

LESZEK WRONA

Wyższa Szkoła Pedagogiczna
w Krakowie

Preferencje poznawcze a tempo uczenia się

Na gruncie współczesnej psychologii kognitywnej zarówno pojęcie inteligencji jak opis funkcjonowania procesów intelektualnych nawiązuje do koncepcji przetwarzania informacji. Inspirujący wpływ na powstanie i rozwój owej koncepcji wywarły poglądy twórców cybernetyki z lat czterdziestych i pięćdziesiątych naszego wieku oraz współczesna informatyka. Wprawdzie tworzone od lat modele intelektu oparte o analogię komputerową nie zostały powszechnie zaakceptowane w psychologii ze względu na swą zbytnią prostotę a niekiedy sprzeczność z danymi empirycznymi, jednakże wprowadzenie nowych pojęć i przededefiniowanie dawniejszych okazało się naukowo płodne. Rozważania przedstawione w niniejszym artykule stanowią próbę pokazania wpływu zmiennych, zwanych preferencjami poznawczymi na tempo uczenia się rozpatrywane w kategoriach zapisu i przetwarzania informacji, czyli jako procesy funkcjonowania intelektu.

1. Tempo uczenia się i jego szacowanie

Współczesny badacz procesów twórczych E. Nęcka (1992), w wyniku analizy różnych koncepcji inteligencji oraz własnych badań doszedł do wniosku, że pojęcie inteligencji można rozpatrywać w czterech aspektach, które wypada uznać za cztery poziomy przetwarzania informacji a zarazem za cztery znaczenia pojęcia inteligencji.

Poziomem pierwszym jest zdaniem tego Autora sprawność układu nerwowego czyli niezawodność i tempo transmisji impulsów nerwowych. Poziom drugi to formalne właściwości przetwarzania informacji czyli głównie szybkość mentalna dająca się scharakteryzować tempem przetwarzania informacji, pojemnością pamięci roboczej (operacyjnej) oraz trwałością przechowywania informacji. Istotą

trzeciego poziomu są strategie przetwarzania informacji polegające przede wszystkim na wybieraniu właściwych składników procesu umysłowego i konstruowaniu z nich odpowiedniej struktury odpowiadającej wymogom zadania. Najmniej zbadanym dotąd poziomem przetwarzania informacji jest poziom czwarty czyli umiejętność dokonywania oceny.

Tempo uczenia się można traktować jako jedną z charakterystyk drugiego poziomu przetwarzania informacji. Łatwo zauważyć, że tempo uczenia się może zależeć zarówno od pojemności pamięci jak i od trwałości przechowywania informacji. Większa pojemność pamięci zwiększałaby tempo uczenia się, pod warunkiem że zapis pamięciowy byłby odporny na wymazywanie lub zagubienie. W przypadku idealnym czyli wtedy gdy zapis pamięciowy utrzymywałby się w całości w czasie odpowiadającym wykonaniu przez uczącego się wszystkich prób aż do osiągnięcia wymaganego kryterium wyuczenia się, łączny zapis informacji byłby równy pojemności pamięci przemnożonej przez ilość prób. W praktyce jednak z reguły uczący się z próby na próbę wymazuje lub gubi zapamiętane informacje, co więcej pojemność jego pamięci może obniżać się z uwagi na negatywny wpływ informacji już zapisanych (interferencja proaktywna). Z formalnego punktu widzenia jest obojętne jaką wagę przypiszemy zapomnieniu w trakcie uczenia się a jaką obniżaniu pojemności pamięci roboczej. Jeśli przyjmiemy pojemność pamięci jako wielkość stałą i za jej wskaźnik uznamy wielkość zapisu pamięciowego po pierwszej próbie to efekt jakichkolwiek zjawisk, sprawiających iż wielkość łącznego zapisu pamięciowego jest mniejsza od iloczynu pojemności pamięci i ilości prób możemy nazwać zapomnieniem w trakcie uczenia się. Podejście takie ma tę zaletę, że tempo uczenia się ulega tu dekompozycji na dwie składowe (pojemność, zapomnianie), które można osobno korelować z innymi zmiennymi psychologicznymi.

Łatwo też zauważyć możliwość wzajemnej kompensacji wielkości obu składowych. Osoby charakteryzujące się tym samym tempem uczenia się mogą różnić się pojemnościami pamięci, przy czym mniejsza pojemność pamięci wymaga wtedy zwiększonej trwałości, mała zaś trwałość jest nadrabiana przez większą pojemność. Wadą przedstawionej konwencji opisu jest globalność podejścia do zapominania.

