

**Różnice w przebiegu procesów
poznania utajonego
u osób wysoce i nisko uzdolnionych twórczo.
Badania w paradygmacie
maskowanego poprzedzania semantycznego**

Krzysztof Śmigórski*

*Ośrodek Badawczo-Naukowo-Dydaktyczny Chorób Otepiennych
Akademii Medycznej we Wrocławiu*

DIFFERENCES IN THE COURSE OF IMPLICIT COGNITION PROCESSES
IN HIGH AND LOW CREATIVE INDIVIDUALS.
A STUDY IN THE MASKED SEMANTIC PRIMING PARADIGM

Abstract. The aim of the present work is to investigate whether an ability of creative individuals to use incidental cues is related to a specific course of implicit cognition processes. For this purpose, the Opportunistic Assimilation Model by Seiffert et al. (Seiffert et al., 1995) was employed as a conceptual framework for a creative process course, while semantic priming dynamics was interpreted in the context of Becker's Verification Model (McNamara, 2005). In order to distinguish the subgroups of participants with different creativity levels, Test of Creative Thinking – Drawing Production by Urban-Jellen was used. Three experiments employing the masked semantic priming paradigm were designed and conducted for the purpose of this study, with a total of 127 participants. No statistically significant differences between the high and low creative subjects were observed, except for one at the Stroop task (slower reactions of the highly creative individuals). Factor analysis was conducted and revealed four-factor structure of results. The main conclusion following from these results is that, probably, cognitive processes underlying the creative people's ability to use incidental cues are to a greater degree related to soft control deficits of intentional behaviour at the level of attention mechanisms rather than to different work algorithms of basic structural – functional elements of cortex.

* Adres do korespondencji: Krzysztof Śmigórski, Ośrodek Badawczo-Naukowo-Dydaktyczny Chorób Otepiennych, Akademia Medyczna we Wrocławiu, Samodzielny Publiczny Zakład opieki Zdrowotnej w Ścinawie, ul. Jana Pawła II 12, 59-330 Ścinawa; e-mail: smigorski@gmail.com

Współczesne koncepcje zjawiska wglądu akcentują jego interakcyjny charakter (por. Seiffert i in., 1995; Nęcka, 2002). Zgodnie z modelem oportunistycznej asymilacji (por. Seiffert i in., 1995), bazującym na czteroetapowym modelu procesu twórczego autorstwa Wallasa (Nęcka, 2002), w fazie inkubacji system poznawczy wykorzystuje zewnętrzną stymulację jako źródło nowych, ważnych informacji, gdyż jest wtedy szczególnie uwrażliwiony na bodźce zewnętrzne, które pomogłyby w przełamaniu impasu. Według autorów zdecydowana większość przypadków wglądu polega na wykorzystaniu stymulacji zewnętrznej. Doświadczenie tego zjawiska wiąże się z uaktywnieniem przez przypadkowe bodźce zewnętrzne odpowiednich struktur pamięci trwałej (tych, które przechowują informację o porażce). W wyniku tych procesów dochodzi do iluminacji – ostatecznego wypracowania rozwiązania, czemu towarzyszy doświadczenie jego nagłości, pobudzenia emocjonalnego oraz innych pozytywnych stanów afektywnych.

Interesujące jest wyjaśnienie możliwości zaistnienia i przebiegu tego procesu. Według autora niniejszej pracy obiecującym podejściem do rozwiązania tego problemu jest przyjrzenie się procesom poznania utajonego zachodzącym u osób wysoce uzdolnionych twórczo. Poznanie utajone można zdefiniować jako procesy przetwarzania informacji bez dysponowania przez podmiot jawną wiedzą na temat zaangażowanych w nie procesów poznawczych (Underwood, Bright, 2004). Badania w paradygmacie poprzedzania wskazują, iż w czasie pierwszych milisekund od zarejestrowania bodźca jest on analizowany nie tylko pod kątem właściwości fizycznych (lokalizacja, wielkość, ruch itp.), ale również w aspekcie semantycznym, znaczeniowym (Ohme, 2003).

