

P
A
N

11446

Prof. Dr. K. Władysław

ADOLFINA GORZYCKA-WIELEŻYŃSKA

11446

WYNIKI BADAŃ
ZNUŻENIA
UMYSŁOWEGO



BERLIN 1921
NAKŁADEM DZIENNIKA BERLIŃSKIEGO

11446

Mężowi mojemu

Aleksandrowi Wieleżyńskiemu

pracę niniejszą poświęcam

Autorka.



DZIENNIK BERLIŃSKI T. Z O. P.
DRUKARNIA I WYDAWNICTWO GAZET
BERLIN O. 27., RAUPACHSTR. 6

PAN 11446



K
19.12.58
A. 808

Magis Magnificenciji
K. Twardowskiemu

W. G. J. Twardowski.

antwika.

W. G.

11446

WYNIKI BADAŃ ZNUŻENIA UMYSŁOWEGO

NA PIERWSZYCH
CZTERECH STOPNIACH
SZKOŁY POWSZECHNEJ

M-117605



Prof. Dr. K. Twardowski

BERLIN 1921

NAKŁADEM DZIENNIKA BERLIŃSKIEGO T. Z O. P.

Wiadomo, że znużenie z powodu pracy występuje u danego osobnika wtedy, gdy się zasób jego energii potencjalnej częściowo zużył, albo bliskim zupełnego zużycia się staje. Jest ono wskaźnikiem, że należy pracę przerwać celem zasilenia organizmu w nowe zasoby energii, inaczej następuje nadmierny wysiłek i spowodowane przezeń przemęczenie.

Jakość pracy obniża się, czas na wykonanie tej samej ilości pracy trwa dłużej. Przy wykonaniu zaś tej samej pracy umysłowej występują już błędne jej wyniki:

Nienormalny stan pracującego objawia się w tym wypadku często nawet we wzmożonej ilościowo pracy. Następuje bowiem u danego osobnika nadzwyczajna pobudliwość do pracy, której jednakże towarzyszy wadliwe lub też zupełnie błędne wykonanie jej.

Słowem świadome kontrolowanie wyników swej pracy zanika. Myślenie staje się coraz trudniejszym. Napięcie uwagi i innych czynników intelektualnych zwalnia się. Osobnik dokonuje przez pewien czas pracę mechanicznie, jakość zaś tejże zależy już od mniej lub więcej nabytej wprawy. W dalszym ciągu, kiedy już i wprawa staje przed pewnymi granicami, a praca umysłowa dalej się dokonywa, objawiają się już skutki przepracowania. Następuje bowiem przemęczenie.

Nie potrzeba dalszego uzasadnienia, że stan taki, jakkolwiek przejściowy, działa szkodliwie i osłabiająco na władze psychiczne pracujących. Powtarzając się zaś częściej, przyczynia się do przytępienia władz intelektualnych lub nawet do ich zniedołężnienia.

Pozatem oddziaływa też szkodliwie na organizm i powoduje jego osłabienie. Liczne choroby dziecięce, niedomagania fizjologiczne, pierwsze objawy nerwowości, ujemne przyzwyczajenia umysłowe, pobudliwe osłabienie mięśni i zdolności do pracy, zmniejszenie się wrażliwości nerwowej, nawet skłonności do przeczenia, dokuczania i kłótni mają swe źródło często w znużeniu mózgowem¹⁾.

Wszystko to wskazuje na doniosłe znaczenie określenia jednostki czasu w nauczaniu szkolnem, tak aby praca umysłowa młodzieży nie przekraczała granic możliwości normalnej pracy.

¹⁾ J. Wł. Dawid: „Inteligencja, wola i zdolność do pracy”. Warszawa 1911. „W fazie daleko posuniętego znużenia”, mówi autor, „zanika wrażliwość na nie, im więcej człowiek jest zmęczonym, tem mniej się zmęczonym czuje. Pod wpływem silnych motywów zapału, zainteresowania, poczucia obowiązku, dobywa resztek sił, robi źle, ale nie ustaje w robocie.”

Stanley Hall: „Znaczenie studjów nad dziećmi”. Opierając się na orzeczeniach lekarzy, podaje następujące choroby dziecięce wynikające z powodu znużenia. Są niemi: „Przemijająca ślepotą barwna, utrata pamięci w stosunku do zwyczajnych rzeczy, zwolnienie czasu reakcji”

Dr. A. Combe: „Nerwowość u dzieci”. Warszawa 1904, str. 122, twierdzi, że dzieci, u których występują cechy znużenia mózgowego, o ile ono trwa dłużej, występują pierwsze oznaki nerwowości, która przedstawia obraz przepracowania szkolnego, a które charakteryzują silne bóle głowy, niestrawność, małokrwistość, a w szczególności apatja moralna, apatja umysłowa, apatja fizyczna itd.

Likowski, Kraepelin, L. Burgerstein (cyt. z książki Dr. A. Combe: „Nerwowość u dzieci”) stwierdzili obniżenie się jakości pracy po 3—4 lekcjach o 33%. Ten ostatni twierdzi, że praca dokonywana w stanie przytępienia mózgowego, rodzi wszelkie ujemne przyzwyczajenia umysłowe.

Mosso stwierdził, że u uczniów ze znużonym mózgiem wzrastała siła mięśniowa w dwójnasób. Wzrost ten osiągał po 50 minutach maksimum, poczem pobudliwość mięśni zaczynała się zmniejszać i znużenie mięśni było wydatnem jeszcze w godzinę później.

Féré stwierdził, że znużenie wywołuje często skłonność do przeczenia, dokuczania i kłótni.

E. Meumann: „Vorlesungen zur Einführung in die exper. Päd.”, III tom, str. 256, stwierdził po dłuższej pracy umysłowej zmiany w pulsie, jakoteż w ciśnieniu krwi.

Dla badania tych granic, przeprowadziłam próbę ciągłej pracy umysłowej w jednej godzinie szkolnej, na uczenicach żeńskiej szkoły ludowej im. Isakowicza we Lwowie.

