuższego (Ebbinghaus) (nie bezwzględnie, lecz względnie krótszy). To twierdzenie napotkało krytykę ze strony Meumanna i jego uczniów Webera i Knorsa.

Formuła Ebbinghausego głosi: Zapamiętywanie do zapomnienia jest w stosunku odwrotnym do logarytmów czasu; a prawo Josta brzmi: z dwóch skojarzeń jednakiej siły lecz różnych wiekiem wolniej zapomina się starsze.

Najwięcej można zapamiętać ucząc się zrana oraz po kolacji (wczesnej); najmniej zaś po obiedzie (Largier).

Dziewczynki posiadają większą od chłopców pojemność pamięci, natomiast chłopcy przewyższają je wiernością pamięci (Pohlmann).

Dobry nastrój wpływa korzystnie na zapamiętywanie (Weygandt, Nagy). Rzeczy ciekawe, przyjemne i pożyteczne zapamiętywa się łatwiej od rzeczy przykrych lub obojętnych (Peters i Nemeček). Przykre przeżycia z biegiem czasu stają się obojętne a niekiedy nawet stają się miłe. Nader ciężkie przeżycia są wypierane ze świadomości, a niektóre z nich (o zabarwieniu seksualnym jak głosi szkoła Freuda) przechowując się w sferze „podświadomej” (jako urazy psychiczne) powodują liczne a różnorodne schorzenia.

Rezultaty badania pamięci w postaci określonych wniosków zostały wykorzystane w nauczaniu i wychowaniu, w psychotechnice i w innych dziedzinach.

Ocena przydatności do zawodu a pamięć.

Każda praca zawodowa jest aktualizowaniem szeregu charakterystycznych dla niej nawyków i ten kandydat jest do danej pracy odpowiedni, który posiada dyspozycje do ich nabycia w krótkim stosunkowo czasie i w dostatecznym stopniu. Warunkiem szybszego i łatwiejszego nauczenia się wykonywania jakichś czynności zawodowych może być np. uprzednie nabycie odpowiednich nawyków, chociażby w międzyczasie podobne czynności nie były wykonywane. Jeżeli z dwóch kandydatów żaden nie posiada jakichś braków, lecz tylko jeden z nich uprzednio nabył odpowiednie nawyki zawodowe, to on niewątpliwie do pewnej pracy będzie odpowiedniejszy

od swego towarzysza; można o nim powiedzieć, że posiada dyspozycje do danej pracy, rozumiejąc przez to utrwalone w nim pewne zespoły ruchów skoordynowanych (struktury ruchowe) oraz określone nastawienie.

Nie znaczy to bynajmniej, aby np. od chłopca 14-letniego, kandydującego do nauki zawodu ślusarskiego, w celu pozytywnego orzeczenia o przydatności jego do tego rodzaju pracy wymagać uprzedniego nauczania się wykonywania czynności ślusarskich; jednak prawdą jest, że syn jakiegoś rzemieślnika np. stolarza będzie odpowiedniejszy do stolarstwa od syna urzędnika. Jest rzeczą znaną, że w dawnych czasach, kiedy to zawód przez szereg pokoleń przechodził z ojca na syna, sztuka rękodzielnicza stała na bardzo wysokim poziomie. Trudno byłoby uzasadnić doświadczalnie dziedziczenie nawyków zawodowych, choć wiele faktów przemawia za tem, lecz łatwo wyjaśnić sobie proces ich nabywania przez syna rzemieślnika, który musiał dużo napatrzeć się pracy ojca a nieraz mu prawdopodobnie pomagał. W nowszych dopiero czasach zaczęto mówić o „złamanych karierach“ podając jako ich powód niekiedy konieczność objęcia przez syna warsztatu ojcowskiego, chociaż syn, rzekomo, nie posiadał odpowiednich dyspozycji. Niewątpliwie nie każdy syn jakiegoś rzemieślnika nadaje się do wykonywania zawodu swego ojca, bo przydatność do zawodu polega na posiadaniu nietylko pewnych dyspozycji ale i określonych cech fizycznych, lecz często przyczyną „złama-

nej kariery" było niefortunne usiłowanie rodziców przygotować za wszelką cenę swego syna do „wyższego", jak im się zdawało, zawodu.

Doradzając komuś obiór pewnego zawodu należy między innymi mieć na uwadze zawód jego ojca a może i innych krewnych, chociażby okazało się że z jakichkolwiek względów danej osobie należy polecić jakiś inny zawód.

Przy kwalifikowaniu danego kandydata do jakiegoś zawodu orzeczenie o jego przydatności opiera się na stwierdzeniu u niego odpowiednich uzdolnień, na których powstanie i rozwój wpływają takie czynniki jak pochodzenie, warunki rozwoju w latach dziecińczych, zabawy w powyższym okresie życia, nauka ogólna i zajęcia praktyczne. O możliwości wpływu pochodzenia i środowiska na powstawanie określonych nawyków zawodowych (pewien odpowiednik uzdolnień) jużesmy wyżej wspomnieli. Warunki, w jakich przebiegał okres dziecięctwa, grają również poważną rolę i to zarówno warunki lokalne (np. wieś, miasteczko, duże miasto, okolice górskie, niziny, zagłębia, okolice nadmorskie) jak materjalne, kulturalne i t. p.

Zasadnicze znaczenie dla rozwoju dziecka wogóle jak i dla nabycia przezeń różnych postaw psychicznych w różnego rodzaju czynnościach posiadają uprawiane w dziecięctwie gry i zabawy. Dziecko stale bawiąc się „w człowieka" przeżywa „na niby" najrozmaitsze sytuacje zawodowe, a w szczególności takie, które spostrzeża w swem otoczeniu lub o nich

często słyszy. W trakcie podobnych zabaw (w kowala, tracza, policjanta i t. p.) dziecko przeżywa nie tylko pewne emocje, lecz wykonywa również szereg podpatrzonych ruchów — dziecko naśladuje. W okresie „majstrowania” dziecko utrwala nabyte uprzednio zespoły ruchowe; wreszcie nauka szkolna a w związku z tem budzące się zainteresowania i zajęcia praktyczne wykończają materiał na przyszłego pracownika.

Gdy pacholę (lub młodzieniec) staje przed zadaniem wyboru sobie zawodu, to już posiada szereg utrwalonych zespołów ruchowych, które mogą być przydatne do nabycia tych lub innych nawyków zawodowych lecz w stopniu różnym co do czasu i doskonałości; tutaj zadanie psychotechnika na tem polega, aby stwierdzić istnienie i jakość nabytych przez kandydata zespołów ruchowych oraz zdać sobie sprawę, do jakiego zawodu one mogą być najbardziej przydatne.

Teoria ośrodków.

Stwierdzić istnienie niektórych dyspozycji do jakiegoś zawodu u kandydata można przez stosowanie określonych prób psychotechnicznych. Pomiedzy wyżej wspomnianymi próbami istnieją t. zw. próby pamięci. Już we wstępie powiedzieliśmy, co rozumiemy przez nazwę p a m i ę ć. Fakt przetrwania nawyków zawodowych, pomimo nie uprawiania przez czas dłuższy podobnych czynności, przypisujemy powsta-

waniu w centralnym narządzie nerwowym pod wpływem ćwiczeń specjalnych ośrodków tak, jak to się dzieje z powstaniem ośrodka leksycznego, graficznego i innych. Jak to się dzieje, że pewna bryłka szarej substancji staje się koordynatorem szeregu ruchów poszczególnych narządów ciała dla osiągnięcia pewnego celu — niewiadomo, lecz sam fakt powstania określonych ośrodków nie ulega wątpliwości.

Że przy aktualizowaniu pewnego zespołu ruchów gra rolę nietylko ośrodek, to nie ulega wątpliwości, bowiem dla osiągnięcia pewnego efektu trzeba rozporządzać również sprawnym aparatem kostno-mięśniowym i nieprzerwanym łańcuchem neuronów (nerwów odwodowych), lecz, o ile cały ten aparat może być pomocny przy dokonywaniu najrozmaitszych ruchów prostych i kombinowanych, o tyle ośrodek służy dla celów specjalnych.

Nabywanie jakiejś umiejętności zawodowej drogą ćwiczenia rozumiemy jako uzyskanie określonego ośrodka (lub ośrodków) w centralnym narządzie nerwowym i wydoskonalenie odpowiednich torów nerwowych zarówno doprowadzających jak i odprowadzających. To wydoskonalenie staje się możliwym dzięki lepszemu odżywianiu pracujących elementów mięśniowo-nerwowych. Jeżeli wyuczona niegdyś czynność nie jest przez długi czas wykonywana, to zespół elementów nerwowych obwodowych, aktualizujących ruchy odpowiadające tamtej

czynności, zmuszony obecnie do aktualizowania innych ruchów, przestają się, chociaż odpowiednie ośrodki pozostają bez zmiany. To przestajanie się elementów obwodowych może być silniejsze lub słabsze zależnie od długości czasu pomiędzy zaprzestaniem wykonywania jakiejś czynności a ponownym wprawianiem się do niej oraz od tego, czym był wypełniony ten czas przerwy, t. j. jakie czynności były wtedy wykonywane i czy te czynności wymagały nawyków podobnych do poprzedniej czynności, czy też one stanowiły zespoły ruchów całkiem odmiennych. W zależności od powyższych okoliczności „przypomnienie” stanie się łatwiejsze lub trudniejsze.

Sądzić należy, że owe nabyte przez wykonywanie różnych czynności ośrodki znajdują się w korze mózgowej, lecz one mają tendencję do przybierania własności ośrodków podkorowych, gdy odpowiednie zespoły ruchowe—jako pewien sposób bycia—trwały przez czas długi. Pomimo czynności aktualnych w danym czasie ośrodków te utrwalone ośrodki wywierają wpływ przemożny na sposób zachowania się danego człowieka. Tak. np. łatwo poznać wśród cywilów byłego wojskowego, ze sposobu konwersacji—dawnego „belfra” i t. p. W wyglądzie, w postaci, w ruchach, w sposobie mówienia a nawet i myślenia uwiadczenia się były „zawodowiec”.

Jak wyżej powiedzieliśmy, utrwalone ośrodki nawyków zawodowych z biegiem czasu mogą wywierać przemożny wpływ na zachowanie się czło-

wieka, tak jak to niekiedy czynią ośrodki instynktowe. Te ostatnie, jak już wiadomo, w pewnych momentach „dochodzą do głosu“, niszcząc postawę psychiczną, celową dla danych okoliczności, i, zahamowując impulsy ośrodków korowych, wiodą do niepożądanych konsekwencji. Tak np. nauka pilotażu polega na zdobyciu przez ucznia szeregu określonych ruchów zespolonych, które zabezpieczają prawidłowy lot maszyny nie tylko w zwykłych warunkach, lecz i w warunkach przypadkowych jak np. t. zw. „korkociąg“; otóż niekiedy zachodzi taka okoliczność, że w sytuacji, która wydaje się uczniowi groźna, ten ostatni zamiast wykonać szereg celowych ruchów, których już się zdołał nauczyć, wykonywa ruchy całkiem niewłaściwe jak np. zamyka oczy, zasłania je ręką, z całej siły przyciska „drażek“ sterowniczy do piersi, czyni ruchy zdradzające chęć ucieczki i t. p. Pod wpływem istotnego lub urojonego niebezpieczeństwa u niektórych uczniów wbrew czynności utrwalanym przez ćwiczenia ośrodkom, kierującym danymi nawykami zawodowymi, uaktywniają się ośrodki podkorowe, niszczą celową postawę i dezorganizują właściwe struktury ruchowe.

Streszczając wszystko, cośmy wyżej powiedzieli o tworzeniu się ośrodków, możemy to ująć w następujące założenia (pomijając sprawę dziedziczenia ośrodków).

1. Pod wpływem ćwiczenia jakiejś czynności zawodowej tworzą się w korze mózgowej specjalne

ośrodki dla określonych zespołów ruchowych t. j. dla uaktywniania określonych struktur ruchowych z jednoczesnym wydoskonaleniem pod względem sprawności elementów nerwowo-mięśniowych wzdłuż dróg nerwowych doprowadzających i odprowadzających.

2. Czasowe nieaktualizowanie określonych (już nabytych) struktur ruchowych wiedzie tylko do zagłuszenia w sensie dekoordynacji odpowiadających im elementów nerwowo-mięśniowych, nie niszczy natomiast utrwalonych ośrodków.

3. Podobne do siebie struktury ruchowe mogą się przytrafiać w czynności różnych zawodów a odpowiadające im ośrodki mogą być również do siebie zbliżone.

4. Ośrodki dla różnych struktur ruchowych mogą się tworzyć w ciągu całego życia człowieka, lecz najłatwiej i w największej liczbie tworzą się one w okresie dzieciństwa (w najszerszym znaczeniu tego wyrazu). Nabywanie i utrwalanie ośrodków zachodzi pod wpływem naśladowania, zabaw, majstrowania, nauki, czynności twórczej.

Wyżej wymienione zasady stanowią podstawę teorii pamięci i w świetle tej teorii wszelkie zjawiska, odnoszone do zakresu faktów pamięciowych, można ująć w sposób jednoznaczny, można pokusić się o przewidywanie faktów przyszłych a nawet postarać się rządzić zjawiskiem. Ta teoria szczególnie jest cenna dla psychotechniki, bowiem jedynie w oparciu

o nią rezultaty badań pamięci stają się zrozumiałe i umożliwiają prognozę.

Opierając się na omawianej wyżej teorii, możemy podać definicję przydatności zawodowej: Przydatność do wykonywania czynności jakiegoś zawodu polega na posiadaniu przez danego człowieka ośrodków, aktualizujących właściwe dla danego zawodu struktury ruchowe lub też struktury do nich zbliżone.

Na marginesie powyższego dodać musimy, że im większą swobodę pozostawia się dziecku w jego zabawach i obcowaniu ze światem otaczającym, tem wszechstronniejszą uzyska się jego przystosowalność do przyszłej działalności zawodowej.

Podkreślić tu jeszcze należy istnienie u młodzieży nader ważnej cechy a jest nią *plastyczność*. Przez powyższą nazwę rozumiemy nie zmienność ośrodków, lecz łatwą przystosowalność aparatu obwodowego (nerwowo-mięśniowego) do impulsów nerwowych, biegnących od rozmaitych ośrodków, aktualizujących właściwe im struktury ruchowe.