Już w 1967 roku Gordon (Dixon, 1971) wykazał, iż istnieją różnice indywidualne we wrażliwości na bodźce podprogowe. Badał studentów z kierunków artystycznych i technicznych – ich zadaniem było odgadnięcie, jakie słowo było im prezentowane na poziomie tuż poniżej progu świadomej percepcji. Okazało się, że studenci z wydziału artystycznego radzili sobie istotnie lepiej w „zgadywaniu” niewidocznych słów oraz w większym stopniu reagowali na ich znaczenie, co wykazały badania dyferencjałem semantycznym Osgooda. Opisujący powyższe badania Dixon podsumowuje je stwierdzeniem: „[...] Odkrycie, iż podatność na stymulację podprogową zależy od pewnych charakterystyk podmiotu, stanowi dość powszechne zjawisko” (1971, s. 100). Podaje ponadto, że struktura poznawcza, która toleruje obecność mniej logicznych, mniej wyodrębnionych elementów, bardziej sprzyja wchłonięciu nowych bodźców. Jak wiadomo (por. Nęcka, 2002; Sękowski, 2005), struktury poznawcze osób twórczych są bardziej elastyczne, pojęcia przez nich tworzone mają mniej wyraźne granice, często są uporządkowane według odmiennych zasad – a więc spełniają warunki sprzyjające ułatwionej inkorporacji nowych bodźców.

Spośród wielu procesów, określanych poznaniem utajonym, autora artykułu interesują szczególnie mechanizmy tzw. **poprzedzania semantycznego**. Poprzez poprzedzanie (*priming*) można rozumieć facylitację przetwarzania lub identyfikację bodźca jako konsekwencję uprzedniego przedstawienia go w zadaniach, które nie wymagają jego jawnego pamiętania (Beauregard i in.,

1999). McNamara (2005, s. 3) podaje bardziej ogólną definicję „Priming jest polepszeniem funkcjonowania w zadaniu percepcyjnym lub poznawczym w porównaniu z poziomem podstawowym, wytworzonym przez kontekst lub uprzednie doświadczenie”. Jeżeli podwyższenie sprawności dotyczy szybkości lub dokładności reakcji na słowo lub obrazek, które były poprzedzone semantycznie powiązaniem bodźcem, można mówić o poprzedzaniu semantycznym.

Model weryfikacji Beckera (Becker, 1979, 1980; McNamara, 2005) stanowi teoretyczny kontekst, przyjęty tutaj w celu ujęcia procesów poprzedzania semantycznego. Zgodnie z nim każdy bodziec jest analizowany sekwencyjnie – począwszy od prostych charakterystyk fizycznych (takich jak krzywe, proste i inne elementy, które pozwalają zidentyfikować słowo przez detektory słownika) po analizę semantyczną. Sekwencyjność nie jest sprzeczna z równoczesnością pracy systemu poznawczego – dzięki temu różne bodźce mogą być analizowane jednocześnie na różnych etapach. Model ten pozwala połączyć dane przemawiające za sensorycznym lub też semantycznym charakterem mechanizmów primingu. Henson (2003) podzielił priming na percepcyjny (sensoryczny) i pojęciowy (semantyczny). Pierwszy polega na wpływie różnic w cechach fizycznych bodźca poprzedzającego i docelowego, drugi bazuje na różnicach w stopniu przetwarzania semantycznego bodźców. Argumentem za słusnością tej dychotomii są badania nad pacjentami z chorobą Alzheimera – ujawniają oni priming percepcyjny i brak pojęciowego (Fleishman i in., 1994). Zgodnie z modelem Beckera priming może mieć charakter percepcyjny lub semantyczny w zależności od łatwości przetwarzania bodźca.