Próba umysłowej pracy ciągłej w jednej godzinie szkolnej miała się dokonywać w podobnych warunkach, jak to się zwykle odbywa nauczanie szkolne, a więc niezbyt wyężdżająca, zajmująca umysł uczących się nieustannie, mimo krótkich z natury rzeczy wynikających przerw.

Na temat dla pracy ciągłej wydawały mi się najodpowiedniejszymi rachunki. Chodziło tu bowiem o to, aby w poszczególnych okresach czasu praca była jednokową i umożliwiła obliczenie jej wyników ilościowo i jakościowo w stosunku do danej jednostki czasu. Poza tem szło tu też o urozmaicenie tej pracy tak, aby umysł pozostawał przez cały czas w postawie czynnej. Temat zatem musiał być łatwym, dostępnym dla każdej z uczenic, nawet najsłabszej, tak, aby co do umiejętności wykonania go, nie pozostawiał żadnych wątpliwości, a zarazem przez zmiany działania urozmaicał pracę i niedopuszczał rychłego zmechanizowania się jej.

Trzymając się formy odnośnych podręczników dla klasy I i II ułożyłam na kartkach papieru formatu zeszytowego łatwe zadania z czterech działań¹⁾. Ilość kartek takich odbitych na hektografie, przygotowałam odpowiednio do ilości uczenic. Każda kartka zaopatrzoną była u góry, po prawej stronie, w linijkę, na której uczenica miała napisać swe nazwisko. Z lewej strony naznaczony był odnośny okres rzymską liczbą. Na środku kartki u góry naznaczoną była klasa. Na każdej z kartek było 40 zadań po 10 z każdego rodzaju działania. Obliczenie ich miało się

¹⁾ W klasach I i II nie różniła się praca ciągła tak pod względem formy jak i treści od zwykłej lekcji rachunków. W klasach zaś III i IV łatwe dodawania o dwucyfrowych dodajnikach, nie przekraczających dziesiątki, jakoteż mnożenia o jedno cyfrowym mnożniku zbliżały próbną pracę do zadań szkolnych z rachunków, kiedyto cała godzina upływa przeważnie na samym liczeniu.

dokonać w przeciągu 10 minut. Po każdym dziesięciominutowym okresie następowała dwuminutowa przerwa dla zmiany kartek. Zadania były tak ułożone, że uczennica miała tylko dopisać wynik obliczenia, jak to wskazuje tablica I¹⁾.

Tablica I.
Zadania dla klasy I i II.

Klasa.....				
Okres.....	Nazwisko.....			
$3 + 4 =$	$8 - 5 =$	$2 \times 3 =$	$\frac{4}{2} =$	$\frac{10}{2} =$
$5 + 3 =$	$7 - 2 =$	$2 \times 2 =$	$\frac{6}{2} =$	$\frac{9}{3} =$
$7 + 2 =$	$6 - 3 =$	$4 \times 2 =$	$\frac{8}{2} =$	$\frac{6}{3} =$
$8 + 2 =$	$10 - 4 =$	$3 \times 3 =$	$\frac{8}{2} =$	$\frac{6}{3} =$
$7 + 3 =$	$8 - 3 =$	$2 \times 4 =$	$\frac{6}{2} =$	$\frac{8}{2} =$
$4 + 5 =$	$7 - 5 =$	$3 \times 2 =$	$\frac{8}{2} =$	$\frac{10}{5} =$
$8 + 1 =$	$9 - 7 =$	$5 \times 2 =$	$\frac{6}{2} =$	$\frac{8}{2} =$
$9 + 1 =$	$6 - 4 =$	$6 \times 2 =$	$\frac{8}{2} =$	$\frac{10}{5} =$
$6 + 3 =$	$9 - 4 =$	$2 \times 7 =$	$\frac{8}{4} =$	$\frac{10}{5} =$
$3 + 7 =$	$10 - 7 =$	$7 \times 1 =$	$\frac{8}{4} =$	$\frac{10}{5} =$

Dla klasy III i IV przeznaczone były odmienne nieco zadania. I tu praca była rozdzieloną na cztery dziesięciominutowe okresy o dwuminutowych przerwach. Na każdy z tych okresów otrzymywały uczennice 11 dodawań i 9 mnożeń.

Dodawania stanowiły dwa rzędy jednocyfrowych dodajników nie przekraczających dziesiątki. Mnożenia składały się z dziesięciocyfrowej mnożnej o jednocyfrowym mnożniku, jak to wskazuje tablica II²⁾.

¹⁾ Zaznaczyć tu jeszcze należy, że dzieci w kl. I i II podczas lekcji rachunków dokonują obliczenia w danym zakresie ze wszystkich czterech działań. Są zatem w tym kierunku wyćwiczone zwłaszcza pod koniec roku szkolnego. — To samo można powiedzieć w klasie III i IV.

²⁾ Zadania dla klas III i IV ułożone są według metody Burgersteina, z tą różnicą, że dwurzędowe dodajniki jak i mnożone składają się z 10 a nie z 20 cyfr. — Dr. Leo Burgerstein „Die Arbeitskurve einer Schulstunde“. Hamburg u. Leipzig 1891.

Tablica II.
Zadania dla klasy III i IV.

Okres	Klasa	Nazwisko
4 250 789 135	3 847 892 015	7 542 017 398
<u>3 483 275 401</u>	<u>2 730 573 482</u>	<u>2 430 725 162</u>
<u>4 527 389 135</u> ×2	<u>3 074 982 105</u> ×2	<u>5 724 107 389</u> ×2
4 832 574 109	7 203 548 291	4 207 521 638
<u>3 720 399 165</u>	<u>4 312 650 973</u>	<u>1 360 217 826</u>
<u>3 273 041 956</u> ×3	<u>4 132 560 987</u> ×3	<u>9 456 738 142</u> ×3
8 042 173 981	2 743 953 601	5 247 216 409
<u>7 320 457 418</u>	<u>9 353 274 310</u>	<u>7 215 492 468</u>
<u>4 832 574 109</u> ×4	<u>7 203 584 921</u> ×4	<u>1 362 478 509</u> ×4
3 482 375 419	7 302 584 910	
<u>7 328 439 145</u>	<u>9 148 057 326</u>	

Możnaby tu zarzucić, że wobec niejednorodnego materiału do pracy we wszystkich klasach nie można równoznacznie oceniać okresu, kiedy się znużenie pojawiło.