Szybkość tworzenia się struktury ruchowej i plastyczność aparatu obwodowego można obserwować w trakcie wykonywania przez osoby badane niektórych prób psychotechnicznych, przyczem ogół badanych można zgrubsza podzielić tutaj na dwa typy: wzrokowo-ruchowy (pyknicy) oraz intelektualno-słuchowy (asteniczy). Pierwsi, zanim jeszcze eksperymentator dokończy podawanie instrukcji, gotowi są poruszać częściami aparatury, wlot chwytają stronę

techniczną zadania, przy wykonywaniu nader szybko przystosowują się do wymagań i niekiedy osiągają wysoką ocenę rezultatu próby, ale też od samego początku popełniają często błędy, które mają dużą tendencję do utrwalania się. Drudzy natomiast, z największą uwagą wysłuchują instrukcję, dokładnie potrafią przemyśleć każdy ruch i ich kolejność, w trakcie wykonywania często siebie kontrolują, przypominając (wsłuch) instrukcję; na sygnał „zaczynać” nie od razu reagują, wykonywają zadanie powolniej, lecz popełniają w wykonaniu znacznie mniej błędów od pierwszych. Poza tem pierwsi okazują większą plastyczność od drugich.

CZĘŚĆ II.

Próby pamięci.

Wszystkie próby psychotechniczne, stosowane dla oceny przydatności do zawodu, w rezultacie dają możność stwierdzenia jakości aktualizowania przez badaną osobę pewnych struktur ruchowych, odpowiadających czynnościom tego zawodu, do którego ona kandyduje.

Niektóre próby, jak wspominaliśmy o tem w części pierwszej, umożliwiają spostrzeganie sposobu tworzenia się struktury ruchowej u badanej osoby oraz pozwalają ocenić plastyczność jej aparatu obwodowego.

Omówienie różnorodnych prób, stosowanych w psychotechnice, przekracza ramy niniejszej rozprawy; ograniczymy się tutaj do zreferowania zastosowanych przez nas metod badania pamięci i osiągniętych rezultatów.

Próby, które poniżej omówimy, możemy podzielić na dwie kategorie: próby pamięci wzrokowej oraz próby pamięci słuchowej.

Próby pamięci wzrokowej, polegały na tem, że osobie badanej pokazywano w określonych a dość krótkich odstępach czasu szereg jakichś jednorodnych elementów (kolejno jeden po drugim) np. fotografie osób, obrazki z narysowanemi czarnym tuszem na białym papierze kreskami albo takimiż bryłami geometrycznymi i t. p. Stosownie do podanej instrukcji osoba badana miała zapamiętać te szeregi i po jakimś czasie je odpoznać przyglądając się odpowiednim dużym tablicom, na których były umieszczone nie tylko obrazki zupełnie podobne do oglądanych, lecz i wiele innych — odmiennych. Każdy obrazek lub fotografia na dużej tablicy posiadały swój numer i stosownie do instrukcji należało numer odpoznanego obrazka powiedzieć lub wypisać na przygotowanym papierze.

Próby pamięci słuchowej na tem polegały, że eksperymentator odczytywał głosem monotonnym szeregi cyfr, nazw lub zdań, a osoby badane miały na pewien sygnał, który następował po ukończeniu odczytania danego szeregu, napisać na papierze to, co zdążyły zapamiętać w obojętnej zresztą kolejności.

Próby pamięci wzrokowej.

Gdy człowiek przygląda się jakiemuś przedmiotowi z celem jego zapamiętania i późniejszego odpoznanania, to w pewien sposób utrwała sobie obraz spostrzeganego przedmiotu. Obserwacja osób badanych jak również introspekcja wyjaśniają, na czym to utrwalenie polega: człowiek ujmuje przedmiot spostrzegania ruchowo — niejako odrysowuje.

Podobne ujęcie wymaga pewnego zespołu ruchów mniej lub więcej złożonych, zależnie od złożoności samego obrazu. Te zespoły ruchowe z reguły są tylko zamierzone, lecz niekiedy dochodzą częściowo do skutku. W ostatnim przypadku wyraźnie spostrzega się w trakcie eksponowania przedmiotów, szczególnie gdy niemi są kreski lub rysunki brył geometrycznych, jak badani poruszają ręką, a nawet tułowiem, głową — jakby obrysowywali kontur danej bryły. Ruchy te są bardzo nieznaczne, czasem tylko ruch oczu je zdradza, niemniej zdarzają się często. W trakcie wypytywania osób badanych, czy zdają sobie sprawę z tego, jak ułatwiały sobie zapamiętywanie, niektórzy oświadczali, że „miały te ruchy w myśli” lub „wykonywały je w myśli”, choć u nich niekiedy żadnych ruchów się nie spostrzegało. I przeciwnie: widziało się ruchy i u tych, co nic o swych przeżyciach w trakcie eksperymentu powiedzieć nie mogły. Ruchy były wykonywane nieświadomie.

Ruchy, które do skutku nie doszły a zostały tylko wyobrażone i zamierzone, wymagały tak jak i ruchy

konkretne pewnego stanu potencjalnego zarówno aparatu obwodowego jak i narządów centralnych. Oglądanie pewnego przedmiotu z celem jego późniejszego odpoznanienia tworzyło wyobrażenie określonego zespołu ruchów, odpowiadającego oglądanemu przedmiotowi. Ten wyobrażany zespół ruchów automatycznie wywołał stan gotowości tkanki nerwowej do stworzenia odpowiedniego ośrodka, który dopiero pod wpływem ćwiczenia mógł by się utrwalić. Po usunięciu przedmiotu z pola widzenia wspomniana wyżej gotowość tkanki nerwowej nie zanika od razu lecz trwa dłużej lub krócej, przybierając niekiedy taką formę, że niektóre osoby istotnie ów przedmiot spostrzegają (zjawiska ejdetyczne), mogą jego obraz „wywołać z pamięci” i opisać dokładnie lub wreszcie „odpoznać” wśród innych. Tym stanom potencjalnym tkanki nerwowej narządu centralnego towarzyszą czasem pewne stany wzruszeniowe, które na trwałość i wierność „zapamiętania” wpływają w różny sposób, czyniąc niekiedy wyniki eksperymentu nie dość przejrzyste.

Na wynik eksperymentu wpływają jeszcze inne czynniki jak np. nastrój, uwaga, chęć uzyskania dobrego rezultatu próby i t. p. Usiłowania nasze szły w tym kierunku, aby zabezpieczyć identyczne dla wszystkich warunki badania, wyłączyć wpływ czynników przypadkowych, wywołać korzystny dla eksperymentu nastrój, zachęcić do jaknajlepszego wykonania próby.

Okres ekspozycji wypełniony jest dla badanego

budową określonej struktury ruchów (niewykonanych), co wyobrażamy sobie jako zjawienie się stanu potencjalnego tkanki nerwowej i gotowość aparatu obwodowego; to pociąga za sobą stratę określonej ilości energii (choćby przez wzmożenie metabolizmu w narządzie predestynowanym do ewentualnego wykonania i być może zwiększony dopływ do niego produktów wydzielania wewnętrznego).

Gdy w okresie „odpoznawania” człowiek po raz drugi ogląda identyczny przedmiot, to również tworzy się odpowiednia struktura ruchów, lecz kosztem mniejszej niż poprzednio straty energii, co subiektywnie uświadamia się jako „widziane” lub „znane”. Jeżeli ilość tracanej energii wynosi przy powtórnym oglądaniu tyle co i poprzednio lub nawet więcej, to przedmiot wydaje się „niewidziany” lub „nieznany”.

W trakcie ekspozycji kolejno szeregu przedmiotów u osoby badanej — w zależności od aktualnego u niej zasobu energii oraz od sprawności danego ustroju — tworzy się szereg struktur ruchowych, odpowiadających oglądanym przedmiotom. Jeżeli materiał eksponowany jest jednorodny, to różnice w ilościach tracanej na każdą strukturę energii są nieznaczne, a przy odpoznawaniu one jeszcze bardziej się zacieśniają.

Rezultatem badania jest liczba wiernie odpoznawanych przez badaną osobę przedmiotów t. j. liczba wiernie porównywanych ze sobą struktur ruchowych, których jakoś warunkuje w głównej mierze

dyspozycja ustroju do tego rodzaju aktywności oraz jego sprawność.

Badanie pamięci słuchowej.

Gdy w trakcie doświadczenia odczytuje się szereg wyrazów, które badani mają zapamiętać i na dany sygnał napisać na papierze, to niewątpliwie oni każdy wyraz powtarzają, przyczem sposób owego powtarzania obserwuje się różny: jedni wymawiają usłyszany wyraz szeptem, inni bezdźwięcznie poruszają ustami, a są i tacy, u których żadnych ruchów się nie dostrzega za wyjątkiem może częstszego aniżeli zwykle przełykania śliny. Lecz i w ostatnim przypadku mamy do czynienia z bezdźwięcznym powtarzaniem, czyli ze strukturą pewnych ruchów, co introspekcja natychmiast potwierdza. I tutaj zatem tworzą się, podobnie jak przy stosowaniu podniet wzrokowych, określone struktury ruchowe, tylko lokalizacja tych ruchów jest inna: tutaj można mówić przedewszystkiem o silniejszych lub słabszych ruchach mięśni krtani i języka, stwierdzonych zresztą przez Lashly'ego w jego badaniach procesów myślenia.

W okresie reprodukcji usłyszanych poprzednio wyrazów zachodzi inny proces, aniżeli przy rozpoznawania oglądanych przedmiotów: tutaj struktura ruchowa odtwarza się nie według aktualnego wzoru, lecz niejako „na chybił trafił” i dlatego nieraz tak trudno „przypomnieć” sobie jakiś potrzebny wyraz,

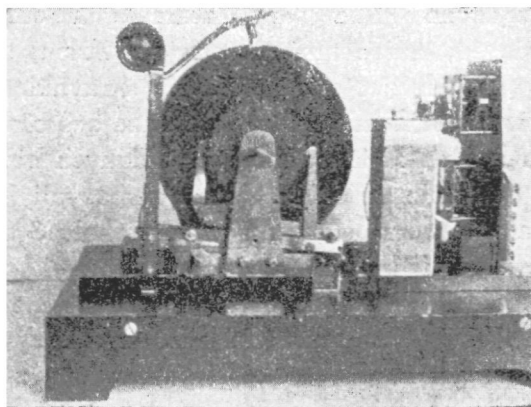
jeżeli on nie stanowi zespołu ruchowego, podległego utrwalonemu ośrodkowi, lub nie został skojarzony z jakimś obrazem wzrokowym. (Tak np. badani szoferzy potrafią zapamiętać większą liczbę nazw znanych sobie ulic, aniżeli nieznanych).

W rezultacie omawianej tu próby pamięci słuchowej, pośrednio ujawnia się sprawność ustroju w tworzeniu struktur ruchowych i ich utrwaleniu (być może drogą kojarzenia).

Metodyka badania.

Dla dokonywania prób pamięci wzrokowej stosowano następujący przyrząd, którego schemat i kilka fotografii tutaj podajemy: (patrz rys. Nr. 3 i Nr. 5).

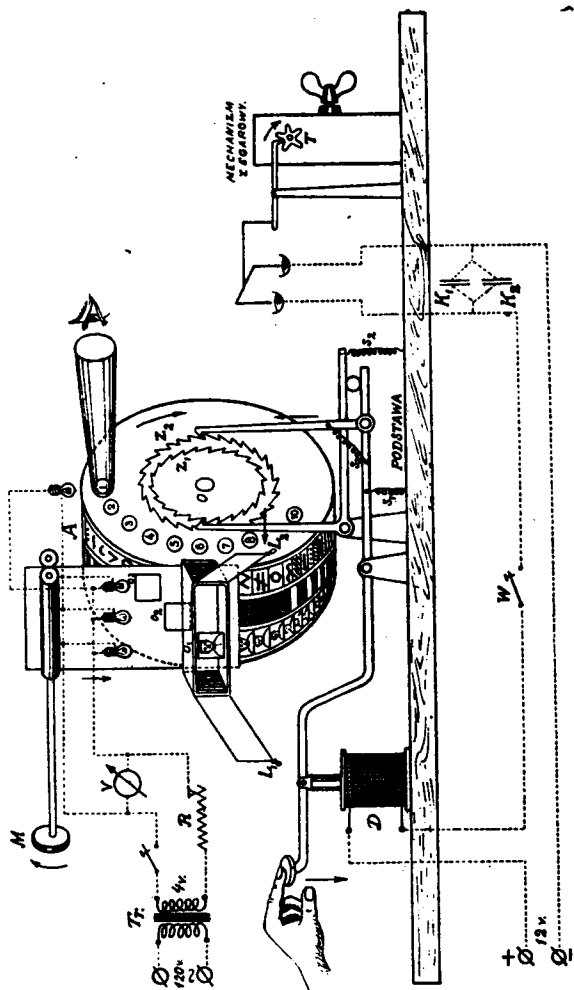
Skrzynka o wymiarach $33 \times 47 \times 40$ cm. zawiera w sobie wążki walec, obracający się dokoła osi po-



Rys. 3.

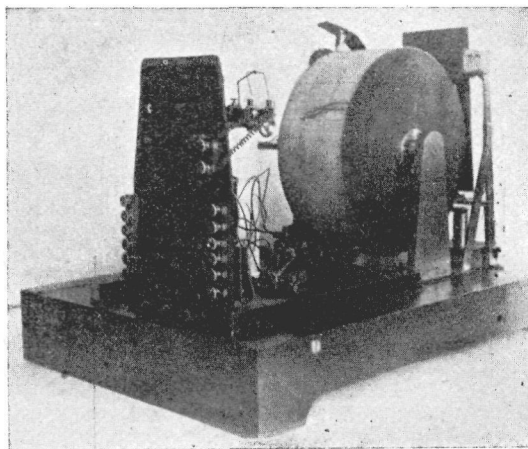
ziomej, na którego obwodzie przymocowano szereg różnych obrazków, przedstawiających fotografie osób, kreski, bryły geometryczne, cyfry i t. p. Mechanizm elektryczny połączony z odpowiednim zegarem obraca ten walec dokoła jego osi skokami tak, iż za każdym skokiem przed otworem w ścianie skrzynki, za którą jest walec, pojawia się jeden obrazek. W trakcie jednego całkowitego obrotu walca ukażą się w otworze wszystkie obrazki z danej powierzchni walca. Wobec tego, że na powierzchni walca przymocowane są trzy pasy równoległe różnych obrazków, przeto przesuwając odpowiednią zasłonę można oglądać obrazki kolejno z różnych pasów. Z układem poszczególnych części aparatu zarówno zasadniczych jak i pomocniczych można zaznajomić się z załączonego schematu (patrz rys. Nr. 4).

Sporządzono kilka seryj rozmaitych obrazków w liczbie 10, które umieszczono na walcu; badani oglądają je przez otwór w ścianie skrzynki, zaopatrzonej w odpowiednie szkła powiększające o różnych ogniskowych tak, iż wielkość oglądanych obrazków można dowolnie zmieniać. Czas ekspozycji jednego obrazka w otworze skrzynki wynosi około 3 sekund, a przerwa pomiędzy kolejnymi obrazkami—1 sekunda. Dodatkowo sporządzono oszklone tablice metalowe, gdzie na każdej umieszczono jedną z pokazywanych w przyrządzie serji obrazków, pomieszaną z obrazkami jednakowemi w liczbie 15; każda tablica zawiera 10 eksponowanych + 15 nieeksponowanych, razem



Rys. 4.