Sam priming semantyczny w modelu Beckera zachodzi następująco: po przejściu etapów analizy sensorycznej zidentyfikowany na podstawie cech sensorycznych bodziec poprzedzający doprowadza do aktywizacji detektorów cech semantycznych słownika. Słowa, które spełniają kryteria określone przez pobudzone detektory, tworzą zbiór kandydatów (*semantic set*). Kiedy bodziec docelowy (słowo prezentowane na ekranie o czasie ekspozycji umożliwiającym świadome spostrzeganie) jest percypowany, w pierwszej kolejności porównywane są jego cechy semantyczne, gdyż podmiot dysponuje wzbudzonym ich zbiorem. Ponownie ze zbioru kandydatów pobierane są próbki i tworzona jest reprezentacja. Jeśli będzie ona pasować do spostrzeganego bodźca docelowego, proces się kończy. Jeśli nie, powtarza się, aż do znalezienia odpowiedniej rekonstrukcji lub wyczerpania zasobów kandydatów. Wtedy uruchamiany zostaje proces analizy sensorycznej, opisany w poprzednim akapicie (McNamara, 2005).

Celem badań prezentowanych w niniejszym artykule jest poszukiwanie różnic w przebiegu procesów poznania utajonego u osób wysoce i przeciętnie uzdolnionych twórczo. Szukano odpowiedzi na pytanie, czy *umiejętność korzystania przez osoby wysoce uzdolnione twórczo z incydentalnych wskazówek wynika ze specyficznego dla nich przebiegu procesów poznania utajonego?* Sformułowano następujące hipotezy:

Hipoteza 1: Osoby wysoce uzdolnione twórczo sprawniej przetwarzają podprogowe wskazówki sensoryczne i semantyczne w porównaniu z osobami nisko uzdolnionymi twórczo.

Hipoteza 2: System poznawczy osób wysoce uzdolnionych twórczo w przebiegu procesów poznania utajonego aktywuje więcej kategorii semantycznych niż system poznawczy osób nisko uzdolnionych twórczo.

Hipoteza 3: Relacje semantyczne synonimii, antonimii, hipernimii oraz hiponimii wiążą się z różnymi wielkościami efektu poprzedzania w przypadku osób wysoce i nisko uzdolnionych twórczo.

Hipoteza 4: Różnice w korzystaniu z incydentalnych wskazówek związane są z innymi niż automatyczne procesami poznawczymi.

METODA

Osoby badane

W badaniach wzięło udział 127 osób (78 kobiet i 49 mężczyzn), polskiego pochodzenia, używających języka polskiego jako języka podstawowego. Odrzucono wyniki 14 osób (7 kobiet i 7 mężczyzn), które deklarowały świadomość bodźców poprzedzających.

Przebieg badań

Na 17" ekranie monitora (pracującego w trybie 1-bitowym, o rozdzielczości 800 x 600 pixeli i częstotliwości odświeżania 100 Mhz) osoby badane miały prezentowaną sekwencję bodźców, skonstruowaną na podstawie literatury dotyczącej badań w paradygmacie poprzedzania maskowanego (por. Ohme, 2003; Dehaene, Naccache, 2001). Do przedstawienia bodźców użyto programu SuperLab 4.0. Reakcje badanych polegały na naciśnięciu odpowiednich klawiszy.

Plan ogólny eksperymentów był następujący:

- ekran pusty – 200 ms
- kropka na środku ustanawiająca punkt fiksacji – 300 ms
- maska początkowa – 100 ms
- bodziec podprogowy słowny – 20 ms
- maska wsteczna – 100 ms
- II maska wsteczna – 54 ms
- bodziec docelowy – bez ograniczenia czasowego

Czas prezentacji masek został przyjęty wstępnie na podstawie danych z literatury, które wykazywały efektywność maskowania, oraz bazując na wynikach badań pilotażowych.

Manipulacja zmiennymi niezależnymi i pomiar zmiennych zależnych

Eksperyment 1. Celem omawianego eksperymentu było testowanie hipotezy 1, zakładającej istnienie różnic między osobami twórczymi a mniej twórczymi pod względem zdolności korzystania z podprogowych wskazówek sensorycznych i semantycznych. Zastosowano wskazówki semantyczne.