Jeśli jednak zważymy, że chodziło tu o zajęcie uczenic praca umysłową jednakowego rodzaju i równie łatwą, to fakt, że jedne klasy miały do wykonania inne zadania rachunkowe od drugich, zupełnie nie wpływa na stan rzeczy; byle się w równych warunkach odbywała praca i dała możliwość obliczenia jej w danej jednostce czasu. W klasach wyższych możnaby łatwiej wynaleźć wspólny temat dla wszystkich. Trudno to jednak uczynić, gdy zachodzą różnice między dziećmi, które dopiero przed jednym lub dwoma latami rozpoczęły naukę szkolną a tymi, które już trzy do czterech lat do niej uczęszczają.

Na dokonanie próby ciągłej pracy umysłowej obrałam metodę rachunkową¹⁾, mimo zarzutów, jakie tej metodzie czynią. Wydawała mi się ona najbardziej zbliżoną do zwykłej lekcji szkolnej, gdzie od uczniów wymagana jest ciągła uwaga, nawet wtedy kiedy ich współuczniowie odpowiadają. Gdzie zresztą w interesie nauk jest stałe napięcie uwagi i innych władz intelektualnych. Urozmaicenie działania, zmiana kartek i krótkie przerwy składały się na zainteresowanie i chwilowe wytchnienie dla pracujących.

Próbe pracy ciągłej rozpoczęłam w klasie Ia dnia 15 czerwca 1914 roku o godzinie 8 minut 7 rano. W innych klasach w dniach następnych również o godzinie 8 minut 7 rano.

Pouczone dzieci przed godziną 8, jak się mają zachowywać podczas pracy, przygotowały konieczne do tego celu przybory.

Z uderzeniem dzwonka otrzymały dzieci kartki z zadaniami. Na rozkaz „pisać“ zaczęły obliczać.

Po upływie 10-ciu minut na słowo „dość“ złożyły pióra, kładąc kartki na kraj ławki. Przerwa spowodowana zmianą kartek (przyczem pomagała mi druga nauczycielka) trwałe dwie minuty. To samo powtórzyło się poraz drugi, trzeci i czwarty.

Cała praca zatem zajęła 40 minut czasu, podzielonych na cztery dziesięciominutowe okresy, przegrodzonych dwuminutowymi przerwami. Razem 46 minut.

Wyniki tej pracy, zebrane z poszczególnych klas, jako też wszystkich klas razem, stanowiły materiał, na podstawie którego można było oznaczyć czas wzmożonej jak i osła-

¹⁾ O metodach badania znużenia psychicznego podaje w ogólnych zarysach Wład. Dawid: „Inteligencja, wola i zdolność do pracy“ str. 131.

Obszerną lekturę w tym zakresie podaje E. Neumann: „Vorlesungen zur Einführung in die exper. Pädagogik“. Tom III., wyd. 3, str. 127—349 Leipzig—Berlin 1914. Szczegółowo i specjalnie omawia metody badania wogóle Rudolf Schulze: „Aus der Werkstatt der experimentellen Psychologie nud Pädagogik“, Leipzig 1913.

bionej zdolności do pracy umysłowej. Wskazywały na to ilość błędów i poprawek w stosunku do ilości zadań wykonanych w odnośnych okresach. Ich wzrost lub ubytek w obliczeniu procentowym zaznaczał razem o ile się jakość pracy w danym okresie podniosła lub obniżyła i w jakim stosunku pozostają do siebie wyniki pracy z poszczególnych okresów pod względem jej wydajności. Przypisując wzmożenie się ilości błędów znużeniu można na podstawie zebranego materiału wskazać na pierwsze jego objawy, jako też na mniejsze lub większe spotęgowanie się znużenia podczas dalszej pracy.

Jako błąd uważałam każdą cyfrę podającą mylny wynik obliczeń. Nadwyżka błędów w stosunku do ich ilości w okresie pierwszym występująca w następnych okresach stanowiła głównie kryterjum dla oznaczenia pogorszonej jakości pracy, a temsamem dla wzrastającego znużenia.¹⁾

Próbie pracy ciągłej dokonało 186 uczenic w następującym składzie:

Klasa I A	39	} uczniu we wieku od 7—9 lat
„ I B	29	
„ I C	13	
„ II A	34	} od 8—14 lat
„ III	34	
„ IV A	37	
<hr/>		
razem	186 uczniu.	

Ogólne wyniki osiągnięte z pracy ciągłej przedstawiają się następująco na tabl. III.

¹⁾ Zamiast ilości obliczonych cyfr, podajemy ilości wykonanych zadań. Pod zadaniem rozumiemy zesumowanie dwóch jednocyfrowych liczb, jako też wymnożenie każdej z cyfr mnożnej.

Tablica III.

Wyniki pracy ciągłej, dokonanej w przeciągu 40 minut
przez 186 osobników.

Data	Okres	I l o ś ć			Na każde 100 zadań przypada	
		Zadań	Błędów	Poprawek	Błędów	Poprawek
15. VI.—25. VI. 1914	I	8 108	1 116	107	13.76	1 319
	II	8 613	1 762	115	20.46	1 335
	III	12 718	2 940	170	23.12	1 337
	IV	11 288	3 255	142	28.84	1 258
razem		40 727	9 073	534	—	—

Zestawione powyżej wyniki pracy wykazują, że ilości obliczonych zadań, a więc ilości pracy w ogóle, zwiększają się w następujących po sobie okresach, aż do okresu III włącznie. Osiągnąwszy tu swoje maksimum obniżają się w okresie IV.

Analogicznie ma się rzecz z poprawkami. Ilości ich wnoszą się również od okresu I do III włącznie, a zmniejszają się w okresie IV. (To samo okazuje się z obliczenia procentowego poprawek w stosunku do ilości zadań z poszczególnych okresów.)