25 obrazków. Sposób badania jest następujący: osoba badana zostaje umieszczona przed aparatem w ten sposób, aby otwór skrzynki z soczewką znajdował się na poziomie oczu; następuje instrukcja: przyglądać się obrazkom i postarać się je zapamiętać w celu późniejszego rozpoznania z pomiędzy elementów podobnych; potem zapala się światło wewnątrz skrzynki i uruchomia się przyrząd zegarowy.



Rys. 5.

Po obejrzeniu serji obrazków następuje przerwa, trwająca od 3 do 120 minut (w razie dłuższej nieco przerwy ten czas zużytkowuje się na inne badania, dla wszystkich jednakie i w określonej kolejności). Po przerwie osoba badana dostaje wspomnianą wyżej tablicę, na której ma rozpoznawać oglądane po-

przednio obrazki, i albo pokazuje palcem te, o których sądzi, że widziała, lub też mówi albo zapisuje na papierze umieszczone pod obrazkami (tylko na tablicy) numery. Wobec tego, że zgóry jest wiadomo, jakimi numerami są oznaczone obrazki pokazywane w trakcie doświadczenia, łatwo jest więc sprawdzić, jak wiernie osoba badana wskazuje. Przeważnie tak się przytrafia, że badani podają przy rozpoznawaniu zarówno numery „prawdziwe” jak i „fałszywe”; w rezultacie liczbowym próby notuje się tylko liczbę numerów „prawdziwych”, t. j. liczbę wiernie wskazanych obrazków. (Niektóre obserwacje, poczynione w trakcie omawianych tu doświadczeń zostały podane w roku ubiegłym w naszej pracy p. t. „Ocena przydatności do zawodu”).

Przy dokonywaniu prób pamięci słuchowej badani otrzymują papier i ołówki i nic nie notując słuchają czytane przez eksperymentatora szeregi wyrazów (cyfry, nazwy i t. p.); na dany sygnał, który następuje w krótkim czasie po przeczytaniu, badani zapisują przypominające się im wyrazy i kartki zwracają.

W rezultacie liczbowym powyższego doświadczenia również notuje się tylko liczbę „wiernie” zapamiętanych wyrazów.

Wyjaśnić tu musimy, że przez nazwę „test” rozumiemy pewne narzędzie naszego działania, stosowane w trakcie dokonywania różnych badań. Tutaj mówiąc „test” mamy na myśli zespół 10 różnych, lecz jednorodnych elementów, np. fotografie męskie, narysowane na papierze kreski lub widoki



Wykaz zastosowanych testów.

TABELA Nr. 1.

Nr. inwent.	Rodzaj testu	Liczba dokonanych ekspery- mentów	Metoda
431	Fotografie męskie I serja	2480	Wzrokowa
438	" " II "	260	"
439	" " III "	405	"
434	Kreski I "	347	"
435	" II "	406	"
436	Widoki brył I "	1443	"
437	" " II "	440	"
440	" " III "	45	"
432	Liczby	1200	Słuchowa
452 A	Nazwy ulic	1200	"
452 B	Nazwiska	1200	"

brył, liczby i t. p. Każdy taki zespół składa się z 10 elementów, przymocowanych do powierzchni walca, oraz z jednej metalowej tablicy, gdzie za szkłem umieszczono nietylko identyczne (10) elementy, lecz i inne w liczbie 15 (oczywiście jednorodne); w ten sposób na tablicy mamy 25 różnych elementów, z pomiędzy których należy wskazać elementy oglądane w okienku opisywanego już przyrządu. Taka

tablica posiada swój numer inwentarzowy i w pierwszej kolumnie powyższej tabeli Nr. 1 te numery umieszczono.

Podana tu liczba 9426 eksperymentów została uzyskana przy badaniu tylko osób płci męskiej; liczba eksperymentów uzyskana przy badaniu osób płci żeńskiej stanowi zaledwie 1% liczby poprzedniej. Przy omawianiu wyników poszczególnych prób podamy również liczby, odnoszące się do wyników badań osób płci żeńskiej.

Numery inwentarzowe 432, 452A i 452 B oznaczają „testy” do badań metodą słuchową: to są 3 nieduże tablice z kartonu, na których wydrukowano: na pierwszym dziesięć dwucyfrowych liczb, na drugim — dziesięć nazw ulic warszawskich, a na trzecim — dziesięć nazwisk żeńskich.

Test Nr. 431 (fotografie męskie).

Wymienionym w tytule testem zbadano 2480 osób płci męskiej, których klasyfikacja przedstawia się jak następuje (patrz tabela Nr. 2):

Jak z powyższego widać największy odsetek osób badanych stanowią ludzie pełnoletni o wykształceniu od 4 do 7 oddziałów Szkoły Powszechnej; dodajmy, że są to przeważnie mieszkańcy Warszawy, wyznania rzymsko - katolickiego, małozamożni.

Poniżej podajemy zestawienie (tabela Nr. 3), które zawiera szereg rubryk, a mianowicie:

Rubryka pierwsza i druga zawierają dane cha-

TABELA Nr. 2.

	Bez wyksz.	4 od. Sz. p.	7 od. Sz. p.	6 kl. Gimn.	8 kl. Gimn.	Wyższe wyksz.	Suma
14 lat . .	—	—	199	14	—	—	213
18 lat . .	—	—	167	115	20	—	302
21 lat . .	—	74	165	227	30	—	496
25 lat . .	—	282	295	176	29	—	782
powyż. 26 l.	101	260	149	127	29	21	687
Suma . .	101	616	975	659	108	21	2480

rakteryzujące grupę osób badanych pod względem wieku i poziomu wykształcenia;

rubryki od trzeciej do dwunastej, nad którymi spostrzegamy cyfry od 1 do 10, zawierają w sobie liczbę osób z danej grupy, które wiernie wskazały tyle fotografii, ile jednostek zawiera cyfra, znajdująca się ponad daną rubryką, innymi słowy: pod cyfrą 1 znajdujemy liczbę osób z danej grupy, które wiernie wskazały tylko jedną fotografię, pod cyfrą 2 — liczbę osób, które wiernie wskazały tylko dwie fotografie, pod 3 — liczbę osób, które wiernie wskazały tylko trzy fotografie i t. d. aż do dziesięciu fotografii;

rubryka trzynasta zawiera liczebność danej grupy;

rubryka czternasta zawiera średnią arytmetyczną wiernie wskazanych fotografii dla danej grupy.

W celu jej wyliczenia mnożyliśmy cyfrę, wskazującą ile wiernie wskazano fotografii, przez liczbę osób, które tyle właśnie fotografii wskazały i, po dodaniu do siebie poszczególnych iloczynów, sumę podzieliliśmy przez liczebność całej grupy;

rubryki piętnasta, szesnasta i siedemnasta zawierają odsetek wyników, określonych wyrazami: słabe, średnie, dobre. Otrzymując szereg liczbowych rezultatów badań musimy je w pewien sposób poklasyfikować i ewentualnie ocenić. Tak np. oceniamy postępy szkolne stopniami od 1 do 5; w psychotechnice stosują percentyle, decyle i t. p. Tutaj podzieliliśmy liczbowe wyniki badań na trzy grupy i każdej grupie wyników przypisaliśmy pewien przymiotnik jak wyżej *).

Zestawienie średnich arytmetycznych umożliwia wyliczenie przeciętnych średnich arytmetycznych dla osób o jednakowym poziomie wykształcenia, choć różniących się pomiędzy sobą wiekiem.

Powyższą tabelę Nr. 4 możemy jeszcze przedstawić w formie graficznej. W tym celu w układzie osi prostokątnych wzdłuż osi odciętych odmierzymy w pewnych jednostkach (w równych od siebie odstępach) odcinki odpowiadające wykształceniu, a wzdłuż osi rzędnych — odpowiadające im wartości

*) O metodach klasyfikacji i oceny wyników patrz wyczerpującą pracę: B. Biegeleisen. *Metody statystyczne w psychologii*. Warszawa 1935.

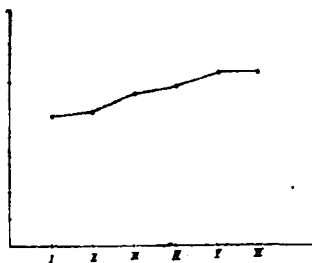
TABELA Nr. 3.

Charakterystyka grupy	Liczba wiernie wskazanych fotografii										Liczebność grupy	Średnie arytmetycz.	% wyników							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			sta- bnych	śred- nich	dobr.					
W i e k	Wykształcenie																			
powyżej 26 lat	bez wykształc.	4	6	15	17	20	23	12	2	1	—	101	4.7	26	60	14				
21 lat	4 od. Sz. P.	—	3	7	16	14	16	12	4	1	—	74	5.2	14.5	63	22.5				
25 lat	" "	6	21	34	52	66	55	36	7	3	2	282	4.8	21.5	61.5	17				
powyżej 26 lat	" "	4	16	43	44	61	41	32	16	2	—	280	4.8	25	56	19				
15 lat	7 od. Sz. P.	—	3	14	30	47	47	33	20	4	—	199	5.7	9	62.5	26.5				
18 lat	" "	1	7	10	14	33	32	44	19	7	—	167	5.9	11	47.5	41.5				
21 lat	" "	1	6	11	31	24	32	30	16	3	—	165	5.3	12	58.5	29.5				
25 lat	" "	2	10	22	52	63	67	48	20	8	—	295	5.4	11.5	61.5	27				
powyżej 26 lat	" "	1	6	10	27	32	40	21	7	4	1	149	5.3	18	61	21				
15 lat	6 kl. gimnaz.	—	1	1	2	3	3	2	3	—	14	5.9	7	58	35					
18 lat	" "	—	1	4	8	17	38	23	23	4	2	115	6.3	7	4.5	50.5				
21 lat	" "	—	4	14	14	36	65	46	33	13	1	227	6.1	8.5	51	40.5				
25 lat	" "	—	5	11	23	36	38	42	12	9	1	176	5.7	8.5	55.5					
powyżej 26 lat	" "	—	9	14	20	31	27	17	5	3	1	127	5.1	18	61	36				
18 lat	8 kl. gimnaz.	—	1	1	1	1	6	6	6	2	1	20	6.9	5	35	60				
21 lat	" "	—	2	2	3	3	7	7	6	3	—	30	6.4	6	40	54				
25 lat	" "	—	2	2	2	3	7	5	3	3	—	29	5.1	6	45	49				
powyżej 26 lat	" "	—	2	2	5	6	7	3	3	2	1	29	6.3	6	63	31				
"	wyższe wyksz.	—	—	—	—	5	8	6	2	1	—	21	6.3	0	65	35				

TABELA Nr. 4.

Wykształcenie	Średnie arytmetyczne	Odpowiadająca na wykresie znaczkowi
Bez wykształcenia	4.7	I
4 od. Szk. Pow.	4.9	II
7 od. Szk. Pow.	5.5	III
6 kl. gimnazjum	5.8	IV
8 kl. gimnazjum	6.3	V
Wyższe wykształc.	6.3	VI

przeciętnych w dowolnych (lecz równych) jednostkach.



Wykres 1.

Powyższe zestawienie (tabela Nr. 4) i odpowiadający jej wykres Nr. 1 wyraźnie świadczą, że wyższemu poziomowi wykształce-

nia grupy odpowiada wyższa przeciętna średnich arytmetycznych.

Obecnie możemy wyliczyć i zestawić przeciętne średnich arytmetycznych dla grup jednakowego wieku, choć różniących się pomiędzy sobą poziomem wykształcenia.

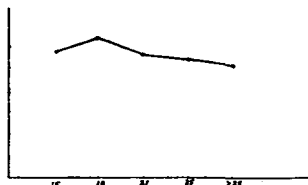
TABELA Nr. 5.

W i e k	prze- ciętna	Odpowia- dająca na wykresie ozna- czeniu
15 lat	5.8	15
18 lat	6.4	18
21 lat	5.7	21
25 lat	5.5	25
powyżej 26 lat	5.3	> 25

Również i to zestawienie (tabela Nr. 5) przedstawimy graficznie: w układzie osi prostokątnych wzdłuż osi odciętych odłożymy w równych od siebie odległościach odcinki odpowiadające wiekowi grupy, a wzdłuż osi rzędnych — odpowiadające im wartości przeciętnych w dowolnych (lecz równych) jednostkach.

Powyższe zestawienie (i odpowiadający mu wykres Nr. 2) świadczy, że przeciętna początkowo rośnie osiągając swe maksimum dla grupy 18 l., a po-

tem stopniowo opada, czyli powyżej lat 18 im wyższy jest wiek grupy, tem niższa przeciętna jej odpowiada.



Wykres 2.

Obecnie zestawimy razem średnie arytmetyczne dla grup różniących się pomiędzy sobą wiekiem i wykształceniem.

TABELA Nr. 6.

	Bez wykształcenia	4 od. Sz. P.	7 od. Sz. P.	6 kl. gimn.	8 kl. gimn.	Wyższe wykształc.	Przeciętna
15 lat	—	—	5.7	5.9	—	—	5.8
18 lat	—	—	5.9	6.3	6.9	—	6.4
21 lat	—	5.2	5.3	6.1	6.4	—	5.7
25 lat	—	4.8	5.4	5.7	6.1	—	5.5
powyżej 26 lat	4.7	4.8	5.3	5.1	5.8	6.3	5.3
przeciętna	4.7	4.9	5.5	5.8	6.3	6.3	

Jakkolwiek powyższe zestawienie (tab. Nr. 6) zawiera liczby, odpowiadające takim „zmiennym”, jak wiek grupy i poziom jej wykształcenia, jednak w danym przypadku niema pomiędzy nimi żadnej zależności, zarówno jak niema zależności pomiędzy przeciętnym wiekiem osób jakiejś grupy, a ich przeciętnym poziomem wykształcenia. Z powyższemi zastrzeżeniami podajemy jeszcze obraz graficzny omawianego tu zestawienia (patrz wykres Nr. 3).