Wyróżniono następujące **zmienne niezależne**:

- Poziom zdolności twórczych – zoperacjonalizowany jako wynik uzyskany przez osobę badaną w teście TCT-DP Urbana-Jellena.
- Ekspozycja wskazówki semantycznej – operacjonalizowana jako trwające 20 ms przedstawienie czarnego napisu denotującego nazwę koloru: czerwony, żółty, czarny, niebieski, zielony.

Zmienna zależna:

Skorzystanie ze wskazówki podprogowej – zoperacjonalizowane jako szybkość reakcji (przeczytania słowa). Założono, iż wpływ wskazówek podprogowych może być dwójaki: może facylitować szybkość odpowiedzi w sytuacji zgodności wskazówek oraz wydłużać czas reakcji w sytuacji konfliktu między bodźcem poprzedzającym a docelowym.

Osoba badana była informowana przez prowadzącego badanie, iż zobaczy na ekranie słowa oznaczające nazwy kolorów i ma je przeczytać do mikrofonu. Właściwe badanie poprzedzał krótki trening służący zaznajomieniu badanego ze specyfiką zadania i wyskalowaniu mikrofonu. Badanie wykorzystywało efekt Stroopa (por. Pashler, 2002). Kolor czcionki, jaką napisane było słowo docelowe, był inny niż barwa, którą ono denotowało.

Do pomiaru poziomu zdolności twórczych wykorzystano Rysunkowy Test Twórczego Myślenia, autorstwa K. K. Urbana i H. G. Jellena (Test of Creative Thinking – Drawing Production; TCT-DP). Metoda ta bazuje na opracowanej przez jej autorów koncepcji twórczości. Wyróżnili oni sześć grup komponentów kreatywności, które traktują jako predyspozycje twórcze. Elementy te są ze sobą wzajemnie powiązane. Trzy pierwsze są składnikami poznawczymi, trzy następne – osobowościowymi. Zadaniem osoby rozwiązującej test jest dokończenie rysunku, którego elementy są widoczne na karcie – kwadratowy kontur i sześć elementów graficznych. Test ma dwie wersje; w wersji drugiej układ wyjściowy jest obrócony o 180° wobec badanego. Czas wykonania zadania nie może przekraczać 15 minut. Adaptację polskiej wersji przeprowadziły: Anna Matczak, Aleksandra Jaworowska, Joanna Stańczak. Normalizację przeprowadzono na próbie uczniów klas VIII szkół podstawowych (14-15 rok życia) oraz IV szkół średnich (16-19 rok życia). Rzetelność (korelacja Spearmana) wynosi: uczniowie klas IV szkoły średniej: 0,96 (wersja A); 0,88 (wersja B) (Matczak i in., 2000, s. 27).

Eksperyment 2. Celem eksperymentu również było przetestowanie hipotezy 1, ale pod kątem korzystania ze wskazówek sensorycznych. Eksperyment był identyczny w formie jak poprzedni. Układ zmiennych był taki sam, jak w eksperymencie 1, z tą różnicą, iż eksponowana była wskazówka sensoryczna (operacjonalizacja w postaci trwającego 20 ms przedstawienia ciągu bezsensownych liter o jednej barwie: czerwonej, żółtej, zielonej, niebieskiej lub czarnej).

Eksperyment 3. Celem tego badania była weryfikacja hipotezy 2 i 3. Podprogowo (20 ms) eksponowano słowo związane lub nie ze słowem docelowym na zasadzie: synonimii, antonimii, hipernimii i hiponimii. Oprócz tego wśród bodźców poprzedzających znajdowały się słowa bezsensowne. Procedura ekspozycji bodźców była taka sama, jak opisana wcześniej.