Odmienne przedstawiają się ilości błędów, wogóle jakoteż w obliczeniu procentowym. Powiększają się one nieustannie przez wszystkie okresy, a więc i w okresie IV, kiedy się w tymże okresie ilości zadań obniżają.

Chcąc otrzymać obraz czystej, bezbłędnej pracy z poszczególnych okresów, odliczamy ilości błędów od ilości wykonanych zadań z każdego okresu¹⁾. W ten sposób otrzymujemy ilości bezbłędnie wyrobionych zadań, które

¹⁾ Przy prymitywnym układzie zadań nie może na jedno zadanie przypaść więcej jak jeden błąd.

nazywamy „wydajnością pracy“. Przedstawiają się ona następująco:

W okr.	I	wyrobione	bezbłądnie	6992	zadań
„	„	II	„	6851	„
„	„	III	„	9778	„
„	„	IV	„	8033	„
				31654 zadań	

(Razem wyrobiono przez wszystkie okresy na 40727 zadań wogóle 31654 bezbłądnych zadań.)

Z powyższego zestawienia widzimy, że wydajność pracy obniżyła się już w okresie drugim. W okresie trzecim jest ona największą, poczem znowu opada w okresie czwartym. (Rzecz ma się tu podobnie jak z ilościami pracy w poszczególnych okresach.)

Tablica IV wskazuje na wahania przyrostu i ubytku ilości zadań wogóle, ilości błędów i bezbłądnych zadań jak i poprawek z jednego okresu na drugi.

Tablica IV.

Przyrost i ubytek zadań, błędów, zadań bezbłądnych i poprawek.

Z okresu na okres	Zadań		Błędów		Zadań bezbł.		Poprawek	
	Przy- było	Ubyło	Przy- było	Ubyło	Przy- było	Ubyło	Przy- było	Ubyło
I na II	505	—	646	—	—	141	8	—
II na III	4105	—	1178	—	2927	—	55	—
III na IV	—	1430	315	—	—	1745	—	28
Razem	4610	1430	2139	—	2927	1886	63	28

Zestawienia na tablicy IV wykazują, że przyrost błędów z okresu I na II przewyższa przyrost zadań. Natomiast z okresu II na III występuje największy przyrost błędów i zadań w porównaniu z innymi okresami. Przyrost jednakże zadań w tym okresie przewyższa trzykrotnie z górą przyrost ilości błędów. Z okresu III

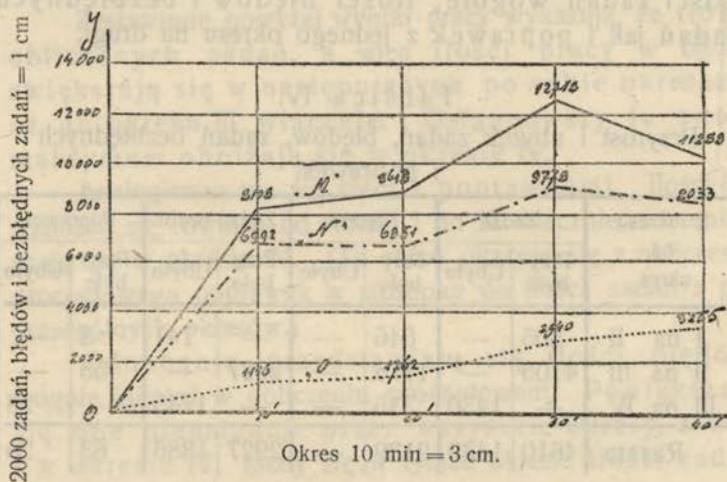
na okres IV okazuje się już nawet znaczny ubytek ilości zadań z równoczesnym przyrostem błędów.

Rozpatrując rubrykę przyrostu i ubytku bezbłędnych zadań, konstatujemy ich ubytek już z okresu I na II o 141 mniej, poczem z okresu II na III wzrasta się przyrost zadań do liczby 2927 i znów w okresie IV prawie do połowy się zmniejsza. Ilość zaś poprawek wzrasta z okresu na II w liczbie 8, a z okresu II na III wzrasta siedmiokrotnie (55), z okresu zaś III na IV obniża się w stosunku do poprzedniego okresu (28) blisko do połowy.

Na podstawie powyższych danych możemy przedstawić graficznie ogólne wyniki z „pracy ciągłej“ zapomocą krzywych, jak to wskazują Tabl. V i VI.

Tablica V.

Krzywa ilości pracy „M“, wydajności pracy „N“ i krzywa błędów „O“.



Na osi OX jako odciętej odznaczamy po 3 cm na każdy dziesięciominutowy okres czasu, zaś na osi OY jako rzędnej odcinamy po 1 cm na każde 2000 obliczonych zadań i połączywszy punkty odpowiadające określonym wielkościom odciętej i rzędnej, otrzymujemy: „Krzywą ilości pracy“ „M“ (Tabl. V).

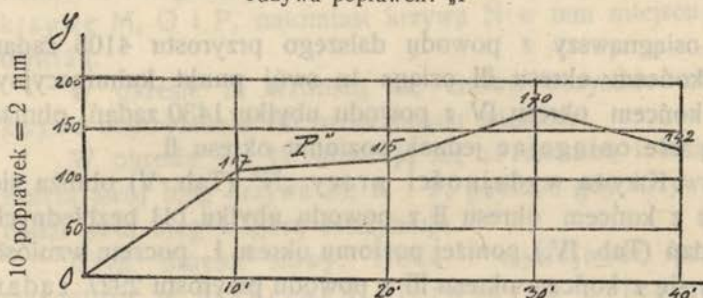
Jeżeli na rzędnej odcinamy ilości bezbłędnych zadań według zestawienia na Tabl. V w odnośnych okresach czasu, otrzymujemy „Krzywą wydajności pracy“: „N„ (Tab. V).

Odcinając na rzędnej ilości popełnionych błędów w odnośnych okresach czasu, w podziale tejsamej jak przy poprzednich krzywych, otrzymujemy „Krzywą ilości błędów“: „O“ (Tab. V).