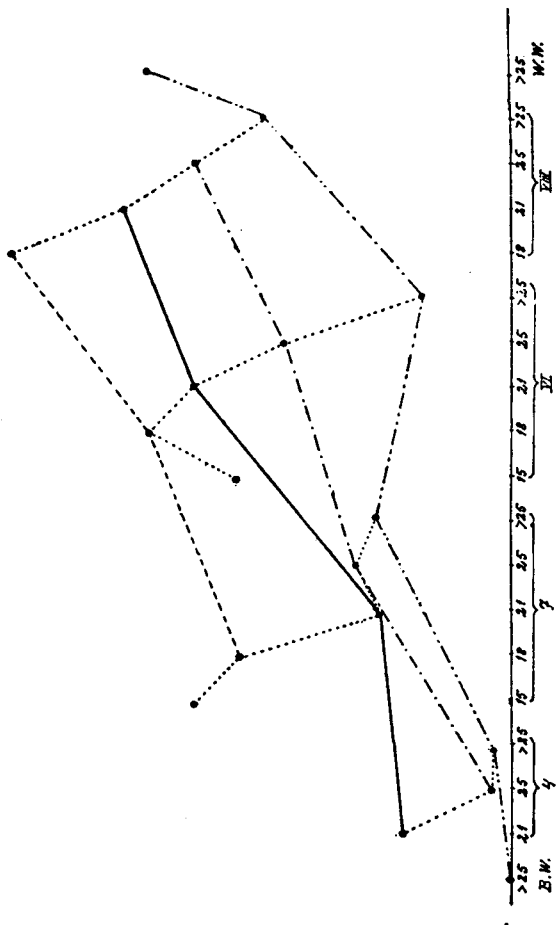
Cyfy, znajdujące się przy osi odciętych oznaczają wiek grupy, a pod nimi litery B W oznaczają bez wykształcenia; cyfry (pod klamrami) 4 i 7 oznaczają wykształcenie w zakresie 4 i 7 oddz. Szkoły Powszechnej; cyfry rzymskie VI i VIII, również pod klamrami, oznaczają wykształcenie w zakresie 6 i 8 klas dawnego gimnazjum; wreszcie W W oznacza wyższe wykształcenie.

Linja „kreska—dwie kropki”	łączy osoby w wieku powyż	26 lat
„ „kreska—kropka”	„ „ „	25 lat
„ „ciągła”	„ „ „	21 lat
„ „kreski”	„ „ „	18 lat
„ „kropki”	„ „ jednak. poziom. wyksz.	

Wnioski, oczywiście, jak wyżej: średnie arytm. rosną proporcjonalnie do poziomu wykształcenia, a opadają z wiekiem.

Tabela Nr. 6 świadczy o tem, jak zmienia się średnia arytmetyczna w zależności od wieku i poziomu wykształcenia grupy, lecz w każdej grupie jeszcze wyróżniliśmy przy odpowiednich zestawieniach

wyniki słabe, średnie i dobre; obecnie chcemy odpowiedzieć na pytanie następujące: czy i w jakim stopniu zmienia się wzajemny stosunek liczby wy-



Wykres 3.

TABELA Nr. 7.

	Wyniki słabe %					Wyniki średnie %					Wyniki dobre %						
	Bez wykształc.	4 od Sz. P.	7 od Sz. P.	6 kl. gimn.	8 kl. gimn.	Bez wykształc.	4 od Sz. P.	7 od Sz. P.	6 kl. gimn.	8 kl. gimn.	Wyższe wykształc.	Bez wykształc.	4 od Sz. P.	7 od Sz. P.	6 kl. gimn.	8 kl. gimn.	Wyższe "ykształc.
15 l.	—	—	9	7	—	—	—	62,5	58	—	—	—	—	28,5	35	—	—
18 l.	—	—	11	4,5	5	—	—	47,5	50,5	35	—	—	—	41,5	45	60	—
21 l.	—	14,5	12	8,5	6	—	63	58,5	51	40	—	—	22,5	29,5	40,5	54	—
25 l.	—	21,5	11,5	8,5	6	—	61,5	61,5	55,5	45	—	—	17	27	36	49	—
> 26 l.	26	25	10,5	18	6	—	60	56	68	61	63	14	19	21,5	21	31	35

ków słabych, średnich i dobrych, jeżeli będziemy przechodzili kolejno od grupy pierwszej aż do dziewiętnastej? Aby to skutecznie musimy przyjrzeć się zestawionym razem liczbom, które oznaczają odsetek wyników słabych, średnich i dobrych, umieszczonych poprzednio w rubrykach piętnastej, szesnastej i siedemnastej tabeli Nr. 3 (patrz tabela Nr. 7).

Liczyby w kolumnach odpowiadają grupom jednokowego wykształcenia, różniącym się pomiędzy sobą wiekiem, a liczby w szeregach odpowiadają grupom jednego wieku, lecz różnego wykształcenia.

Przyglądając się powyższemu zestawieniu (tab. Nr. 7) spostrzegamy, że w rubryce „wyniki słabe” liczby w kolumnach, odpowiadające odsetkom słabych wyników, przeważnie rosną poczynając od góry tablicy ku jej dołowi w każdej grupie; najpowolniejszy wzrost spostrzegamy w grupie osób o wykształceniu w zakresie 8 kl. gimnazjum. Grupy osób z wyższym wykształceniem tu całkiem nie znajdujemy. Poruszając się od strony lewej ku prawej te same rubryki „wyniki słabe” spostrzegamy, że liczby we wszystkich szeregach maleją.

W rubryce „wyniki średnie” spostrzegamy, że idąc od góry tablicy ku jej dołowi liczby naogół nie rosną (wyjątek grupa osób z wykształceniem 8-mio klasowym), lecz poruszając się od strony lewej ku prawej — liczby, zarówno jak w rubryce poprzedniej, maleją (z wyjątkiem ostatniego szeregu: osoby w wieku powyżej 26 lat).

Oczywiście, w rubryce „wyniki dobre” spostrzegamy stosunki wręcz odwrotne, jak w rubryce pierwszej („wyniki słabe”): idąc od góry tablicy ku jej dołowi widzimy, że liczby maleją, a posuwające się od strony lewej ku prawej — one rosną.

Interpretacja powyższego zestawienia jest następująca:

Jeżeli można na podstawie naszych danych mówić o zmianach w związku z wiekiem i wykształceniem, to:

1. w miarę wzrostu poziomu wykształcenia odsetek wyników słabych i średnich maleje, a dobrych wzrasta.

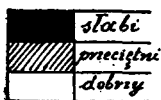
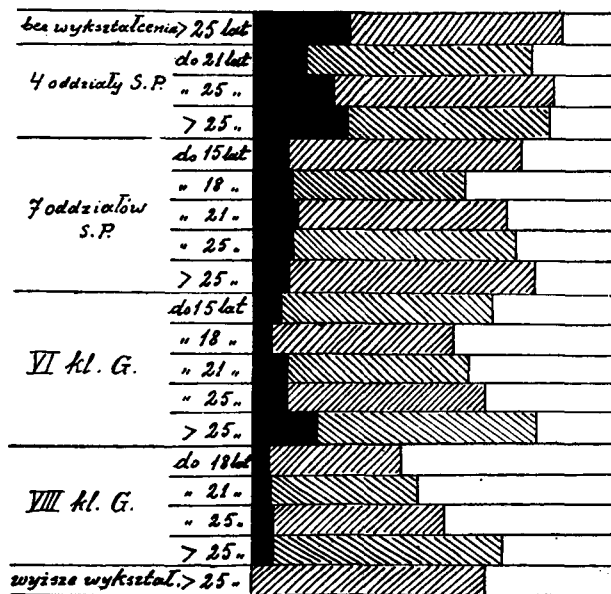
2. w miarę wzrostu wieku odsetek wyników słabych rośnie, średnich — nie zmienia się, a odsetek wyników dobrych maleje.

Dla ilustracji powyższych wniosków podajemy jeszcze wykres Nr. 4, odpowiadający omówionej wyżej tabeli Nr. 7.

Tutaj te wzajemne stosunki wyników słabych, średnich i dobrych przedstawiono w postaci słupków czarnych — wyniki słabe, kreskowanych — średnie i białych — dobre.

Kończąc omawianie wyników badania testem Nr. 431 (fotografje męskie) musimy dodać, że badaliśmy nim również osoby płci żeńskiej, lecz w liczbie bardzo nieznacznej w porównaniu z liczbą zbadanych osób płci męskiej; średnia arytmetyczna wiernie

wskazanych fotografii wynosi dla wszystkich zbadanych mężczyzn 5,6, a dla kobiet — 6,5. Tych ostatnich zbadano trzydzieści, przyczem prawie wszystkie one miały wykształcenie w zakresie 8 klas dawnego gimnazjum.



Wykres 4.

Testy Nr. 438 i Nr. 439.

W trakcie badania powyżej omówionym testem Nr. 431, nasunęło się zagadnienie, czy wyniki badań pozostaną te same, jeżeli powiększymy dwukrotnie pokazywane i odpoznavane fotografie. Sporządzono zatem nowy test Nr. 438 i poddano badaniom 260 osób płci męskiej. Wyniki otrzymaliśmy następujące:

TABELA Nr. 8.

Średnie arytmetyczne wiernie wskazanych fotografii:

Bez względu na wiek			Bez względu na wyksz.		
Wykształcenie	Średnia arytm.	Liczba osób	W i e k	Średnia arytm.	Liczba osób
Bez wykształ.	5.7	10	18 lat	6.6	75
4 od. Sz. Pow.	6.2	27	21 lat	6.6	105
7 od. Sz. Pow.	6,2	48	25 lat	6.4	42
6 kl. gimnaz.	6.6	165	powyżej 26 lat	6.0	38
8 kl. gimnaz.	7	6			
Wyż. wyksz.	6	4	260		
260					

Przyglądając się wyżej umieszczonemu zestawieniu (tab. Nr. 8) spostrzegamy, że i tutaj nasuwają się te same wnioski, które wyczytać się dało z tabel Nr. 4 i Nr. 5, a mianowicie:

1. średnia arytmetyczna wiernie wskazanych fotografii maleje w miarę posuwania się od grup młodszych do starszych i

2. średnia arytmetyczna wiernie wskazanych fotografii rośnie, gdy poruszamy się od grup o niższym poziomie wykształcenia do grup o wyższym poziomie wykształcenia.

Mniej ściśle możnaby ująć powyższe w ten sposób: średnia arytmetyczna maleje z wiekiem, a rośnie z wykształceniem grupy. Nieodpowiada tej tendencji ostatnia grupa „wyższe wykształcenie” ze średnią arytmetyczną — 6, lecz wszystkie (4) osoby danej grupy miały co najmniej po 40 lat.

Gdybyśmy tutaj wyliczyli średnią arytmetyczną wiernie wskazanych fotografii dla całej liczby osób badanych omawianym testem (Nr. 438), to przekonalibyśmy się, że owa średnia arytmetyczna wynosi 6.4. Średnia arytmetyczna ogólna przy badaniu testem Nr. 431, wynosiła 5.6. Jak już wiemy, przy badaniu testem Nr. 438 fotografie (męskie) zostały powiększone dwukrotnie zarówno w trakcie pokazywania, jak i odpoznavania, więc mogłoby się zdawać, że wzrost ogólnej średniej arytmetycznej tej właśnie okoliczności dwukrotnego powiększenia fotografii przypisać należy. Jednak podkreślić trzeba, że skład grupy osób badanych testem Nr. 438, pod względem poziomu wykształcenia różnił się od składu osób, badanych testem Nr. 431. Obecnie stanowiły przewagę (70%) osoby o poziomie wykształcenia w zakresie

6 kl. gimnazjum i to mogło wpłynąć na wysokość ogólnej średniej arytmetycznej.

Ażeby definitywnie rozstrzygnąć zagadnienie powyższe zastosowano równoważny powyższym test Nr. 439 (fotografie męskie) i z pomiędzy osób badanych wybrano skład grup, odpowiadający pod względem wieku i wykształcenia grupom, badanym testem Nr. 431. Zebrano obecnie wyniki badań 405 osób płci męskiej i wyliczono ogólną średnią arytmetyczną, która wyniosła 5.4, a zatem prawie równą ogólnej średniej arytmetycznej, uzyskanej w badaniu testem Nr. 431.

Powyższy wynik zdaje się świadczyć o tem, że powiększenie dwukrotne fotografii w warunkach naszych eksperymentów naogół nie wpływa na zwiększenie średniej arytmetycznej wiernie wskazywanych fotografii..

Testem Nr. 439 zbadano 6 kobiet; średnia arytmetyczna wiernie wskazanych fotografii wynosi 7.7.

Testy Nr. 434 i Nr. 435.

Używając metody badań takiej samej, jak i przy badaniu testami Nr. Nr. 431, 438 i 439, stosowaliśmy obrazki z narysowanemi kreskami.

Testem Nr. 434 zbadano 347 osób, a testem Nr. 435 — 406 osób płci męskiej. Wyniki badań przedstawiają się jak następuje:

Liczba wiernie wskazanych

obrazków	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ
Liczba osób test Nr. 434	—	3	3	5	20	50	79	78	80	27	345
Liczba osób test Nr. 535	—	1	5	18	54	73	113	82	53	7	406
Średnia arytmetyczna dla testu Nr. 434 wynosi											7.5
" " " " Nr. 435 " "											6.9

Zespoły kreskowe są oczywiście o wiele prostsze od podobizn ludzkich, to też próby powyższymi testami Nr. 434 i Nr. 435 okazały, że ogólna średnia arytmetyczna wiernie wskazanych na tablicy obrazków jest wyższa od średnich arytmetycznych, uzyskanych przy badaniu testami Nr. 431, Nr. 438 i Nr. 439; pomimo tego jednakże średnie arytmetyczne ogólne (jak i poszczególne zresztą) nie wiele odbiegają od liczby s z e ś ć.

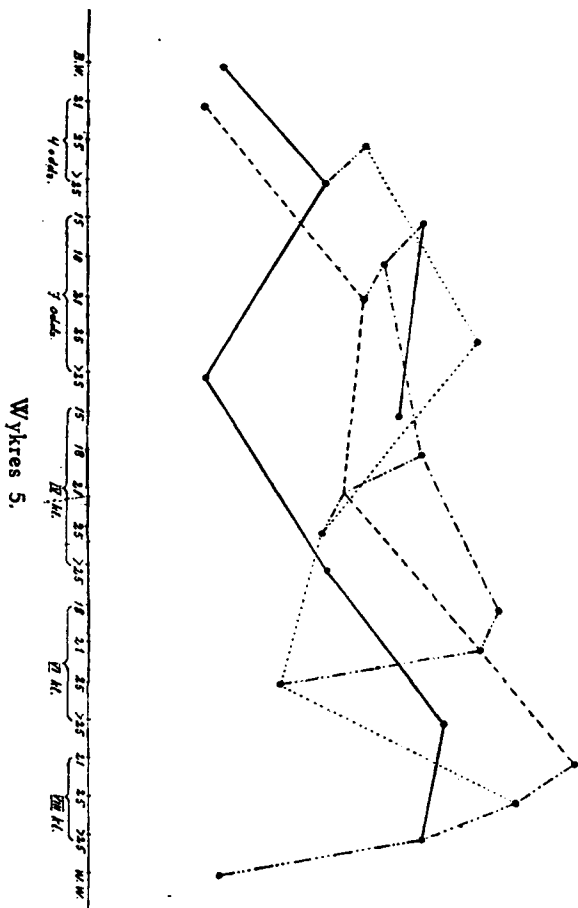
Testy Nr. 436, 437 i Nr. 440.