Dla pogłębionych analiz psychologicznych nie jest obojętne czy dana zmienna psychologiczna ma wpływ na utratę zapisanych informacji czy też obniża pojemność pamięci, choć obserwowalny efekt empiryczny sprowadza się do związku z tak ujętym zapomnieniem.

Procedura doświadczalna polegająca na uczeniu się serii par bodźców pozwala na opis przebiegu uczenia się i określenie jego tempa. Jeśli seria składa się z „n” zbiorów bodźców, przy czym w każdym zbiorze o tej samej liczności jest *bodziec poprawny i bodźce błędne*, to biorąc pod uwagę wyuczanie się dowolnego lecz wskazanego elementu serii możemy skonstruować prosty model stochastyczny tego procesu (Wrona, 1994).

W trakcie uczenia mogą zachodzić następujące zdarzenia:

M. zapamiętanie bodźca o prawdopodobieństwie p

N. brak zapamiętania bodźca o prawdopodobieństwie q

F. zapamiętanie łącznie z zapomnieniem bodźców o prawdopodobieństwie c

Przy założeniu że zdarzenia owe są niezależne a ich prawdopodobieństwa są stałe, suma $p.q.c$ jest równa jedności. Dla wygody zwróćmy uwagę jedynie na brak zapamiętania oraz zapamiętania łącznie z zapominaniem bodźca. Wtedy po pierwszej próbie efekt f_1 uczenia się wynosi q i jest równy prawdopodobieństwu nie zapamiętania bodźców. Po próbie drugiej mamy dwie realizacje efektu uczenia się:

N,N o prawdopodobieństwie q^2 oraz $N F$ o prawdopodobieństwie qc ; łączny efekt uczenia się jest wtedy sumą prawdopodobieństw:

$$1. f^2 = q^2 + qc = q(q + c)$$

Po próbie trzeciej otrzymujemy kolejną realizację cząstkową:

$N N N$ – o prawdopodobieństwie q^3
 $N N F$ – o prawdopodobieństwie q^2c
 $N F N$ – o prawdopodobieństwie q^2c
 $N F F$ – o prawdopodobieństwie qc^2

Tu z kolei suma prawdopodobieństwa wynosi:

$$2. f_3 = q^3 + 2q^2c + qc^2 = q(q^2 + 2qc + c^2) = q(q + c)^2$$

Łatwo pokazać, że łączny efekt uczenia się i – tej próbie wynosi:

$$3. f_i = q(q + c)^{i-1}$$

Wystarczy bowiem zauważyć, że ilość realizacji cząstkowych po i -tej próbie równa się ilości ciągów symboli gdzie każdy ciąg zaczyna się od N natomiast na prawo od N występują wszystkie wariacje z powtarzaniem symboli N,F . Liczba tych ciągów wynosi więc 2^{i-1} i jest równa ilości wyrazów rozwinięcia dwumianu Newtona (Wrona, 1994).

Prawdopodobieństwo braku zapamiętania q można interpretować jako odwrotność zakresu pamięci gdyż empirycznie szacujemy je względną częstością błędnych reakcji po pierwszej próbie:

$$4. q = \frac{\sum N}{n}$$

Skoro jednak wzór 3 opisuje malejącą krzywą uczenia się, to trzeba pamiętać, że im mniejszy jest wskaźnik q tym większy zakres pamięci. Potęgowane wyrażenie

nia $q + c$ można z kolei interpretować jako tempo uczenia się, gdyż decyduje ono o szybkości zmierzania wyrażenia 3 do zera czyli szybkości eliminowania błędów.

Oznaczamy tempo uczenia się przez $v = q + c$

Wówczas wyrażenia 3 przyjmuje postać

$$5. f_i = qv^{i-1}$$

i stanowi ciąg geometryczny o znanej zarówno skończonej jak i nieskończonej sumie wyrazów. Po elementarnych przekształceniach szeregu Σf_i otrzymujemy

$$6. v = 1 - \frac{y_1}{\Sigma y}$$

gdzie y_1 jest ilością błędów w pierwszej próbie a Σy_i ilością błędów w całym doświadczeniu.