Jeżeli odcinamy zaś na rzędnej ilości popełnionych poprawek w odnośnych okresach czasu w podziale 2 mm = 10 poprawek otrzymujemy „Krzywą poprawek“: „P“ (Tab. VI).

Tablica VI

Krzywa poprawek: „P“



Okres 10 min. = 3 cm.

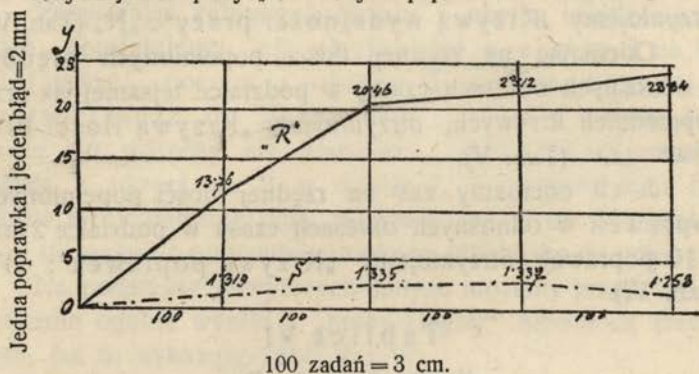
Jeżeli znów odznaczamy na odciętej OX (Tab. VII) odcinki po 3 cm na każde 100 zadań odnośnych okresów, zaś na rzędnej OY odcinki odpowiadające ilościom błędów (wedle Tab. III) po 2 mm na jeden błąd i połączymy punkty odpowiadające danym wielkościom, otrzymujemy: „Krzywą jakości pracy“: „R“.

Odcinając zaś na rzędnej (Tab. VII) odcinki odpowiadające ilościom poprawek na każde 100 zadań (wedle Tab. III) po 2 mm na poprawkę, otrzymamy „krzywą“: „S“ (Patrz Tabl. VII).

Obserwując bieg krzywych, widzimy, że „Krzywa ilości pracy“ „M“ (Tab. V) z powodu przyrostu 505 zadań (Tab. IV) z końcem okresu II wznosi się ponad poziom okresu I,

Tablica VII.

Krzywa jakości pracy „R” i Krzywa poprawek w odsetkach „S”.



a osiągnąwszy z powodu dalszego przyrostu 4105 zadań z końcem okresu III osiąga tu swój punkt kulminacyjny. Z końcem okresu IV z powodu ubytku 1430 zadań, obniża się nie osiągając jednak poziomu okresu II.

Krzywa wydajności pracy „N” (Tab. V) obniża się już z końcem okresu II z powodu ubytku 141 bezbłędnych zadań (Tab. IV.) poniżej poziomu okresu I, poczem wzniósłszy się z końcem okresu III z powodu przyrostu 2927 zadań do punktu kulminacyjnego, obniża się wskutek ubytku 1745 bezbłędnych zadań z końcem okresu IV nie osiągąwszy również poziomu okresu II.

Krzywa błędów „O” (Tab. V) wznosząc się w górę na podstawie przyrostu 646 błędów (Tab. IV) z końcem okresu II, w dalszym ciągu 1178 błędów z końcem okresu III a przyrostu 315 błędów z końcem okresu IV, okazuje tendencję do dalszego wznoszenia się.

Krzywa poprawek „P” (Tab. VI) z powodu przyrostu ośmiu poprawek (Tab. III) wznosi się nieznacznie w okresie II, zatrzymując dalszy swój bieg w górę do końca okresu III, poczem obniża się w okresie IV.

Krzywa jakości pracy „R” (Tab. VII), opierająca się na procentowym obliczaniu błędów (Tab. III), wznosi się w górę z powodu przyrostu 6,7% błędów z końcem okresu II,

a przyrostu 2,66% z końcem okresu III, zaś przyrostu 5,72% z końcem okresu IV, okazując tendencję do dalszego wznoszenia się.

Krzywa „S“ (Tab. VII), wykreślona na podstawie procentowego obliczenia dokonanych poprawek w stosunku do zadań (wedle Tab. III) wznosi się w górę z powodu przyrostu 0,016% poprawek z końcem okresu II, a przyrostu 0,002% z końcem okresu III, obniża się zaś z powodu ubytku 0,072% poprawek z końcem okresu IV.

Porównując w dalszym ciągu przebieg czterech krzywych M, N, O, P (Tab. VI) widzimy, że każda z nich do końca okresu I się wznosi odpowiednio do oznaczonych wielkości w górę, w okresie II wznoszą się tylko trzy krzywe M, O i P, natomiast krzywa N w tym miejscu się obniża.

W okresie III wznoszą się znowu wszystkie cztery krzywe odpowiednio do oznaczonych wielkości.

W okresie zaś IV obniżają się ze znaczną intensywnością swój bieg krzywe M, N i P, podczas gdy krzywa O nadal swój bieg w górę zatrzymuje.

Czyli innymi słowy: Ilość i wydajność pracy wzrastają w przeciągu pierwszych dziesięciu minut.

W okresie II, kiedy ilość pracy dalej wzrasta, a wydajność pracy się obniża, powstaje z tego powodu rozbieżność między ilością a wydajnością pracy.

W dalszym jednak ciągu osiągają obydwie kategorie pracy swoje maksimum w okresie III, poczem się znowu w okresie IV znacznie obniżają.

Ilość zaś błędów wzrasta nieustannie przez cały ciąg 40-minutowej pracy, podczas gdy ilość poprawek wzrasta tylko do okresu III, w okresie zaś IV opada.

Jakość pracy, będąca wyrazem wzmożonej lub osłabionej zdolności do pracy, obniża się w miarę wzrastającego znużenia. Obniżanie się to, okazuje się w procentowym wzroście błędów, które się pomnażają z każdym okresem podczas pracy ciągłej.

Sledząc za pierwszym objawem znużenia, dopatrujemy się go jak już wspomniano wyżej w pierwszych oznakach obniżającej się jakości pracy. Porównując wyniki obliczeń i ilości dokonanych w nich błędów, można wykazać różnice jakości pracy, zachodzące między poszczególnymi okresami, jak i w stosunku ich do okresu pierwszego¹⁾.