Stosując tę, co i poprzednio metodę, dokonaliśmy badań testem Nr. 436, który stanowi zbiór widoków pewnych brył.

Testem tym zbadano 1443 osoby płci męskiej. Nie zamieszczając szczegółowych zestawień, które są bardzo podobne do zestawień podanych przy omawianiu testu Nr. 431, zestawiamy poniżej końcowe tylko rezultaty:

Dla ilustracji zamieszczamy również wykres średnich arytmetycznych dla grup różniących się wiekiem i poziomem wykształcenia. (Wykres Nr. 5).

Wykres ten jest analogiczny do wykresu Nr. 3. lecz tutaj wprowadzono grupę osób o poziomie wykształcenia w zakresie 4 klas gimnazjalnych.



Linję „pełną”	połączono grupy w wieku powyżej lat 26
„ „kreski”	„ „ „ „ „ 21
„ „kropki”	„ „ „ „ „ 25
„ „kropka—kreska”	„ „ „ „ „ 16
„ „kreska—dwie kropki”	połączono grupy jednak. wyksz.

TABELA Nr. 9.

Zestawienie średnich arytmetycznych wiernie wskazanych obrazków, w zależności od wieku i wykształcenia grupy.

	Bez wykształc.	4 od. Sz. P.	7 od. Sz. P.	4 kl. gimn.	6 kl. gimn.	8 kl. gimn.	Wyższe wykształc.	Liczba zbadanych osób
15 lat	—	—	6.7	6.6	—	—	—	373
18 „	—	—	6.5	6.7	7.1	—	—	546
21 „	—	5.6	6.4	6.3	7	7.5	—	318
25 „	—	6.4	6.4	6.2	6	7.2	—	109
powyżej 26 lat	5.7	6.2	5.6	6.2	6.8	6.7	5.7	97
liczba osób	20	108	556	419	303	34	3	1443

Jak okazuje powyższe zestawienie (Nr. 9) i tutaj posuwając się od góry tablicy ku jej dołowi widzimy, że liczby, odpowiadające średnim arytmetycznym wiernie wskazanych obrazków, maleją; natomiast poruszają się od strony lewej ku prawej — liczby rosną. Wprawdzie brak tutaj wyraźnie zaznaczonego postępu w znaczeniu matematycznym, lecz ten-

dencja jest całkiem wyraźna. Tendencja ta świadczy że, jak i w rezultacie badań testem Nr. 431:

1. Średnia arytmetyczna rośnie w miarę posuwania się od grup o poziomie wykształcenia niższym do grup o poziomie wyższym i

2. Średnia arytmetyczna maleje gdy przechodzimy od grup młodszych wiekiem do grup starszych.

Dzieląc jeszcze rezultaty badań omawianym tu testem Nr. 436 na „słabe”, „średnie” i „dobre”, podobnie jak to czyniliśmy omawiając rezultaty badania testem Nr. 431, znajdujemy następujące stosunki (patrz tabela Nr. 10):

Tak samo jak przy rozpatrywaniu tabeli Nr. 7, obecne zestawienie dla rezultatów badań testem Nr. 436 świadczy o tem, że w rubryce wyników „słabych” liczby, odpowiadające odsetkom, rosną gdy poruszamy się od góry tablicy ku jej dołowi, a — maleją, jeżeli posuwamy się od strony lewej ku prawej, że w rubryce wyników „średnich” liczby te naogół się nie zmieniają, a w rubryce wyników „dobrych” te liczby, przeciwnie jak w rubryce wyników „słabych”, maleją od góry ku dołowi, a rosną od lewej ku prawej stronie tablicy.

To, co wyżej powiedzieliśmy, zilustrujemy jeszcze wykresem, oznaczając wyniki „słabe” powierzchnią czarną, wyniki „średnie” — kreskowaną, a „dobre” — białą.

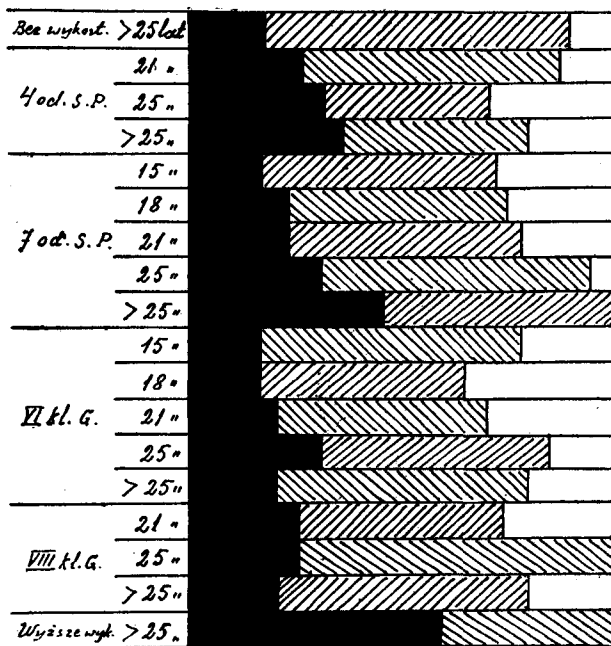
Podobnie jak dla testu Nr. 431 i tutaj wnioski naogół nasuwają się te same, a mianowicie: w rubryce wy-

TABELA Nr. 10.

Zestawienie wyników „stałych”, „średnich” i „dobrych”.

	Wyniki słabe %						Wyniki średnie %						Wyniki dobre %					
	Bad. wykształc.	4 od. Sz. P.	7 od. Sz. P.	6 kl. gimn.	8 kl. gimn.	Wyższe wykształc.	Bad. wykształc.	4 od. Sz. P.	7 od. Sz. P.	6 kl. gimn.	8 kl. gimn.	Wyższe wykształc.	Bad. wykształc.	4 od. Sz. P.	7 od. Sz. P.	6 kl. gimn.	8 kl. gimn.	Wyższe wykształc.
15 l.	—	—	18	16	—	—	—	—	55	62	—	—	—	—	27	22	—	—
18 l.	—	—	22	12	—	—	—	54	52	—	—	—	—	24	36	—	—	—
21 l.	—	25	22	20	25	—	—	56	50	50	—	—	—	22	30	25	—	—
25 l.	—	30	30	30	25	—	—	65	55	75	—	—	—	5	15	—	—	—
>26 l.	15	85	45	20	17	60	75	55	60	50	40	10	20	—	20	38	—	—

ników „słabych” odsetek słabych rośnie z wiekiem grupy a maleje w miarę coraz wyższego poziomu wykształcenia grupy, a w rubryce wyników „dobrych” zachodzą stosunki odwrotne. Lecz obecnie zaryso-



Wykres 6.

wuje się nader wyraźnie jeszcze jeden szczegół: w porównaniu z podobnym wykresem Nr. 4 spostrzegamy, że tutaj wyników „słabych” jest znacznie więcej, a „dobrych” — o wiele mniej; w niektórych gru-

pach, szczególnie dotyczy to grup starszych wiekiem, wyniki „dobre” całkiem znikają. Ogólna średnia arytmetyczna nie jest tu niższa aniżeli dla testu Nr. 431, a nawet ją przekracza, wynosi bowiem 6,6, lecz wydaje się, że na zwiększenie wyników „słabych”, a zmniejszenie „dobrych” wpływa tu czynnik zainteresowania: większe zainteresowanie budzą u osób badanych podobizny ludzi, aniżeli widoki brył; szczególnie dotyczy to osób starszych wiekiem.

Przy badaniu tym testem (Nr. 436) kobiet, średnia arytmetyczna wiernie wskazanych obrazków wyniosła również 6,6.

Zbadaliśmy również 440 osób płci męskiej równoważnym testem Nr. 437 i dodatkowo zbadaliśmy 45 osób płci męskiej z wykształceniem w zakresie 6 kl. Gimnazjum równoważnym testem Nr. 440. Wyniki otrzymaliśmy następujące:

ogólna średnia arytmetyczna dla testu Nr. 437 wynosi 6.3 (dla kobiet 6.2);

ogólna średnia arytmetyczna dla testu Nr. 440 wynosi 7.2 (dla kobiet 9).

Średnia arytmetyczna dla osób płci męskiej, badanych testem Nr. 440, nie stanowi niespodzianki, bowiem poziom wykształcenia tu jest w zakresie klas sześciu Gimnazjum, a wynik 9 dla kobiet tem można wyjaśnić, że testem Nr. 440 zbadano siedem matuzystek.

Testy Nr. 432, Nr. 452-Ä i Nr. 452-B.

Test Nr. 432 stanowi narzędzie badania pamięci słuchowej. W trakcie badania eksperymentator od-

czytuje monotonnym głosem dziesięć liczb dwucyfrowych, każdą w odstępnie trzysekundowym; a po zakończeniu ich odczytywania osoby badane zapisują na przygotowanym uprzednio papierze te liczby, które im się przypominają i w takiej kolejności, w jakiej się one przypominają.

Po przerwie trzyminutowej następuje badanie tychże osób testem Nr. 452-A, który stanowi zespół dziesięciu nazw warszawskich ulic. Eksperymentator w podobny jak poprzednio sposób odczytuje owe nazwy kolejno, a potem badani piszą dalej na tychże kartkach papieru przypominające się im nazwy ulic.

Znowu następuje przerwa trzyminutowa, po której rozpoczyna się badanie testem Nr. 452-B, który stanowi zespół dziesięciu nazwisk (żeńskich). Po ich poddyktowaniu i zapisaniu przez badanych kartki się odbiera i przechodzi się do innych badań.

W trakcie sprawdzania zapisów bierze się pod uwagę tylko wiernie zanotowane elementy i ich liczby wpisuje się jako rezultat próby.

W powyższy sposób zbadano 1200 osób płci męskiej różnego wieku i wykształcenia i poniżej podajemy ogólne średnie arytmetyczne wiernie zanotowanych elementów:

Test Nr. 432 (liczby)	średnia arytmetyczna	4
„ Nr. 452 A (nazwy ulic)	„	5.4
„ Nr. 452 B (nazwiska)	„	3

Te wyniki świadczą, iż największa liczba osób jest zdolna do zapamiętania czterech par cyfr, nato-

miast tylko trzech nietrudnych (o polskiem brzmieniu) nazwisk. Większa liczba zapamiętanych nazw ulic może być tem wyjaśniona, że były to nazwy znane badanym osobom, przeważnie mieszkańcom stolicy.

Na zakończenie podajemy jeszcze zestawienie średnich arytmetycznych dla wszystkich omówionych powyżej testów:

TABELA Nr. 11.

Nr. testu	Rodzaj testu	Metoda badania	Liczba zbadanych mężczyzn	Średnia arytmetycz.	Liczba zbadanych kobiet	Średnia arytmetycz
431	fotogr. męskie	wzrokowo	2480	5.6	30	6.5
438	"	"	260	6.4	6	6.5
449	"	"	405	5.4	6	7.7
434	kreski	"	347	7.5	6	5
435	"	"	406	6.9	7	6.5
436	bryły	"	1443	6.6	7	6.6
437	"	"	460	6.3	9	6.2
440	"	"	45	7.2	9	9
432	liczby	słuchowo	1200	4	—	—
452 B	nazwy ulic	"	1200	5.4	—	—
452 B	nazwiska	"	1200	3	—	—

Powyższe ogólne zestawienie okazuje, że średnia arytmetyczna wiernie wskazywanych elementów, je-

żeli je uprzednio pokazywano, waha się około liczby sześć, przekracza nieco tę liczbę, gdy do badania użyto niezawilej siatki z kresek lub widoków prostych brył, nieco jest od niej mniejsza, gdy do badania użyto podobizn ludzkich.

Przy oddziaływaniu na słuch średnia arytmetyczna obniża się o 30 — 50%, zbliżając się do szóstki jedynie wtedy, gdy do badania użyto znanych (mieszkańcom Warszawy) nazw ulic.

Zbyt mało eksperymentów liczymy przy badaniu osób płci żeńskiej aby móc wyciągnąć jakieś wnioski, jedynie zanotować można spostrzeżenie, że kobiety odpoznawały w naszych próbach więcej elementów, aniżeli mężczyźni jeżeli chodziło o fotografie, mniej odpoznawały, gdy badano testem kresek, a prawie tak samo jak mężczyźni, gdy badano testem brył.

CZĘŚĆ III.

Uzupełnienie.

Dla uzupełnienia opisu zjawisk z zakresu pamięci musimy jeszcze pokrótce wspomnieć o faktach, które wykraczają z granic normy.

Nietylko w stanach chorobowych, lecz i przy braku objawów schorzenia mogą zdarzać się przypadki, gdy człowiek zdradza objawy bądź nadmiernej, bądź upośledzonej pamięci. W pierwszym przypadku mówią wtedy o hypermnezji, a w drugim — o hy-

pomnezi lub amnezji zależnie od stopnia upośledzenia pamięci. Powyższe określenia dotyczą zjawisk ilościowych, natomiast, gdy mamy do czynienia z odchyleniem od normy pod względem jakościowym, wtedy mówią o paramnezji, t. j. o błędach pamięci.

W warunkach fizjologicznych zjawiska t. zw. fenomenalnej pamięci zaliczają do kategorii hypermnezyj. Niektóre osoby były zdolne do wykonywania nader skomplikowanych rachunków „w pamięci” jak np. słynni: Inodi, Diamandi, Rückle pani Berg; prof. Hening zapamiętywał dokładnie daty; Mozart potrafił zanotować bez błędu cały utwór muzyczny, który tylko raz posłyszał. Zauważyć jednak należy, że u powyżej wspomnianych osób ten niezwykły rozwój pamięci dotyczył tylko jednej dziedziny jak np.: pamięć liczb, lub pamięć dat, lub pamięć dźwięków i t. p.

W warunkach patologicznych hypermnezę napotyka się niekiedy w stanach gorączkowych, wywołanych infekcją lub zatruciem ustroju.

Co się tyczy osłabienia pamięci, to ono może być wrodzone (np. w warunkach niedorozwoju umysłowego), lub nabyte. Ogólne osłabienie pamięci napotyka się przy takich schorzeniach ośrodkowego układu nerwowego jak np. paraliż postępujący, otępienie starcze, psychoza typu Korsakowa i t. p.

Zdarzają się niekiedy tego rodzaju braki pamięci, które dotyczą tylko pewnych przeżyć: niektóre fakty są „wyparte” z pamięci lub też napotykają się t. zw. „luki pamięci”. Pomiędzy innymi szkoła Freu-

da zajmowała się powyższymi zjawiskami ujmując je ze stanowiska seksualnego monizmu.