Wyróżniono następujące **zmienne niezależne**:

– Poziom zdolności twórczych – zoperacjonalizowany jako wynik uzyskany przez osobę badaną w teście TCT-DP Urbana-Jellena.

– Istnienie lub brak relacji semantycznej między bodźcem podprogowym a docelowym – ekspozycja w postaci bodźca poprzedzającego słowa będącego w relacji semantycznej ze słowem docelowym (synonimia, antonimia, hipernimia, hiponimia), słowa sensownego niezwiązanego semantycznie lub bezsensownego zlepkę sylab.

Zmienne zależne:

– Skorzystanie ze wskazówki podprogowej – operacjonalizowane jako czas potrzebny osobie badanej na podjęcie decyzji leksykalnej.

– Sprawność wydobywania poszczególnych typów wskazówek semantycznych – zoperacjonalizowana jako różnice w szybkości reakcji ze względu na typ relacji semantycznej łączącej bodziec poprzedzający z docelowym.

Zadaniem badanych było podjęcie decyzji („tak/nie”), czy słowo docelowe prezentowane na ekranie jest sensowne. Użyte w eksperymencie słowa – bodźce poprzedzające – zostały wybrane ze słownika frekwencyjnego języka polskiego (Kurcz i in., 1990) na podstawie kryterium częstotliwości użycia. Jak podaje McNamara (2005) słowa o niższej częstotliwości użycia wywołują silniejszy efekt poprzedzania. W sumie wybrano 96 słów; bodźce zaś wybrano spośród czwartej strefy leksyki – słownictwa rzadkiego ($F \leq 5$, $D < 50$). Zestaw bodźców (jako cała lista) w każdym wariancie semantycznym charakteryzował się następującymi parametrami, które miały facylitować aktywność procesów automatycznych (por. McNamara, 2005): współczynnik braku słów niepowiązanych semantycznie = 0,16; współczynnik słów bezsensownych = 0,50; SOA = 174 ms.

Do wygenerowania słów bezsensownych (wykorzystywanych przy konstrukcji masek) użyto darmowego programu Random String Generator (przykład: *dfwerytugsd*). Miało to służyć zapewnieniu losowego układu liter, aby uniknąć ewentualnych niepożądanych zniekształceń w kierunku słów sensownych. Bezsensowne słowa docelowe stanowiły zlepki sylab spotykanych w języku polskim. Miało to na celu zapobieżenie odrzuceniu bodźca już po wstępnej analizie struktury ortograficznej (przykłady: *nimutry*, *lopiks*). Czas prezentacji bodźców (20 ms) został dobrany na podstawie danych z literatury i wyników badań pilotażowych.

WYNIKI

Eksperyment I

Efekt primingu. Celem sprawdzenia, czy w zadaniu Stroopa zachodził efekt poprzedzania, przeanalizowane zostały wyniki bez uwzględniania zmiennej poziomu uzdolnień twórczych. W sytuacji, gdy docelowa nazwa poprzedzana była bodźcem sensorycznym (bezsensownym zlepką liter o barwie czcionki takiej, jak barwa słowa denotowana przez słowo docelowe), reakcja

osób badanych była o 35 ms szybsza, niż gdy słowo było poprzedzane nazwą koloru – $t(102) = 6,38$; $p < 0,001$). Wskazuje to na dominujący percepcyjny charakter procesów primingu.

Poziom uzdolnień twórczych badanej próby. Wielkość badanej próby osób umożliwiła uzyskanie grupy wyników z całego zakresu rozkładu normalnego. Średnia ($M_{Kreatywność}$) wyniosła 32,09; odchylenie standardowe ($SD_{Kreatywność}$) = 9,82. I kwartył obejmował 28 wyników, przyjmujących wartości od 8 do 24 punktów; IV kwartył – 28 wyników o wartościach od 38 do 54 punktów; Mediana = 32; Modalna = 30.