Za podstawę do tych porównań bierzemy stosunek procentowy ilości błędów do ilości wykonanych zadań w okresie pierwszym. W tym to bowiem okresie dokonywała się faktyczna praca umysłowa, a zarazem ruchowa. (Pracujące równocześnie pisały.) Nie mając jeszcze wprawy, dokonywały uczennice obliczenia z pewnym wysiłkiem i natężeniem władz intelektualnych. Pamięć bowiem i uwaga musiały tu współdziałać ze świadomem myśleniem.

W następnych natomiast okresach, przy wykonywaniu takich samych zadań i w tym samym porządku, mogła się już pojawić wprawa, dzięki której przy mniejszym wysiłku mogły uczennice wykonać w takim samym okresie czasu, więcej zadań jak w okresie poprzednim, popełniając w najgorszym wypadku te same i tyleż błędów co przedtem.

O ile jednak mimo wzrastającej wprawy ilość błędów w następnych okresach wzrastała, a co zatem idzie, jakość pracy się obniżała, staje się tu widocznym czynnikiem przeciwdziałający wprawie, jest nim znużenie.

¹⁾ Znaczne odstępy czasu w okresach dziesięciminutowych nie pozwalają na ściślejsze określenie pierwszego objawu znużenia. Badanie zaś, ograniczające się do krótszych odstępów czasu, odbiegają nadto od normy nauki szkolnej. Przez częstsze zaś zmiany lub przerwy w pracy umysłowej absorbują się energia i rozprasza uwaga pracujących. Nie byłoby przeto wiernego obrazu ciągłej pracy umysłowej, jaka się dokonuje w godzinie szkolnej. Próba oznaczenia, od której cyfry błędy pojawiać się zaczęły, nie dała z powodu wielkiej różnorodności zadowalających wyników. Musimy się z tem ograniczyć do okresów dziesięciminutowych, wnosząc z wyników pracy w pierwszych objawach znużenia w danym okresie.

Ilości zatem przyrostu błędów w odsetkach wskazują na obniżenie się jakościowe pracy, a zarazem na wzrastające znużenie. Różnice zaś zachodzące w tych ilościach między poszczególnymi okresami, względnie między nimi a okresem pierwszym, wskazują o ile się jakość ta w danym okresie obniżyła, ewentualnie wzniosta. Czyli inaczej wskazują na podniesienie się lub obniżenie stopnia znużenia w danym okresie czasu.

Ilość błędów popełnionych w okresie pierwszym miała jeszcze inne zasadnicze znaczenie. Pomnożenie się bowiem w następnych okresach błędów, jakich w okresie pierwszym nie było, wskazywała na to, że nie były to już błędy z nieumiejętności. Musiały tu już oddziaływać na osobnika inne czynniki, które sprawiły, że dobrze wyliczone zadania w okresie pierwszym, ewentualnie poprzednim, błędnie wykonał w okresie następnym¹⁾.

Mogło się do takiego stanu rzeczy przyczynić zwolnienie napięcia uwagi, zaburzenie pamięci, osłabienie świadomego myślenia, a co zatem idzie, obniżenie się zdolności do samokontroli swej pracy,

Słowem musiało już tu nastąpić osłabienie zdolności do pracy umysłowej, spowodowane znużeniem.

Nie ulega wątpliwości, że do znużenia przyczynić się też mogły i warunki fizjologiczne, wywołane jednostajną postawą ciała podczas pisania, jak i samem pisaniem, które tu stanowi pracę ruchową.

Biorąc pod uwagę ilości wykonanych zadań w następujących po sobie okresach, otrzymujemy okrągło: 8100, 8600, 127000, 11200 zadań (Tab. III.);

przyrosty zadań z jednego okresu na drugi wynoszą: 500, 4100, 1400;

¹⁾ Rozróżnianie błędów pochodzących z roztargnienia od błędów poczynionych z powodu nieumiejętności, jest zawsze problematycznym i trudnym.

przyrosty zadań ze względu na okręg I wynoszą: 500, 4600, 3100.

Widocznem tu jest, że tak ze względu na ogólną ilość zadań, jak też na ich przyrosty w następujących po sobie okresach, tudzież ze względu na ilości przyrostów zadań z poszczególnych okresów, w porównaniu z okresem I, praca pod względem ilościowym wzmacniała się ciągle aż do okresu III. Osiągnąwszy zaś tu swój punkt kulminacyjny, zmniejszyła się w okresie IV.

Odmienne przedstawiają się ilości błędów i ich przyrosty tak ze względu na poprzedzające okresy, jak i w stosunku do okresu pierwszego.

Stały ich wzrost od końca okresu I do końca okresu IV włącznie wskazuje, że po wysiłku umysłowym w pierwszych dziesięciu minutach, jakość pracy ciągle się obniżała, wykazując przez następne trzy okresy stosunek rosnący błędów czyli inaczej wzrastające znużenie.

Ilość tych błędów w stosunku do ilości zadań w obliczeniu procentowem przedstawiają się w poszczególnych okresach okrągiło: 13,8, 20,5, 23,1, 28,8%.

Przyrosty ze względu na okres poprzedzający 6,7, 2,6. 5,7%
 " " " na okres I 6,7, 9,3, 15 %

Z ilości wskazujących na przyrost błędów w poszczególnych okresach widać, że z okresu I na II jest on największym, a z II na III najmniejszym. Powiększa się zaś znowu z okresu III na IV.