Patologicznymi zaburzeniami pamięci zajmować się tu nie zamierzamy odsyłając osoby interesujące się tą sprawą do podręczników psychiatrii, bądź też do prac specjalnych (tytuły niektórych prac w tym zakresie podajemy na końcu niniejszej rozprawy), lecz postaramy się w krótkości odpowiedzieć na pytanie, czy jest możliwem polepszyć pamięć w sensie długotrwałości, wierności i łatwości zapamiętywania tych rzeczy, które mają dla nas jakieś znaczenie. Przedewszystkiem słów parę o t. zw. mnemonice lub mnemotechnice. Przez nazwę „mnemotechnika” rozumiemy zastosowanie pewnych sposobów w celu lepszego zapamiętania potrzebnych nam rzeczy. Istnieją liczne „podręczniki” mnemotechniki, podające różnorakie sposoby „polepszania” pamięci, lecz wszystkie te sposoby sprowadzają się do kojarzenia rzeczy, które się chce zapamiętać, z temi, które na stałe utrwaliły się w naszej pamięci.

Mnemotechnika.

Mnemotechnika znana jest już od dawna. Podobno kapłani egipscy nią się zajmowali, od których w czasie swych podróży tej sztuki nauczył się Pytagoras. On twierdził, że dla wzmocnienia pamięci należy skupić uwagę na tem, co ma być zapamiętane; należy często powtarzać to, co już zostało przyswojone. Lecz pierwszy system zapamiętywania stwo-

rzył Symonides (r. 500 przed N. Ch.). Według niego należało swe wiadomości usystematyzować w określony sposób: należało wyobrazić sobie miasto, któreby posiadało dzielnice stosownie do pewnych gałęzi wiedzy. Jedną dzielnicę należało przeznaczyć np. geografii, drugą — historii, trzecią wiedzy praktycznej i t. p. Każda dzielnica miała posiadać po dziesięć domów, a każdy dom po dziesięć izb; w tych ostatnich należało wyobrazić sobie po setce ponumerowanych powierzchni kwadratowych (po 25 na trzech ścianach i na suficie). W ten sposób uzyskiwało się dziesięć tysięcy miejsc w takiej mnemotechnicznej dzielnicy, gdzie można było przymocowywać określone wiadomości w postaci konkretnych obrazów. Podobny sposób zapamiętywania zowie się topologicznym.

Istniały inne również sposoby. Tak np. Parie rzadził zastępować liczby, mające być zapamiętane, literami, z których można było tworzyć zdania. W podobny sposób zapamiętywają szereg znaków po przecinku w liczbie π , lub np. dla zapamiętania daty śmierci Sokratesa r. 345 można wyobrazić tę datę w postaci wyrazu mors (bez samogłoski) a wtedy litera m składająca się z trzech pałeczek, będzie wyobrażała trójkę, r — czwórkę, a s — swym kształtem piątkę.

Duńczyk Karol Otto, znany pod pseudonimem Reventlow, skombinował cały szereg sposobów mnemotechnicznych, które nawet w swoim czasie należały do obowiązkowych przedmiotów nauczania

w niemieckich gimnazjach. Według tej metody należało dla łatwiejszego zapamiętywania wyrazów i zdań tworzyć z nich opowiadania.

Herman Kote radził wyrazy i liczby, które należało zapamiętać, zastępować obrazami konkretnymi, bowiem te, jego zdaniem, miały być łatwiejsze do zapamiętania.

Należy jednak dodać, że większość proponowanych sposobów mnemotechnicznych polega na pewnych sztuczkach, które jak powiada prof. Witwicki, „w praktyce nie mają wielkiego zastosowania poza estradą i popisami zawodowców. Zwykłemu człowiekowi wystarcza dobre zrozumienie rzeczy i powiązanie materiału wzdłuż (chronologicznie) i napoprzek (synchronistycznie)“.

Cwiczenie pamięci.

Zadawano niekiedy pytania, czy można polepszyć pamięć zapomocą ćwiczenia. Odpowiedź nie wydaje się łatwą a to ze względu na to, że w zakresie sprawności psychicznej nie obserwowało się tak wyraźnych przykładów znacznego polepszenia się różnych funkcji umysłu, jak to np. obserwuje się w sferze fizycznej człowieka. Wprawdzie Wychowanie i nauka szkolna mają na celu wszechstronny rozwój dziecka zarówno fizyczny jak i psychiczny i np. wyuczanie się wierszy posiada — między innymi — znaczenie w rozwoju pamięci, lecz pytanie co do możliwości polepszenia pamięci wówczas nabiera szczególnego

znaczenia, gdy uczeń pod względem pamięciowym nie może dać rady z programem szkolnym.

W ostatnim przypadku należy ustalić przyczynę takiego stanu rzeczy. Może się tak przytrafić, że dany uczeń wogóle i oddawna nie radzi z programem szkolnym, a jeżeli ostatecznie przechodzi z klasy młodszej do starszej, to z największymi trudnościami i tylko przy pomocy korepetytora; lub też może się zdarzyć, że załamanie w naukach nastąpiło nagle. W przypadku pierwszym mogą być dwie alternatywy: albo uczeń jest za młody wiekiem dla poziomu danej klasy, bo programy są przystosowane dla określonego wieku, i wtedy łatwo można usunąć zło przez zatrzymanie ucznia na drugi rok (lub więcej) w danej klasie, albo też dany uczeń jest wogóle niedorozwinięty, względnie opóźniony, wtedy, oczywiście, można radzić w inny sposób: szkoła specjalna, wykształcenie domowe i t. p.

Takie, jak wyżej, przewlekłe nieradzenie sobie z programem szkolnym w żadnym razie nie może być wytłumaczone lenistwem i żadne „środki domowe” nie poprawią tego stanu rzeczy.

Może się również przytrafić, że uczeń nagle się załamał. W tym przypadku należy poszukać albo tła chorobowego albo też psychicznego, bowiem ciężkie urazy psychiczne mogą również wpłynąć na znaczne obniżenie sprawności umysłowej, szczególnie na zdolność zapamiętywania. W razie gdyby się nie znalazło powyżej wymienionych czynników, to należy jeszcze pamiętać o okresach rozwoju dziecka, gdy ono, prze-

chodząc z jednego okresu w drugi, może okazywać pewne załamania w znaczeniu psychicznym. Znany jest fakt krytycznego i negatywnego ustosunkowania się uczniów w okresie pacholęcym do rad i wskazówek wychowawców i do programu szkolnego, co może być przyczyną zaniedbywania się ucznia i niedostatecznych stopni; rodzice i uczeń gotowi tłumaczyć to „brakiem pamięci”.

W tych przypadkach gdyby zachodziła potrzeba przyswojenia większego niż zazwyczaj materiału naukowego, a niema takich braków organicznych, któreby wogóle uniemożliwiały próby polepszenia pamięci, to przez odpowiednie ćwiczenia można postarać się poprawić pamięć.

Jednak może zjawić się następujące zagadnienie: jeżeli wyżej (w części pierwszej) mówiliśmy o różnych rodzajach pamięci, to czy ćwiczenie w jednym jakimś kierunku polepszy pamięć w innym np., czy wyuczanie się wierszy poprawi zapamiętywanie np. wzorów matematycznych? Otóż doświadczenie Eberta i Meumanna okazały, że tak jest w istocie: pod wpływem wyuczania się sylab bez treści polepszyły się u osób badanych wszystkie inne rodzaje pamięci. Z doświadczeń Winch'a wynika, że ćwiczenia w wyuczaniu się wierszy (przez trzynastoletnie uczennice) znacznie poprawiło zapamiętywanie materiału historycznego i wiadomości geograficznych.

Powyższe doświadczenia wyraźnie okazują, że pamięć można ćwiczyć i że materiał użyty w tym celu jest naogół obojętny.

Czy powyższe twierdzenia są słuszne dla osób rozmaitego wieku — niewiadomo, szczególnie czy one są słuszne dla osób w wieku powyżej 18 lat. Nasze doświadczenia, omówione w części drugiej, zdają się świadczyć o tem, że pamięć natychmiastowa jest najlepsza u ludzi w wieku około lat 18, a potem ona stale choć powoli się obniża. Wiele osób kontynuuje naukę szkolną po 18 roku życia, która wszak również ćwiczy pamięć, a zatem gdyby wpływ ćwiczenia był znaczny, to grupy starsze niż 18 lat i o większym wykształceniu okazywałyby wyniki (w postaci chociażby średnich arytmetycznych wiernie wskazanych elementów) lepsze, lecz tak, jak widzieliśmy, nie jest. Być może jednak ćwiczenie pamięci zatrzymuje proces jej słabnięcia i dlatego ono dla człowieka pracującego umysłowo posiada duże znaczenie.

Aczkolwiek powiedzieliśmy wyżej, że materiał ćwiczenia pamięci jest naogół obojętny, to jednak gdyby ktoś, odczuwając słabnięcie pamięci (lub w celu polepszenia posiadanej) zapragnął ją ćwiczyć, to należałoby mu polecić wyuczanie się przedewszystkiem utworów poetyckich. Przez stosowanie tego rodzaju „zaprawy psychicznej” nietylko polepszy się lub utrwali pamięć, lecz osiągnie się znacznie więcej. Cały szereg ludzi pracujących umysłowo zatracą ochotę zajmować się poezją, skutkiem czego zubożą swe życie duchowe, czyni je mniej pełnem i pięknem, bo zatracą zdolność do estetycznych wzruszeń. Pamięć nie jest luzem chodzącą funkcją umysłu, lecz jednym z przejawów życia duchowego. Zubożenie

życia duchowego odbije się ujemnie i na pamięci, może nie pod względem pojemności i gotowości nawet, lecz pod względem zdolności wiązania przypominanych faktów w zwarte logicznie całości, będące podstawą wnioskowania.

Zarówno poezja, jak muzyka, jak i inne sztuki piękne mogą wywoływać estetyczne wzruszenia, które chociaż znajdują się w sferze emocjonalnej, jednak wywierają wpływ przemożny a wielce dodatni na sferę intelektu, skutkiem czego wzmagają się sprawność pracy umysłowej.

Zasklepienie się tylko w jednej specjalności, odseparowanie od wszelkiego wpływu sztuki i zatrata zdolności jej rozumienie być może czyni człowieka chodzącą encyklopedją w danym zakresie wiedzy, ale i tyle tylko. Jeżeli praca ma być twórcza, to nie może obyć się bez odświeżającego i pobudzającego wpływu Sztuki.

Przejdziemy obecnie do przedstawienia innych jeszcze warunków sprawności pracy umysłowej pod względem pamięci.

Ogólne zasady higieny pracy umysłowej.

Warunkiem nieodzownym zachowania pamięci jest przestrzeganie ogólnych zasad higieny oraz zrationalizowanie przebiegu pracy umysłowej. Ażeby praca umysłowa była wydajna, t. j. aby jak najmniej zużyć czasu i energii na przyswojenie sobie pewnych wiadomości, należy przede wszystkim przestrzegać ogólne zasady a mianowicie:

1. Pomieszczenie, w którym się pracuje, ma być często i dobrze przewietrzane.
2. Temperatura w pomieszczeniu nie powinna być niższa aniżeli 18 — 20° C, ani też nie może tej wysokości przekraczać.
3. Należy dbać o odpowiednie oświetlenie; najlepsze jest rozproszone światło dzienne. Pracując przy sztucznem oświetleniu należy o tem pamiętać, aby ono było dostateczne, aby promienie nie padały na oczy pracującego, ażeby źródło światła było umieszczone z lewej jego strony.
4. Należy zabezpieczyć przy pracy wygodną pozycję ciała; krzesło ma być takiej wysokości, aby łokcie piszącego były na poziomie stołu; przy pracy należy trzymać się prosto (unikać stołów o dolnem wiązaniu).
5. Unikać przemęczenia; od czasu do czasu przerwać pracę, zmienić pozycję ciała ewentualnie przejść się po pokoju lub wykonać proste ćwiczenie gimnastyczne.
6. Przed pracą poumieszczać wszelkie niezbędne do niej rzeczy w takiej odległości, aby łatwo było po nie sięgnąć (mieć wszystko pod ręką).
7. W miarę możliwości zabezpieczyć ciszę w otoczeniu.
8. Zabezpieczyć się przed niepotrzebnem odrywaniem się od pracy.
9. Pamiętać należy o tem że warunkiem wydajnej pracy umysłowej jest spokój wewnętrzny.

10. Najodpowiedniejszy czas pracy to godziny poranne i godziny po wczesnej kolacji. Praca w godzinach poobiednich jest najmniej wydajna; czas ten najlepiej jest poświęcić na odpoczynek (drzemka poobiednia jest korzystna).
11. Praca ma być dokładnie rozplanowana, zarówno jak przerwy w dniach wolnych od zajęć, aby uniknąć szablonu, który męczy, oraz unikać pstrokacizny wrażeń, skutkiem czego może uciepieć uwaga.
12. W końcu wreszcie należy pamiętać o higienie snu (spać 8 — 9 godzin na dobę), o higienie odżywienia (dostateczne lecz nie obfite odżywienie w stałych godzinach) i o higienie osobistej *).

Ekonomia i technika pamięci.

Na zakończenie musimy jeszcze pokrótce zaznaczyć się z tem, co zwiemy ekonomją i techniką pamięci. Powyższe terminy należy rozumieć jako zbiór metod i reguł racjonalnego przyswajania sobie materiału naukowego.

Aby owo przyswajanie było jak najbardziej eko-

*) Bardziej szczegółowe omówienie zasad higieny pracy umysłowej czytelnik znajdzie w pracy Rudniańskiego p. t. „Technologia pracy umysłowej”. Patrz także: Macewicz „Hygiena pracy biurowej”. Psychotechnika Nr. 1 — 1931 oraz Szulc „Jak powinien żywić się człowiek pracy fizycznej, a jak umysłowej”. Warszawa, 1932.

onomiczne, to jest aby w najkrótszym czasie i z najmniejszą stratą energii osiągnąć maksymalny efekt, oprócz przestrzegania ogólnych zasad higieny pracy umysłowej, o których wyżej była mowa, należy jeszcze poznać warunki sprzyjające owej pracy, które można podzielić na subiektywne i obiektywne.

Na powodzenie pracy umysłowej pod względem zapamiętywania przedewszystkiem wywiera duży wpływ stan ogólny pracującego. Tutaj mamy na widoku nie tylko stan chorobowy człowieka, kiedy wogóle o pracy umysłowej mowy być nie może, lecz przedewszystkiem zmęczenie fizyczne lub umysłowe. W ostatnim przypadku uczenie się jest bezpożyteczną stratą czasu.