Oczywiście podobnie jak w przypadku wskaźnika „q” im niższa wartość „v” tym wyższe tempo uczenia się. Wskaźnik zapominania „c” uzyskujemy poprzez odjęcie wartości q od v ($c = v - q$)

Wskaźnik ten ma interpretację znacznie prostszą, – im niższa jego wartość tym niższe tempo zapominania.

Uczenie się serii w przedstawionym ujęciu da się porównać do rzucania lotkami do tarczy. Realizacja M to trafienie i utrzymanie się lotki białej w tarczę, F to trafienie i odpadnięcie lotki, natomiast N to brak trafienia. Każde z tych zdarzeń ma określone prawdopodobieństwa i przyrost ilości lotek wbitych w tarczę da się bardzo prosto opisać. Jednakże w przypadku uczenia się trzeba liczyć się z poważniejszymi komplikacjami teoretycznymi, wtedy gdy jego tempo jest wyższe niż pojemność pamięci. Wskaźnik „v” jest wówczas mniejszy od „q” co powoduje że „c” staje się ujemne tracąc tym samym sens probabilistyczny. Osobliwość ta nie należy bynajmniej do rzadkich. Na trzydziestu ośmiu badanych przez autora studentów, którzy uczyli się serii dwunastu par liter aż dziewięciu uzyskało ujemny wskaźnik zapominania. Podobnie na trzydziestu trzech badanych w ten sam sposób uczniów klas licealnych w czterech przypadkach wskaźnik zapominania był ujemny. Wyniki te są osobliwe jedynie z pozoru. Wiadomo bowiem, że w doświadczeniach nad pamięcią i uczeniem się dostępne naszej obserwacji jest jedynie wykonanie a nie uczenie się, które jest procesem latentnym. Nie mamy zatem bezpośredniego wglądu w ilość zapamiętanych informacji w żadnej próbie doświadczalnej. Pojemność pamięci roboczej może być większa niż się sądzi, a chwilowy brak zapamiętanych informacji w polu świadomości nie musi oznaczać ich braku w pamięci. W trakcie uczenia się informacje, których pozornie nie było w pamięci mogły odblokowywać się na skutek procedury doświadczalnej lub wewnętrznych procesów przetwarzania informacji, co daje złudzenie „antyzapominania”. Podkreślić tu trzeba, że wyniki te zdecydowanie nie przystają do klasycznej, magazynowej

teorii pamięci. W szczególności wątpliwość budzi magiczna liczba 7 plus minus 2 obrazująca pojemność pamięci.

Wydaje się, że brak możliwości probabilistycznej interpretacji wzoru 3 przedstawiającego przebieg krzywej uczenia się nie musi oznaczać rezygnacji z przyjętej idealizacji. Zgodność idealnego uczenia się z danymi empirycznymi (Wrona, 1994) jest argumentem za utrzymaniem przedstawionej koncepcji. Być może dokładniejsza analiza związków między zakresem pamięci operacyjnej a zapominaniem pozwoliłaby na opracowanie innego sposobu dekompozycji tempa uczenia się.

2. Związek preferencji poznawczych z tempem uczenia się

Koncepcja preferencji poznawczych Cz. Nosala (1992) jest niezwykle użyteczna wtedy gdy procesy psychologiczne traktuje się jako procesy odbioru i przetwarzania informacji. Na szczególne podkreślenie zasługuje tu możliwość wyjaśnienia przy jej pomocy mechanizmów leżących u podstaw związków między zmiennymi psychologicznymi rozpatrywanymi w konwencji poznawczej. Klasyczne badania z zastosowaniem analizy czynnikowej same przez się takiej możliwości nie dają a interpretacja związków wykrytych empirycznie nastęrcza z reguły poważne trudności. Należy przypuszczać że uczenie się jako proces przetwarzania informacji uzależnione jest od preferencji poznawczych, tym bardziej im bardziej jego przebieg jest uzależniony od wyboru (preferencji) poszczególnych jego składników i wyboru sposobu nadawania im przez jednostkę odpowiedniej struktury. Można więc przewidywać, że uczenie się mechaniczne o strukturze i tempie narzuconym badanemu przez eksperymentatora w mniejszym stopniu zależy od typu umysłu charakteryzowanego preferencjami poznawczymi niż uczenie się organizowane w całości przez samą uczącą się jednostkę. W szczególności tempo uczenia się, pojemność pamięci i zapominanie jako charakterystyki drugiego aspektu inteligencji powinny bardziej zależeć od wewnętrznych, fizjologicznych mechanizmów nerwowych niż od własnego wyboru jednostki.