Zważywszy, że na okres III przypada największy przyrost zadań w porównaniu z innymi okresami, stwierdzamy, że wydajność pracy jest w okresie tym największą. Wzrasta tu, co prawda, w stosunku do okresu poprzedniego ilość błędów o 2,6%, zaś w stosunku do okresu I nawet o 9,3%, jednakże z ogólnej ilości bezbłędnych zadań (Tabl. IV) widać, że wydajność pracy z okresu III przewyższyła wszystkie inne okresy. Okazuje się tu bowiem, że uczenice wyrabiają w okresie III

9778 bezbłęd. zadań zaś w porów. z okr. I o 2786 bezbłęd. zadań więcej
 " " II o 2917 " " "
 " " IV o 1805 " " "

Widocznie jednak znaczna nadwyżka błędnie wykonanych zadań zaciążyła ujemnie na ogólnym procencie błędów w stosunku do okresu I. Mogły tu oddziałać dwa zasadnicze czynniki, które się złożyły na tak skomplikowane wyniki pracy w okresie III.

Były niemi prawdopodobnie wprawa i znużenie. Pierwsza przyczyniła się widocznie do tego, że pracujące, wyrabiając takie same zadania po raz trzeci, mogły ich w tym samym okresie czasu znacznie więcej wykonać, aniżeli w okresach poprzednich. Znużenie zaś, przeciwdziałające wprawie, objawiło się tu już w formie pobudliwego osłabienia, z powodu którego dzieci rozwiązują nadmierną ilość zadań, nie będąc w możności kontrolowania swej pracy w całości, dochodzą w znacznej jej części do mylnych wyników. Nadmierna praca jednak wysiliła widocznie umysłowość pracujących, tak, że okres IV wykazuje już nietyko obniżenie się jakościowe pracy, ale i ilościowe. Stan taki pojawia się po raz pierwszy w tym okresie w ciągu 40minutowej pracy. Ubytek ogólnej ilości zadań obliczonych ze względu na okres III, a wzrost błędów mimo dalszej wprawy wskazuje na to, że znużenie wzięło górę nad wprawą.

Ogólna ilość zadań przewyższa co prawda jeszcze okres I o 3100 zadań, okres II o 2600 zadań więcej, jednakże w porównaniu z okresem III okazuje się tu o 1430 mniej obliczonych zadań. Ilość zaś błędów wzrosła okrągło o 5,7% więcej jak w okresie III, o 8,3% błędów więcej jak w okresie II, o 15% więcej jak w okresie I.

Odliczywszy w okresie IV ilość błędów od ilości wykonanych zadań, otrzymujemy 8033 bezbłędnych zadań.

Zatem o 1041 zadań więcej jak w okresie I
 " " 1182 " " " " " II
 jednakże o 1745 " mniej " " " III

Zauważyć tu należy, że z ogólnego obliczenia okazuje się, iż w tym okresie IV wzrosła ilość błędów do podwójnej wysokości w porównaniu z okresem I, tj. 13,8% do 28,8%.

Daje się zatem w tym okresie zauważyć opad wydajności pracy ze względu na okres III. Nadwyżkę zaś dobrze wyrobionych zadań, w stosunku do okresu I i II należy prawdopodobnie przypisać nabytej już w okresie IV wprawie, która pokryła znużenie, tak, że mimo opadu zdolności do pracy umysłowej poziom jej jeszcze się wznosi ponad okres I i II.

Identyfikując jednakże obniżenie się jakości pracy ze znużeniem, stwierdzamy, że występuje ono już wybitnie w okresie II. Pojawia się tu bowiem między nim a okresem poprzednim największy skok w błędach z równoczesnym obniżeniem się ilości bezbłędnie wykonanych zadań. Wobec tego, że sprawa mogła się tu znajdować jeszcze w początkowym jej stadium i na dokonywującą się w tym okresie pracę umysłową mały tylko wpływ wyrzucić mogła, okazuje się, że już po okresie pierwszym intensywnej pracy umysłowej pojawiają się u dzieci w tym wieku objawy znużenia.

Podobny stan stwierdzamy w ciągu pracy ciągłej w okresie IV. Między nim a okresem III okazuje się niemal taki sam skok w błędach, jak między okresem I a drugim z równoczesnym obniżeniem się ilości bezbłędnych zadań.

Obydwa te okresy poprzedzają inne, w których wydajność pracy znacznie się podnosi. Są nimi okres I i III. Widocznym staje się tu fakt, że po wysiłku umysłowym w okresie I i III następuje zwolnienie napięcia władz intelektualnych, o czym świadczy obniżenie się jakości pracy w okresach następnych. Naodwrot stwierdzamy, że po owym zwolnieniu się, jakby po samowolnej, aczkolwiek nie zupełnej przerwie, zdolność do pracy ponownie się wzmożła, w najbliższym okresie, jak tu ma miejsce po okresie II.

Na podstawie tych objawów stwierdzamy, że w przeciągu 40-minutowej pracy umysłowej, jakość jej się dwukrotnie obniżała. (Okres II i IV.)

Poprawki, świadczące bądź co bądź o świadomej samokontroli swej pracy i zdawaniu sobie sprawy z jej wyników, stanowią ważny czynnik w oznaczaniu objawów znużenia, tak w początkowym jak i późniejszym jego stadium.

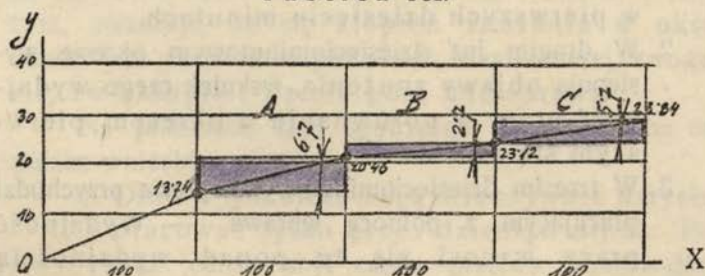
Z ilości poprawek w poszczególnych okresach (Tab. IV) jakoteż ich przyrostów widać, że do okresu trzeciego włącznie takowe się pomnażają, poczem ilość ich opada w okr. IV.

Czyli inaczej: Do okresu III włącznie wzrastają pomyłki w obliczeniach. Świadczy to o pewnym zaburzeniu umysłem, z którym walczy wprawa i natężenie woli celem pokonania go. W miarę jednak wzrostu znużenia osłabia się u danego osobnika zdolność do kontrolowania wyników swej pracy. Ilość poprawek się zmniejsza, a natomiast wzrasta ilość błędów.