Kiedyś sądzono, że zmiana rodzaju pracy np. umysłowej na fizyczną lub odwrotnie może być odpoczynkiem, lecz doświadczenia okazały, że tak nie jest. Tak np. zaobserwowano w szkołach, że po wyczerpującej gimnastyce wypracowania szkolne (klasówki) wypadały gorzej i przeciwnie: po pracy piśmiennej uczniowie nie mogli dokonywać takich czynów fizycznych, jak normalnie. W szkołach wojskowych musztry poranne znacznie utrudniały następujące po nich prace teoretyczne.

Nader ważnym czynnikiem sprawności pamięci jest również stan uwagi, który w dużym stopniu zależy od zainteresowania, nastroju i t. zw. nastawienia. Chodzi tutaj głównie o stan uwagi długotrwały. Niekiedy się przytrafia, że na wykładzie lub przy czytaniu jakiejś książki, jeżeli treść nie jest intere-

sująca, to z początku rzadko, potem coraz częściej zjawiają się chwile „pustki”, kiedy to nie słyszy się słów wykładowcy lub też oczy bezmyślnie biegną wzdłuż wierszy książki. Jeżeli jednak z jakichkolwiek bądź powodów musimy wysłuchać nieinteresującego wykład lub też przeczytać nieinteresującą książkę, to wtedy dla pobudzenia uwagi należy jasno uświadomić cel, dlaczego to robimy, stale o nim pamiętać i, o ile to możliwe, postarać się skojarzyć treść wykładu lub książki z tem, co nas naprawdę interesuje.

Nastrój gra nie mniejszą rolę. Ani nastroj przygnębiony ani też smutny lub zbyt wesoły nie wpływają dodatnio na sprawność zapamiętywania, która wymaga nastroju spokojnego i równego. Przystępując do pracy należy w sobie w razie potrzeby odpowiedni nastrój wywołać. Zalecane niekiedy takie środki jak brom lub alkohol w celu uspokojenia lub pobudzenia nie zawsze są skuteczne; doświadczenie przekonało, że ich stosowanie naogół obniża sprawność pamięci; natomiast takie zabiegi fizjotryczne jak kąpiel, ruch na świeżem powietrzu i t. p. wpływają pod tym względem nader korzystnie.

Wreszcie na sprawność pamięci wpływa nastawienie. Jeżeli np. pewnego wieczoru miałem odwiedzić znajomych lub udać się do teatru, lecz zamiar nie doszedł do skutku i wieczorem zasiadłem do pracy, to łatwo zauważyć, że wtedy praca idzie nader opornie: mój zamiar poprzedni zniszczył właściwe nastawienie.

Niezbędnym warunkiem powodzenia w pracy umysłowej jest również świadomość jej celu i przekonanie o możliwości jego osiągnięcia. Przed przystąpieniem do jakiegokolwiek pracy, czy to będzie polegała ona na wysłuchaniu wykładu, czy na przeczytaniu książki, czy też na samodzielnym nabywaniu wiedzy, należy sobie jasno przedstawić cel tego, co zamierzamy czynić, nie w mglistych poczuciach ogólnych, lecz w formie konkretnej, w ściśle sformułowanym zdaniu.

Równie ważną jest rzeczą wyrobić w sobie przekonanie, że zamierzony cel zostanie osiągnięty. Być może jakiś wykład lub książka nie dadzą nam co do poziomu, zakresu i formy tego, czegośmy się spodziewali, jednak odpowiednia praca pamięci zostanie dokonana i cel, chociaż częściowo, będzie osiągnięty.

Kończąc omawianie warunków subiektywnych, w jakich zapamiętywanie, jako pewien rodzaj pracy umysłowej, może być najowocniejszym musimy podkreślić znaczenie jeszcze jednego, najważniejszego czynnika: Nie dość jest uświadomić cel i być przekonanym o jego osiągnięciu, potrzebne jest jeszcze **p o s t a n o w i e n i e**: muszę i chcę zapamiętać.

Przechodząc obecnie do warunków obiektywnych (techniki pamięci) pozostaje nam tylko w pewien sposób usystematyzować rezultaty badania pamięci, o których już mówiliśmy w części pierwszej, bowiem one właśnie okazały, jak zabezpieczyć największą sprawność pamięci.

1. Materiał, który należy zapamiętać, musi być podany w najodpowiedniejszej formie. Tak np.: łatwiej jest nauczyć się z książki, która posiada dość duże i wyraźne litery, niezbyt zgęszczone wiersze, duże marginesy, odpowiednie acapita, nie zadługie zdania, liczne rysunki, ilustracje, zestawienia a po-
zatem jest estetyczna w swym wyglądzie zewnętrznym. Łatwiej jest zapamiętać wykład, jeżeli prelegent mówi dość wolno a wyraźnie, lecz niemonotonnie, jeżeli starannie dobiera wyrazy, nie goni za takim efektem, lecz kroczy spokojnie a pewnie do celu, jeżeli odpowiednio ilustruje swój wykład i przy pomocy stosownych pytań zmusza audytorjum do samodzielnego rozwiązywania zagadnień i formułowania wniosków.

2. Proces wyuczania się należy rozbić na poszczególne stadja. W pierwszym stadjum trzeba wolno a dokładnie zaznajomić się z materiałem, przeznaczonym do przyswojenia. Stadjum następnie będzie to przyswajanie materiału za pomocą powtórzeń. Ostatnim stadjum będzie sprawdzanie osiągniętych rezultatów i ewentualnie poprawki. Tutaj tempo pracy nie może być jednakie: pierwsze stadjum wymaga tempa powolnego, drugie stadjum — tempa średniego, a stadjum trzecie może odbywać się w tempie szybkim.

3. Wiedząc o tem, że audytorjum składa się z osób o typie pamięci wzrokowym, słuchowym, ruchowym i mieszanym, należy wykorzystać wszystko, coby mogło podziałać na zmysły słuchaczy w celu łatwiej-

szego i trwalszego zapamiętania; modulacje głosu prelegenta będą działały na narząd słuchowy, przedmioty konkretne i różne ilustracje — na narząd wzroku, wreszcie formułowanie rozwiązań pewnych zagadnień przez audytorjum — umożliwi wykorzystanie pamięci ruchowej.

Należy tu wspomnieć również o tem, że oddziaływać należy kolejno na poszczególne zmysły; pewne doświadczenia (Pohlmann) okazały, że oddziaływanie **j e d n o c z e s n e** na zmysły i wykorzystywanie pamięci ruchowej (w różnej zresztą kombinacji) upośledzało sprawność pamięci.

Z drugiej strony słuchacz winien nietylko uważnie słuchać wykładu, lecz pilnie przyglądać się pokazywanym przedmiotom i ilustracjom, wreszcie — notować. Doświadczenia Crawforda okazały, że opanowanie treści wykładu jest łatwiejsze, jeżeli się umiejętnie notuje. Umiejętnie — to znaczy zwięźle i celowo. Zwięźłość notowania — znaczy uchwycenie w notatkach tylko najbardziej skondensowanej treści, zasadniczych faktów, liczb, dat, nazwisk i t. p. Celowość polega na odpowiedniej technice notowania (oddzielne kartki) i opracowywaniu własnych notatek w nieprzekraczalnym terminie kilku godzin, jeżeli wykład słuchało się z rana, a w godzinach rannych jeżeli słuchało się wykładu ubiegłego wieczoru.

4. Jeżeli materiał, który ma być przyswojony nie jest zbyt duży, nie należy go rozbijać na części, lecz trzeba go przerobić w całości. Oczywiście materiał

duży musi być podzielony, lecz w danym przypadku trzeba go tak podzielić, aby poszczególne części stanowiły zamkniętą w sobie całość. Odpowiednie doświadczenie okazały, że powyżej podany sposób wyuczania się daje trwalsze zapamiętywanie i potrzebę mniejszej liczby powtórek (doświadczenia Müllera, Ebbinghause, Eberta i innych). Ze względu na to, że uwaga naogół jest chwiejna, a przy opracowywaniu dość znacznego materiału niektóre jego części natrafiłyby na osłabioną uwagę, co zmuszałoby uczącego się do wielokrotnego powtarzania danych miejsc. Meumann zaproponował stosować metody przerw: materiał cały rozbić na części zamknięte w sobie i wyuczać się je całkowicie, lecz pomiędzy poszczególnymi seansami robić przerwy dla wypoczynku i odświeżenia uwagi.

5. Aby dobrze przyswoić sobie dany materiał naukowy, po zaznajomieniu się z nim w sposób omówiony w punkcie 2, należy go powtórzyć, przyczem zamiast powtarzania go kilkanaście razy pod rząd na jednym seansie, można owo powtórzenie rozłożyć na kilka seansów a wtedy potrzeba będzie mniejszej liczby powtarzań i materiał trwalej zatrzymuje się w pamięci. Powyższe zostało dostatecznie uzasadnione na drodze doświadczenia przez Ebbinghause i Josta.

6. Po przyswojeniu sobie jakiegoś materiału należy zrobić przerwę choćby owo przyswojenie posiadało nieznaczące braki. Przerwa ta ma być pusta, to znaczy należy ją poświęcić zupełnemu odpoczyn-

kowi. Doświadczenie okazuje, że czas przerwy nie jest stracony, bowiem wtedy zachodzi w człowieku proces gruntowniejszego przyswojenia materiału tak, iż reprodukcja jest o wiele lepsza po takiej „pustej” przerwie, aniżeli bezpośrednio po nauczaniu się.

7. Poszczególne części przyswajanego materiału muszą być logicznie ze sobą powiązane.

Zakończenie.

Zestawiliśmy powyżej rozmaite warunki zwiększenia sprawności pracy umysłowej pod względem higieny, ekonomji i techniki pamięci, lecz na zakończenie musimy jeszcze powiedzieć, że możliwość przyswojenia sobie jakiegoś materiału naukowego w sensie jego zapamiętania jakkolwiek jest bardzo cenna, lecz niewystarczająca. Można wszak doskonale pamiętać różnorodne reguły gramatyczne, a pomimo to w trakcie pisania popełniać kardynalne błędy; można bardzo dokładnie wymieniwać wszystkie cechy danego przedmiotu, a nie umieć go rozpoznać (np. preparat histologiczny); można posiadać duży zasób wyrazów w obcym języku, a nie umieć sklecić zdania; można doskonale pamiętać na czem polega objaw Kerniga, Brudzińskiego i t. p. a nie umieć rozpoznać zapalenia opon mózgowych.

Wiedza nie na tem polega, że się posiada zdolność reprodukować w dowolnym czasie i dowolnej objętości „wykute” fakty, reguły, cechy, daty, liczby i t. p. lecz na tem, żeby się one przypominały wtedy,

gdy są istotnie potrzebne, ażeby się wiązały ze sobą w logicznie zwarte całości, ażeby mogły stanowić niezawodną podstawę dla naszych rozważań i wniosków.

Ażeby w takim stopniu wiedzę przyswoić, należy przede wszystkim dbać o to, aby w trakcie wyuczania się poszczególne fakty w odpowiedni sposób usystematyzować i powiązać logicznie ze sobą. Nabyte wiadomości należy odświeżać, aktualizować, w przeciwnym bowiem razie rychło przyjdzie do ich stopniowego zacierania się w pamięci a wreszcie i do ostatecznego zaniku.

LITERATURA PRZEDMIOTU.

- Abramowski E.** Badania doświadczalne nad pamięcią. Warszawa 1910—1912.
- Artemow W.** K woprosu o reproduktywnych procesach. Moskwa 1928.
— Jestiestwiennyi eksperiment. Moskwa 1927.
- Babillée.** Les troubles de la mémoire dans l'alcoolisme. Paris 1886.
- Becher E.** Ueber physiologische und psychistische Gedächtnishypothesen. Arch. f. d. ges. Psychol. Bd. 35 — 1911.
- Bettman S.** Beeinflussung einfacher psychischer Vorgänge durch körperliche und geistige Arbeit. Kraepelin. Psych. Arb. t. 1.
- Bärwald.** Gesetze der psychischen Distanz.
- Bernard.** De l'Aphasie. Paris 1889.
- Bonte, Lieftman und Roessler.** Untersuchungen über die eidetische Veranlagung von Kindern und Jugendlichen. Leipzig 1928.
- Berkowicz G.** Połnyj kurs mnemotiechniki.
- Bergström L. A.** Effect of changes in the time variables in memorising, together with some discussion of the technique of memory experimentation. Amer. Journ. of Psychol. Vol. 18 — 1907.

- Bernstein A. und Bogdanow T.** Experimente über das Verhalten der Merkfähigkeit bei Schulkindern. Beitr. z. Psych. d. Aussage. Bd. 2 — 1905.
- Bergson H.** Matière et la mémoire. Paris 1896 (przekład polski K. Bobrowskiej. Warszawa 1930).
- van Biervliet J.** La mémoire. Paris 1902.
- L'éducation de la mémoire à l'école. Rev. Philos. Vol. 57 — 1904.
- Esquisse d'une éducation de la mémoire. Paris 1906.
- Binet A.** Attantion et adaptation. Ann. psychol. Vol. 6 — 1899.
- Binet A. et Henri V.** La mémoire de mots, la mémoire de phrases. Ann. psychol. Vol. 1. 1894.
- Bolton T. L.** The growth of memory in school children. Amer. Journ. of Psychol. Vol. 4 — 1892.
- Bourdon.** Influence de l'âge. Rev. philos. Vol. 38 — 1894.
- Busemann A.** Lernen und Behalten. Ztschr. f. ang. Psychol. Bd. 5.
- Burt C.** Experimental tests of general intelligence. Brit. Journ. of Psychol. Vol. 3 — 1909.
- Book W. F.** Learning how to Study and Work effectively. Boston 1926.
- Calkins M. W.** A study of immediate and of delayed recall of the concrete and of the verbal. Psychol. Rev. Vol. 5 — 1898.
- Cohn J.** Exper. Untersuchungen über das Zusammenwirken des akustisch-motorischen und des vi-

- suellen Gedächtnisses. Ztschr. f. Psychol. Bd. 15 — 1897.
- Crawford C. C.** The Technique of Study. Boston 1928.
- Czelpanow G.** Pamiat' i mniemonika. Moskwa 1900.
- Dagan-Bouveret I.** l'Aphasie motrice souscorticale. Journ. de psychol. norm. et patol. 1911.
- Dearborn G. V.** How to Learn Easily. Boston 1916.
- Dugas L.** Mes souvenirs affectifs d'enfant. Rev. philos. 1909.
- Ebbinghaus E.** Über das Gedächtnis. Leipzig 1885.
— Über eine neue Methode zur Prüfung geistiger Fähigkeiten in ihrer Anwendung bei Schulkindern. Ztschr. f. Psychol. Bd. 13 — 1897.
- Ebert E. und Meumann E.** Über einige Grundfragen der Psychologie der Uebungsphänomene im Bereiche des Gedächtnisses. Arch. f. d. ges. Psychol. Bd. 4 — 1905.
- Ephrussi P.** Exper. Beiträge zur Lehre vom Gedächtnis. Berlin 1906.
- Egzemplarskij W.** Psychologja i piedagogika pamjati. Moskwa 1930.
- Feinstein S.** Czto takoje mniemonika? Odessa 1894.
- Féré Ch.** La langage reflexe. Rev. philos. 1896.
- Gamble E.** A study in memorizing wariius materials by the reconstruction method. Psychol. Rev. Nr. 49 — 1909.