Dla sprawdzenia tego przypuszczenia przeanalizowałem wyniki badań przeprowadzonych na wylosowanej próbie 38 studentów trzecich lat. Badani mieli uczyć się serii dwunastu par liter gdzie tempo uczenia się było regulowane przez eksperymentatora. W drugim etapie uczestnicy doświadczenia badani byli Skalą Typów Umysłu Cz. Nosala i testem J.C. Ravena. Z danych empirycznych dla każdego badanego Autor obliczył wskaźniki „v”, „q” oraz „c”.

Analiza korelacyjna potwierdza przypuszczenie, że niska pojemność pamięci jest kompensowana większą jej trwałością. Współczynnik korelacji – 0,528 nie jest wprawdzie wysoki lecz statystycznie istotny na poziomie 0,005. Tempo uczenia się zależy jednak wyłącznie od zapominania. Im niższy poziom zapominania tym wyższe tempo uczenia się. Współczynnik korelacji 0,843 jest wysoki i istotny

powyżej poziomu 0,001. Między tempem uczenia się a pojemnością pamięci brak jest związku korelacyjnego być może dlatego że zmienność interindywidualna zakresów pamięci jest niska, co w zestawieniu z niską zmiennością tempa uczenia się daje taki efekt. Studenci lat trzecich są populacją wyselekcjonowaną i trudno oczekiwać wielkich różnic intelektualnych w dość prostych procesach przetwarzania informacji.

Tabela 1

Interkorelacje wskaźników przebiegu uczenia się

	v	q	c
v	x = 0,611 s = 0,217 z = 35,516	0,008	0,843
q		x = 0,412 s = 0,139 z = 33,738	0,528
c			x = 0,198 s = 0,257 z = 129,798

x – średnia arytmetyczna
s – odchylenie standardowe
z – współczynnik zmienności

Pojemność pamięci znacznie bardziej różnicuje badanych, którzy jeszcze nie studiują, dlatego szansa na wykrycie związku jest tu większa. Selekcja w trakcie studiów może nie mieć wpływu ograniczającego zmienność wskaźnika „c” gdyż kompensowany jest on przez wzrost zakresu pamięci co łagodzi różnice w tempie uczenia się. Wyniki badań przeprowadzonych w grupie 33 uczniów pierwszych klas liceum zdają się potwierdzić tę interpretację. Współczynnik korelacji między tempem a pojemnością pamięci wynosi 0,312 i jest istotny na poziomie 0,05.

Tempo uczenia się jest wyższe u badanych o większej pojemności pamięci przy czym zmienność interindywidualna dana współczynnikiem zmienności ($z = 87,166$) jest tu znacznie większa niż w próbie studentów ($z = 33,738$). Pierwszoklasiści z liceum nie podlegali jeszcze tak dokładnej selekcji pod względem intelektualnym jak studenci, którzy mieli za sobą wiele egzaminów i zaliczeń. Innym możliwym wyjaśnieniem, bardziej ryzykownym, jest przypuszczenie, że wpływ na związek między tempem uczenia się a zakresem pamięci ma rodzaj materiału do wyuczenia się. Litery stanowią informacje bardzo proste a ich percepcja i zapamiętywanie w dużej mierze zależy od zautomatyzowanych nawyków przetwarzania informacji. Jeśli zamiast liter użyć materiału w postaci skomplikowanych figur geometrycznych, obraz związków może być odmienny.

Związki korelacyjne między niektórymi preferencjami poznawczymi a tempem uczenia się, zapominaniem i pojemnością pamięci w grupie studentów okazały się wprawdzie słabe lecz istotne statystycznie (tab. 2).

Tabela 2

Korelacje preferencji poznawczych z wskaźnikami uczenia się

	O	S	K	G	KO	GO	KS	GS	I
v	0,259'	-0,259 ⁺	0,143	-0,143	0,330 ⁺⁺	0,052	-0,297 ⁺⁺	-0,115	-0,088
q	0,263 ⁺⁺	-0,263 ⁺⁺	0,058	-0,058	0,133	0,283 ⁺⁺	-0,122	-0,199	0,042
c	0,094	-0,94	0,109	-0,109	0,211 [*]	-0,234 [*]	-0,174	0,020	

O – Obiektywność.

S – Subiektywność.

K – Konkretność.

G – Globalność.