Poprawki stoją w okr. IV w odwrotnym stosunku do błędów. Czyli inaczej w miarę obniżania się ilości poprawek występuje tu pomnożenie się ilości błędów.

Obrazowo przedstawia „Znużenie umysłowe“, identyczne ze wzrostem błędów Tab. IX.

Tablica IX.



Na „krzywej jakości pracy“ jako podstawie do niniejszego rysunku (wedle Tab. VII) kreślimy w odnośnych punktach poszczególnych okresów linie równoległe do osi OX i OY.

Powstają tedy, jak Tab. IX przedstawia, trzy prostokąty: A, B i C, których podstawy równe są 100 zadaniom,

a wysokości przyrostom błędów następujących po sobie okresów.

Wysokość (6,7) prostokąta „A“, oznaczająca przyrost błędów z okr. I na II, okazuje się największą w stosunku do wysokości prostokątów B i C. Z tego powodu jest też powierzchnia prostokąta „A“ największą od powierzchni dwóch innych.

Mniejszą wysokość (5,7) a tem samym mniejszą powierzchnię wykazuje prostokąt „C“. Najmniejszą wysokość (2,7) a tym samym najmniejszą powierzchnię wykazuje prostokąt „B“. Powierzchnie tych prostokątów unaocniają stopnie znużenia w poszczepólnych okresach.

Czyli innemi słowy: Obniżenie się jakości pracy, a co zatem idzie, znużenie umysłowe występuje najwybitniej w okresie II, nieco mniejszem jest ono w IV, zaś najmniejszym w okresie III.

Reasumując powyższe wywody, dochodzimy do następujących spostrzeżeń:

1. Uczennice szkoły ludowej, w wieku od 7-miu do 14-tu lat, poddane próbie ciągłej pracy umysłowej przez 40 minut, z dwuminutowemi przerwami po każdym dziesięciominutowym okresie, dokonują w obliczeniach rachunkowych najmniej błędów w pierwszych dziesięciu minutach.
2. W drugim już dziesięciominutowym okresie występują objawy znużenia, wskutek czego wydajność pracy w porównaniu z okresem pierwszym się obniża.
3. W trzecim dziesięciominutowym okresie przychodzi pracującym z pomocą wprawa. — Wydajność pracy wznosi się tu ponad wydajnością wszystkich innych okresów, a więc i ponad okres I. Wdrożenie się do pracy i nabyta wprawa przewyższyły tu normalną zdolność do pracy z okr. I.
4. W czwartym okresie dziesięciominutowej pracy, wydajność jej ponownie się obniża w stosunku do okresu poprzedniego. Znu-

zenie wzięło tu już widocznie górę nad wprawą, tak, że wydajność pracy nie tylko się nie wzniosła, ale nagle i znacznie się obniżyła.

5. Z przebiegu całej pracy w ciągu wszystkich czterech okresów widać, że wzrost i opad zdolności do pracy w poszczególnych okresach naprzemiennie się zmienia. Objaw ten przypisujemy większemu lub mniejszemu znużeniu.
6. Biorąc pod uwagę różnice przyrostu błędów, przypadających na każde sto zadań w poszczególnych okresach i upatrując w przyrostach tych objawy znużenia, stwierdzamy, że między okresem pierwszym a drugim jest różnica w przyrostach większa, jak między innymi okresami. Czyli, że po dziesięciu minutach intensywnej pracy przed nabyciem wprawy okazuje się najwyższy stopień znużenia. Różnica przyrostu błędów, przypadających na każde sto zadań między okresem drugim a trzecim, wskazuje, że nabyta już wprawa zrównoważyła tu poniekąd znużenie, dzięki czemu stopień jego się zmniejszył.

Natomiast różnica przyrostu błędów, przypadających na każde sto zadań między okresem trzecim a czwartym, wskazuje, że się stopień znużenia w okresie czwartym ponownie podniósł. Czyli inaczej, znużenie się, zwiększyło i wzięło górę nad sprawą.

Na podstawie tych spotrzeżeń wysnuć można następujące wnioski.

1. Dzieci w tym wieku mogą intensywnie umysłowo pracować tylko przez dziesięć minut. Ponieważ jednak zbyt częste przerwy przeszkadzałyby ciągłości nauki i umniejszały wartości, jakie przedstawiają wdrożenie się do pracy, a co zatem idzie nabywanie wprawy, należy tok nauki w szkole tak prowadzić, aby po każdym mniej więcej kwadransie intensywnej pracy umysłowej dzieci mogły zaczerpnąć nowych

sił do pracy przez chwilowe, aczkolwiek niepełne zwolnienie się napięcia władz umysłowej. Formy zaś tych przerw, które się nieznacznie w ciągu nauki pojawiać powinny, zależne są od metody nauczania, a przede wszystkim od osoby nauczyciela i jego zdolności pedagogicznych.

2. Ze względu na to, że wdrożenie się do pracy umysłowej i towarzysząca mu wprawa osiągają swoje maksimum po 30 minutach pracy, poczem występują objawy ogólnego zmęczenia i że dalsze trwanie pracy w takim stanie przynieść może szkodę umysłowi pracujących i ujemne wyniki dla samej nauki, należałoby nauczanie szkolne ograniczyć do trzydziestuminutowych okresów czasu, o ile przedmiot i tok nauki wymagają intensywnego wyłączenia władz umysłowych¹⁾.

Pod koniec tego rozdziału zaznaczyć jeszcze należy, że na powyższe wnioski złożyły się wyniki wspólnej pracy umysłowej dokonanej przez osobników rozmieszczonych na czterech stopniach nauki.

Różnica wieku jak i różnice rozwoju umysłowego, uzdolnienia lub stopnia inteligencji u poszczególnych osobników nie wchodziły tu w grę.

ADOLFINA GORZYCKA WIELEŻYŃSKA.



Prof. Dr. K. Twardowski

¹⁾ Zadania szkolne, nauka rachunków, gramatyki, historii, ćwiczenia pamięci itp.



PAN 11446