- Gamble E. und Calkins.** Die reproduzierte Vorstellung beim Wiedererkennen und beim Vergleichen. Z. f. Psychol. Bd. 32 — 1903.
- Giorgjewskij** Kak nado uczyt'sia. Petersburg 1911.
- Hawkins C. J.** Experiments on memory types. Psychol. Rev. Vol. 4. 1897.
- Heimans G.** Eine Enquête über Depersonalisation und „Fausse Reconnaissance“. Ztschr. f. Psychol. Bd. 34 — 1904.
- Henri V.** Education de la mémoire. Ann. psychol. Nr. 8 — 1901.
- Hentschel.** Die Gedächtnisspanne. Z. f. ped. Psychol. Bd. 13.
- Hering E.** Über das Gedächtnis als allgemeine Function der organischen Materie. Leipzig 1905.
- Hirszowicz.** Exper. Beiträge zur Analyse der Reproduktionsvorganges. Zürich 1909.
- Höffding.** Über Wiedererkennen, Association und psychische Aktivität. 1889.
- Ipsen G.** Zur Theorie der Erkennens, Untersuchungen über Gestalt und Sinn sinnloser Wörter. Neue Psychol. Studien. Bd. 1. 1926.
- Jaentsch E. R.** Über neue Probleme der Gedächtnisforschung. Ztsch. „Westmark“ 1921.
- Über die Aufbau der Wahrnehmungswelt und ihre Strecken im Jugendalter. Leipzig 1923.
 - Die Eidetik und die typologische Forschungsmethode in ihrer Bedeutung für die Jugendpsychologie und Pädagogik, für die allgemeine

- Psychologie und die Psychophysiologie der menschlichen Persönlichkeit. Leipzig 1925.
- Jestinghaus C.** Beiträge zur Methodologie der Gedächtnisuntersuchungen. Psych. Stud. Nr. 7 — 1912.
- Jost A.** Die Associationsfestigkeit in ihrer Abhängigkeit von der Verteilung der Wiederholungen. Z. f. Psychol. Bd. 14 — 1897.
- Johnson G. E.** Contribution to the psychology and pedagogy of feebleminded children. Ped. Semin. Vol. 13 — 1895.
- Korniłow, Rybnikow i Smirnow.** Prostiejszyje szkolnyje opyty. Moskwa 1919.
- Koffka.** Zur Analise der Vorstellungen.
- Koni A.** Swidietielskije pokazanja.
- Kuntze F.** Die Technik der geistige Arbeit. 1923.
- Kruse U.** Der Kopfarbeiter. Buchenbach-Baden 1921.
- Kaszkadamow.** Gigjena umstwiennago truda. Moskwa 1929.
- Kod.** Memory and how to improve it. New York 1888.
- Kusmaul.** Les troubles de la parole. Paris 1884.
- Kiesow F.** Zur Kritik der Eidetik. Arch. f. d. ges. Psychol. Bd. 53 — 1925.
- Kreutz M.** Zmienność rezultatów testów, jej znaczenie dla wartości testów. Lwów 1927.
— Przyczyny zmienności rezultatów i konieczna modyfikacja metody testów. Lwów 1933.
- Kammel.** Über die erste Einzelerinnerung. 1913.
- Kirkpatrick E. A.** An experimental study of memory. Psychol. Rev. Vol. 1 — 1894.

- Krüger F. und Spearman C.** Die Korelation zwischen verschiedenen geistigen Leistungsfähigkeiten. Z. f. Psychol. Bd. 44 — 1907.
- Lay W. A.** Experimentelle Didaktik. 3 wyd. Leipzig 1916.
- Lwow A.** Organizacja umstwiennawo truda. Moskwa 1930.
- Lewickij.** Umstwiennyj trud i utomlajemost'. Moskwa 1922.
- Long.** La voie et centre de la sensibilité.
- Lobsien M.** Exper. Untersuchungen über die Gedächtnisentwicklung bei Schulkindern. Z. f. Psych. Bd. 27 — 1901.
- Lehman.** Über Widererkennen. Phil. Stud. d. Wundt. t. V i VII.
- Lindworsky I.** Zur Problem des falschen Wiedererkennens (Deja vu). Arch. f. d. g. Psychol. Bd. 15 — 1909.
- Lorenz F.** Über Resultate der modernen Ermüdungsforschung. Hamburg 1911.
- Lipmann C.** Die Wirkung der einzelnen Wiederholungen u. s. w. Z. f. Psychol. Bd. 35 — 1904.
- Müller A.** Das Gedächtnis. Stuttgart 1925.
 — Praktische Gedächtnispflege. Stuttgart 1921.
 — Neue Gedächtnisgesetze. Leipzig 1921.
- Müller und Schumann.** Exper. Beiträge zur Untersuchung des Gedächtnisses. Z. f. Psych. Bd. 6 — 1894.
- Müller G. und Pilzecker.** Exper. Beiträge z. Lehre vom Gedächtnis. Z. f. Psychol. 1900.

- Makiejew W.** Ukreplenje pamiaty. Moskwa 1908.
- Meumann E.** Ekonomja i tiechnika pamiaty (po ros.). Moskwa 1913.
- Mendelsohn A.** Ob ukreplenji pamiaty.
- Munk.** Über die Functionen der Groshirnrinde. Medic. Wochenschr. 1877.
- Meumann E.** Inteligenzprüfungen an Kindern der Volksschule. Exp. Pädag. Bd. 1 — 1905.
- Michotte et Ransy.** Contribution à l'étude de la mémoire logique. Louvain 1912.
- Meyer P.** Über die Reproduktion eingepprägter Figuren in ihren räumlichen Stellungen. Ztschr. f. Psychol. Bd. 64 — 1913.
- Macewicz P.** Ocena przydatności do zawodu. Warszawa 1934.
- Nifantow G.** Pamiat' jeja niedostatki i miery k ich ustranieniu. Odessa 1929.
- Nuckowski ks.** O uczeniu się na pamięć. Chyrów 1910.
- Nieczajew A.** Pamiat' czelowieka i jeja wospitanie. Moskwa 1930.
- Über Memorieren. Leipzig 1902.
 - Exper. Untersuchungen über die Gedächtnisentwicklung bei Schulkindern. Z. f. Psychol. Bd. 27 — 1901.
 - Pamiat', kak jeja ułuczszit' i sochranit'. Leninograd 1927.
- Nagy L.** Die Entwicklung des Interesses der Kindern. Leipzig 1912.
- Offner M.** Die geistige Ermüdung. Berlin 1928.

- Pohlmann A.** *Experim. Beiträge z. Lehre vom Gedächtnis.* Berlin 1906.
- *Beiträge z. Psychologie des Schulkinde.* Pädag. Monogr. Bd. 13 — 1912.
- Pawłowa M.** *Praktyczeskoje rukowodstwo k izuczenju licznosti rebionka.* Odessa 1916.
- Perelman A.** *Funkcja pamiaty i jeja patolozja.* Baku 1927.
- Peters W.** *Über Erinnerungsassoziation.* Prace 3-go Kongr. Psychol. Leipzig 1909.
- *Gefühl und Erinnerung.* Fortsch. d. Psych. IV 1916.
- Philippe I.** *Sur les transformations de nos images mentales.* Rev. Philos. Vol. 43 — 1897.
- Poppelreuter W.** *Über die Ordnung des Vorstellungsablaufes.* Arch. f. d. g. Psychol. Bd. 25 — 1912.
- Quercy P.** *Recherches sur l'eidetisme.* Journ. d. psychol. norm. et patol. Vol. 23 — 1926.
- Rybnikow N.** *O logiczeskoj i miechaniczeskoj pamiaty.* Wopr. Psichol. Newr. i Psichjatriji Nr. 2 1923.
- Radosawlewitsch P.** *Das Behalten und das Vergessen bei Kindern und Erwachsenen.* Leipzig 1907.
- Ritter C.** *Ermüdungsmessungen.* Ztschr. f. Psychol. Bd. 24 — 1900.
- Robertson.** *Reflex Speech.* Journ. of ment. Science. 1898.
- Rudniański S.** *Technologie pracy umysłowej.* Warszawa 1933.

- Rebelski.** Azbuka umstwiennago truda. Moskwa 1926.
- Reuther F.** Beiträge zur Gedächtnisforschung. Psychol. Studien. Bd. 1 — 1906.
- Ribot T.** Les maladies de la mémoire. 19 wyd. Paris 1906.
- Psychologie de l'attention. Paris 1889.
 - Les mouvements et leurs importance psychologique. Rev. Philos. 1879.
 - Essai sur l'imagination créatrice. 3 wyd. 1908.
- Stern C. u. W.** Erinnerung und Aussage in der ersten Kindheit. Beitr. z. Psych. d. Aus. II. F. II. H.
- Schmutz G.** Wie weit reicht das Gedächtnis Erwachsener zurück? 1910.
- Smith W. G.** A comparison of some mental and physical tests in their application to epileptic and to normal subjects. Brit. Journ. of Psychol. Vol. 1. — 1905.
- The relation of attention to memory. Mind 1895.
- Semon R.** Die Mneme als erhaltendes Prinzip im Wechsel des organischen Geschehens. 2 wyd. Leipzig 1908.
- Die mnemischen Empfindungen in ihren Beziehungen zu den Originalempfindungen. Leipzig 1909.
- Sommer.** Die Dyslexie als funktionelle Störung. Arch. f. Psychiatrie 1893.
- Staar A.** Apraxia und Aphasia. Med. Record 1888.

- Sérieux.** Sur un cas de surdité verbale pure. Rev. de Med. 1893.
- Stricker.** Du langage et de la musique. Paris 1885.
- Ślouszcz.** Mniemotiechnika.
- Smedley F.** Child study and pedagogic investigation. Chicago Pub. Schools Nr. 3 — 1900.
- Schuyten C.** Sur les methodes de mensuration de la fatigue des ecoliers. Arch. d. Psychol. Vol. 4 1904.
- Stern W.** Die Aussage als geistige Leistung und als Verhörprodukt. Leipzig 1904.
- Toulouse E. et Piéron H.** Technique de psychologie experimentale. 2 wyd. Paris 1911.
- Winch W. H.** Immediat memory in school children. Brit. J. of Psychol. Vol. 1 — 1904.
- Wissler C.** The correlation of mental and physical tests. Psychol. Rev. Monogr. Supplem. Vol. 3 1901.
- Winteler I.** Über die Beeinflussung geistiger Leistungen durch Hunger. Kraep. Psych. Arb. t. V.
- Wreschner A.** Reproduktion und Assoziation der Vorstellungen. Leipzig 1909.
- Witasek S.** Über Lesen und Rezitieren in ihren Beziehungen z. Gedächtnis. Z. f. Psych. Bd. 44 — 1907.
- Watkins S. H.** Beziehungen zwischen der Intelligenz und dem Lernen und Behalten. Veröffentlichungen des Leipziger Lehrervereins. — 1911.
- Wessely R.** Zur Frage des Auswendiglernens. N. F.J. f. Al. u. d. Lit. u. Pädag. Bd. 14 — 1905.

Vértes. Das Wortgedächtnis im Schulkindesalter. Z.
f. Psychol. Bd. 63 — 1913.

Zeigarnik B. Über das behalten von erledigten und
unerledigten Handlungen. Psychol Forsch. Bd. 9
1927.

Zalkind. Umstwiennyj trud. Moskwa 1930.

R É S U M É.

Dans la première partie de son travail l'auteur décrit le problème de la mémoire au point de vue de la psychotechnique, les méthodes de l'examiner et le problème du mécanisme de la formation des habitudes professionnelles; ensuite il donne les principes suivantes:

1. Les centres pour les certaines activités professionnelles, actualisant les correspondantes structures de mouvements se forment sous l'influence de l'exercice dans la zone corticale du cerveau.
2. L'inactualisation de structures acquises ne mène qu'à la décoordination de l'appareil périphérique.
3. Les structures pour les différents mouvements peuvent être semblables,
4. On acquit les centres le plus facilement dans l'enfance.

Outre cela l'auteur souligne la présence chez la jeunesse du certain trait caractéristique qu'il appelle „flexibilité”.

Dans la seconde partie il décrit les méthodes et les résultats de l'examen de la mémoire (9506 exp.) et fixe les règles suivantes:

1. La memoire s'ameliore à mesure de l'education et s'affaiblit avec l'âge.
2. L'âge influe sur l'augmentation de % de faibles pour la memoire et sur la diminution de % de forts; % de moyens ne varit pas.

En général la mémoire auditive n'est pas si compréhensible comme la mémoire visuelle. Enfin l'auteur rassemble les résultats des examins de la mémoire et donne les principes d'hygiène, d'économie et de la technique du travail intellectuel.

SPIS RZECZY.

WSTĘP	str. 3
-----------------	-----------

CZĘŚĆ I.

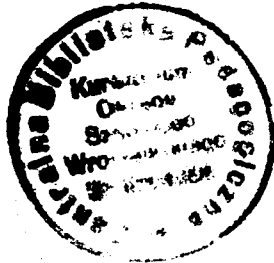
Co rozumiemy przez wyraz pamięć	5
Zmiany w ustroju pod wpływem ćwiczenia	6
Na czym polega zmiana nawyku	9
Niektóre dane anatomiczne ośrodkowego układu nerwowego	17
Niektóre dane o lokalizacji kory mózgowej	17
Teoria pamięci	22
Czynność pamięci	25
Metody badania pamięci	26
Rezultaty badania pamięci	29
Ocena przydatności do zawodu a pamięć	32
Teoria ośrodków	35

CZĘŚĆ II.

Próby pamięci	41
Próby pamięci wzrokowej	43
Badanie pamięci słuchowej	46
Metodyka badania	53
Test Nr. 431	66
Testy Nr. 438, Nr. 439	66
Testy Nr. 434 i Nr. 435	68
Testy Nr. 436, Nr. 437 i Nr. 440	69
Testy Nr. 432, Nr. 452 A i Nr. 452 B	75

CZĘŚĆ III.

Uzupełnienie	78
Mnemotechnika	80
Ćwiczenie pamięci	82
Ogólne zasady higieny pracy umysłowej	86
Ekonomja i technika pamięci	88
Zakończenie	95
Literatura przedmiotu	97
Résumé	108



2496-7/47



PEDAGOGICZNA BIBLIOTEKA

RP 3579