KO – Konkretność-Obiektywność,

+ poziom ufności 0,05

++ poziom ufności 0,01

GO – Globalność- Obiektywność.

KS – Konkretność-Subiektywność.

GS – Globalność-Subiektywność.

I – Inteligencja

Preferencja zwana obiektywnością obniża zarówno tempo uczenia się jak i zakres pamięci. Obiektywizm, polegający na posługiwaniu się przez jednostkę głównie myśleniem i rozumowaniem opartym o percepcję bądź intuicję jest niekorzystny dla tempa uczenia się. Rezultat ten sugeruje że przetwarzanie informacji na poziomie myślenia rywalizuje z uczeniem się materiału, który nie poddaje się myślowemu ujęciu. Materiał do wyuczenia się jak i procedura doświadczalna wymagają od badanych zapamiętywania zwanego potocznie mechanicznym. Regulowanie tempa uczenia się przez kolejne ekspozycje par liter przez eksperymentatora w praktyce uniemożliwia badanym wgląd w całość serii i nadania jej struktury zgodnie z własnymi pomysłami. Preferencja odwrotna. Subiektywność, czyli kierowanie się doznaniem i uczuciami skojarzonymi z dokonywaniem analizy i syntezy ma wpływ przeciwny. Subiektywność podnosi tempo uczenia się jak i zwiększa zakres pamięci. Współczynniki korelacji mają tu bezwzględne wartości identyczne jak w poprzednim przypadku jednakże różnią się znakiem. Prawdopodobnie ta jest oczywista, gdyż współczynnik korelacji między obiektywnością a subiektywnością jest równy minus 1, co wynika z konstrukcji testu. Okazuje się, że kierowanie się przez jednostkę informacjami wewnątrzpochodnymi (uczucia doznania) ułatwia uczenie się. Utrudnienie opracowywania myślowego, informacji płynących z zewnątrz skłania być może badanych, do stosowania strategii przetwarzania mniej zależnych od rodzaju materiału za to bardziej dostosowanych do własnych upodobań. Osoby cechujące się subiektywizmem mają więc tu przewagę, pod warunkiem wskaże, iż ich strategie pamięciowe nadają się do zastosowania w tej sytuacji doświadczalnej.

Wpływ każdej z omówionych preferencji, jak wynika z tabeli korelacji zaznaczają się jako wpływy niezależne, w tym sensie że każda z nich osobno koreluje z tempem uczenia się i osobno z pojemnością pamięci. Nie jest możliwe, aby któraś z owych preferencji wpływała korelacyjnie na tempo uczenia się poprzez pojemność pamięci, gdyż korelacja wskaźników „q” i „v” jest praktycznie równa zeru. Z podobnego względu brak tu wpływu pośredniego poprzez zapominanie gdyż korelacje z obu preferencji z wskaźnikiem „c” są również praktycznie zerowe. Uzyskane wyniki nadal przeczą rozpowszechnionemu swojemu czasu pogładowi o fizjologicznym charakterze pojemności pamięci, która powinna być niezmienna i bliska Millerowskiej „magicznej siódemce”. Zgodnie z tym poglądem należało raczej oczekiwać wpływu preferencji poznawczych na utrzymywanie informacji w pamięci poprzez stosowanie odpowiednich strategii. Okazało się jednak, że subiektywność może być źródłem strategii regulujących pojemność pamięci. Nie udało się wykazać wpływu konkretności na przebieg uczenia się.

Konkretność to preferowanie rozumowania i doznań oraz percepcji i analizy. Współczynniki korelacji są tu niskie i nieistotne statystycznie choć ich układ wartości sugeruje, że konkretność może zwalniać tempo uczenia się i zwiększać zapominanie. Przeciwna preferencja – Globalność, polegająca na kierowaniu się myśleniem, uczuciami, upodobaniu do intuicji i syntezy również nie ma znaczącego statystycznie wpływu korelacyjnego na tempo uczenia się. Znaki algebraiczne współczynników korelacji są tu przeciwne z tego samego względu co w wypadku pary Obiektywność – Subiektywność.

Teoria preferencji poznawczych Cz. Nosala jest tak skonstruowana, aby możliwe było składanie preferencji. Skutkiem czterech możliwych zestawień powstają następujące preferencje złożone.

Konkretność – Obiektywność (KO); percepcja i rozumowanie

Globalność – Obiektywność (GO); myślenie i intuicja

Konkretność – Subiektywność (KS); doznania i analiza

Globalność – Subiektywność (GS); uczucia i synteza

Najwyraźniej na tempo uczenia się wpływa Konkretność – Obiektywność, zwalniając tempo uczenia się i zwiększając poziom zapominania.

Wpływ na tempo uczenia się jest zarówno bezpośredni jak i pośredni poprzez zapominanie, co łatwo wykryć stosując analizę ścieżek (path analysis) (Brzeziński 1984). Wskaźnik wpływu bezpośredniego wynosi 0,159, pośredniego 0,171. Są to wpływy słabe lecz ich łączna wysokość jest istotna statystycznie. Odwrotny wpływ na tempo uczenia się wywiera Konkretność – Subiektywność. Zwiększanie tempa uczenia się zachodzi tu poprzez wpływ bezpośredni (-0,155) oraz pośredni (-0,142) poprzez zapominanie. Układ zależności korelacyjnych wskazuje że percepcja i rozumowanie osłabia tempo uczenia się, natomiast kierowanie się doznaniem i analizą działa odwrotnie. Można zaryzykować hipotezę, że osoby kierujące się doznaniem i analizą mają większą szansę posługiwania się strategiami metapamięciowymi (Jagodźńska, 1985). Skłonność do kierowania się doznaniem

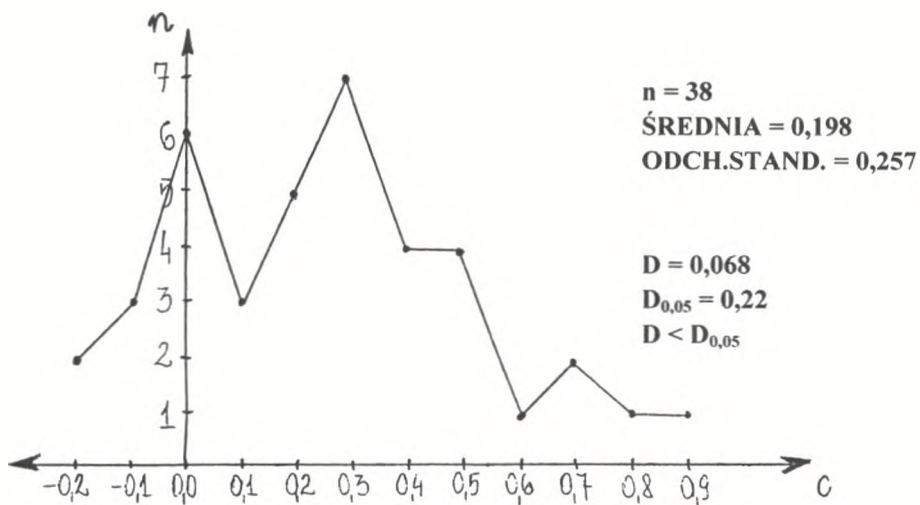
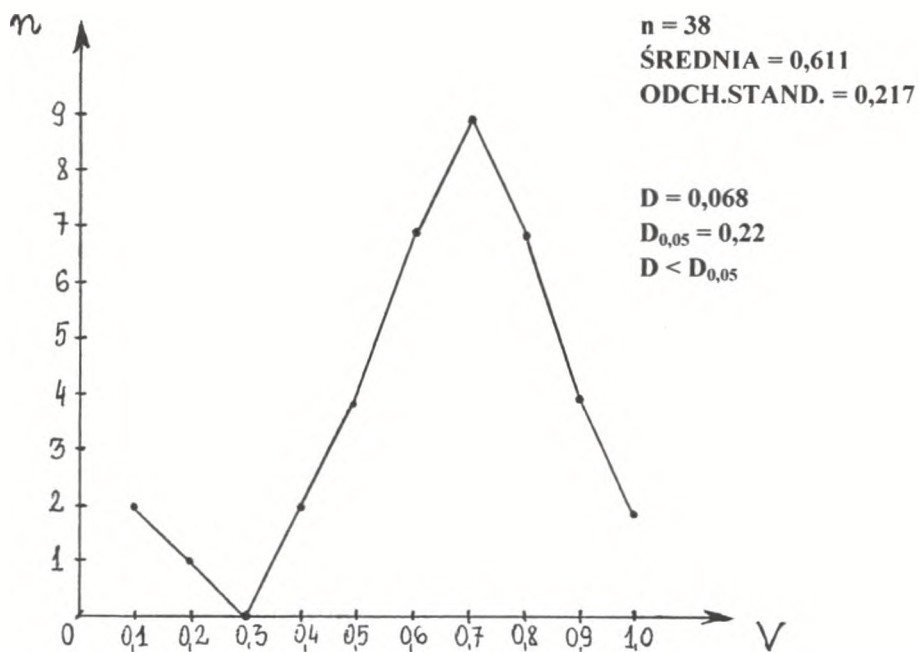
wewnętrzny może zwiększać wgląd we własną pamięć, co przyczynia się do podejmowania prób konstruowania takich strategii przetwarzania informacji pamięciowych, które są dostosowane do właściwości pamięci lub innych cech indywidualnych jednostki. Strategie takie mogą stwarzać niekiedy pozory braku racjonalności. Na przykład ktoś uczący się może nucić jakąś melodię, wykonywać dziwaczne ruchy lub wyobrażać sobie pewne miejsca i sytuacje. W istocie jednak te pozornie niepotrzebne zabiegi mogą stymulować aktywność mentalną jednostki i w rezultacie zwiększać tempo uczenia się. Interesujący wpływ na wskaźnik uczenia się wywiera Globalność – Obiektywność. Zmniejsza ona pojemność pamięci, kompensując to obniżeniem tempa zapominania, natomiast nie wpływa bezpośrednio na tempo uczenia się. Okazuje się, że myślenie połączone z intuicją oddziałuje na uczenie się w sposób paradoksalny, blokując pojemność pamięci mniej więcej z taką samą siłą jak Obiektywność. Odblokowanie trwałości zapisu pamięciowego należy przypisać zapewne udziałowi intuicji, która jest pomocna w tworzeniu strategii utrzymywania informacji w pamięci. Wniosek ten wydaje się wiarygodny, gdyż sama Obiektywność nie koreluje z zapominaniem.

Związek korelacyjny poziomu inteligencji z tempem uczenia się jest praktycznie zerowy. Rezultatu takiego można było się spodziewać, gdyż procedura doświadczalna wymagała od badanych przetwarzania informacji na stosunkowo niskim poziomie skomplikowania. Ponadto różnice interindywidualne w grupie badanej są małe, gdyż większość z nich charakteryzuje się co najmniej przeciętnym poziomem umysłowym. Można jednak zaobserwować śladowy związek inteligencji z zapominaniem polegający na zmniejszeniu jego wielkości. Współczynnik korelacji jest tu jednak niski i jako nieistotny statystycznie, nie nadaje się do interpretacji.

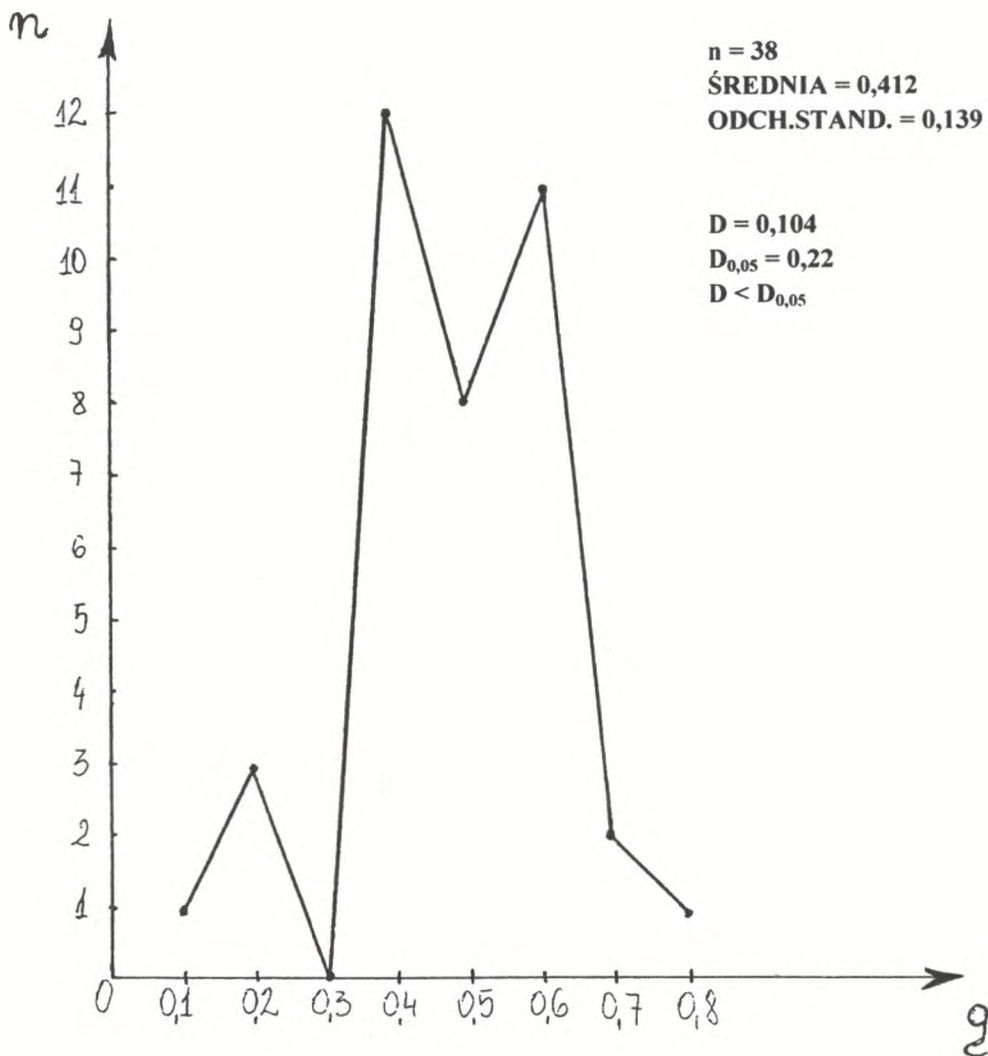
Podsumowanie

Wyniki badań potwierdzają przypuszczenie, że wpływ preferencji poznawczych na tempo uczenia się w sytuacji wymuszenia jego tempa i struktury nie jest wysoki. Jednakże wpływ taki istnieje i nieoczekiwanie objęta jest nim pojemność pamięci. Subiektywność wzmacnia tempo uczenia się natomiast Obiektywność powoduje jego zwolnienie. Związek ten jest bezpośredni. Ten sam kierunek wpływu da się zaobserwować w stosunku do pojemności pamięci. Preferencja złożona, Konkretność – Subiektywność zwiększa tempo uczenia się zarówno bezpośrednio jak i poprzez ograniczenie zapominania, natomiast Konkretność – Obiektywność wykazuje wpływ odwrotny. Hipotetycznym wyjaśnieniem tej zależności może być przypuszczenie o pozytywnym wpływie Subiektywności na tworzenie strategii metapamięciowych. Hipoteza ta wymaga sprawdzenia poprzez badanie i analizę strategii przetwarzania informacji pamięciowych w zależności od preferencji poznawczych jednostki.

NORMALNOŚĆ ROZKŁADÓW WSKAŹNIKÓW UCZENIA SIĘ



NORMALNOŚĆ ROZKŁADÓW WSKAŹNIKÓW UCZENIA SIĘ CD.



D – wartość testu zgodności Kołmogorowa

$D_{0,05}$ – wartość krytyczna testu zgodności Kołmogorowa

Literatura

- Brzeziński J., *Wielozmiennowe modele statystyczne w badaniach psychologicznych*, Poznań 1987
- Czerniawska E., *Metapamięć. Przegląd zagadnień teoretycznych i badań*, [w:] Wołoszynowa L. red. *Materiały do nauczania psychologii*, s. 1, t. 5, Warszawa 1986
- Jagodzińska M., *Strategia przyswajania i wydobywania informacji jako składnik rozwoju pamięci*. *Psychologia Wychowawcza* nr 5, Warszawa 1984
- Najder K., *Wprowadzenie do teorii pamięci*, [w:] Materska M., Tyszka T. red. *Psychologia i poznanie*. Warszawa 1992
- Nęcka E., *Poziomy przetwarzania informacji a pojęcie inteligencji*, [w:] Strelacz J., Czarkowska W., Nęcka E. *Różnice indywidualne: możliwości i preferencje*, Warszawa 1992
- Nosal Cz., *Diagnoza typów umysłu*. Warszawa 1992
- Wrona L., *Reaktywność, ruchliwość i ich inteligencja a parametry krzywej uczenia się*, *Rocznik Naukowo-Dydaktyczny WSP, Prace Psychologiczne II*, Kraków 1992
- Wrona L., *Dedukcyjny i autokorelacyjny model uczenia się*, *Rocznik Naukowo-Dydaktyczny WSP Prace Psychologiczne IV*, Kraków 1994