Dla oceny istotności różnic średnich między wyróżnionymi dwoma grupami zastosowano test t dla prób niezależnych. Test Levene’a został wykorzystany do oceny homogeniczności wariancji. Jako że wariancja okazała się niehomogeniczna, zastosowano test t dla wariancji niehomogenicznej. Różnica jest istotna statystycznie – $t(52,53) = -21,44$; $p < 0,001$). Osoby, które uzyskały wyniki w obszarze I kwartyła, zostały nazwane mało uzdolnionymi twórczo; osoby, których wyniki w teście TCT-DP należą do przeciwległego kwartyła, określono jako wysoce uzdolnione twórczo.

Analiza wyników eksperymentu. Wyniki dotyczące czasu reakcji zostały poddane logarytmizacji, aby zmniejszyć skośność rozkładu, oraz przekształcone w wyniki standardowe z . Analiza wystandaryzowanych wyników wykazała, iż osoby bardziej uzdolnione twórczo potrzebowały więcej czasu na przeczytanie nazwy koloru w warunku poprzedzania nazwą innej barwy ($z = 0,42$ w porównaniu $z = -0,06$). Wyniki testu t dla niehomogenicznej wariancji wykazały, iż uzyskane różnice są istotne statystycznie – $t(52,81) = -1,87$; $p < 0,047$), nie są jednak duże. Jest to zrozumiałe, gdyż rozbieżność szybkości czytania wyrazów stanowi przykład większej podatności osób wysoce uzdolnionych twórczo na interferencję różnych aspektów bodźca. Nadmierna podatność stanowiłaby jednak cechę dezadaptacyjną, utrudniającą prawidłowe funkcjonowanie jednostki. Kierunek zależności – wolniejszy czas reakcji osób wysoce uzdolnionych twórczo – sugeruje, iż prawdopodobnie przetwarzały semantyczną wskazówkę podprogową wywołującą interferencję.

Eksperyment II

Analiza wyników eksperymentu. Porównanie wartości wystandaryzowanych średnich reakcji (przeczytania słowa denotującego określony kolor) wykazuje różnice średnich przypominające zależności stwierdzone w poprzednim eksperymencie (dłuższy czas reakcji osób wysoce uzdolnionych twórczo). Zastosowanie testu t dla niezależnych prób (dla niehomogenicznej wariancji) wykazało, iż różnice nie są istotne statystycznie – $t(53,95) = -0,63$; $p < 0,535$). Zarówno osoby wysoce, jak i mało uzdolnione twórczo czytały słowa pojawiające się na ekranie (nazwy kolorów napisane czcionką o innej barwie) tak samo szybko. Poprzedzanie ciągami liter bezsensownych, napisanych różnymi barwami, nie zmieniało na poziomie istotnym statystycznie reakcji badanych. Nie potwierdziły się przewidywania autora odnośnie do bodźców sensorycz-

nych, zawarte w hipotezie 1. Prawdopodobnie parametry fizyczne bodźca nie obciążają w tak wysokim stopniu zasobów poznawczych osób twórczych, aby wiązało się to z przedłużeniem czasu potrzebnego na wykonanie reakcji.

Eksperyment III

Efekt primingu. Celem sprawdzenia, czy w ogóle wystąpiła facylitacja bądź inhibicja przetwarzania bodźca docelowego poprzedzanego słowem sensownym (antonimem, synonimem, hiponimem i hipernimem), porównano czas reakcji osób badanych (bez uwzględniania poziomu kreatywności). Stwierdzono istotnie krótsze czasy reakcji (szybsze podejmowanie decyzji leksykalnej) w przypadku poprzedzania antonimem (29 ms; $t(109) = -3,44$, $p < 0,001$), synonimem (40 ms; $t(109) = -3,17$; $p < 0,002$) lub hiponimem (28 ms; $t(109) = -3,20$; $p < 0,002$); nie zaobserwowano takiego efektu w przypadku hipernimów (wydłużenie reakcji o 2 ms; $t(109) = 0,16$; $p < 0,871$).

Analiza wyników eksperymentu III. Porównanie szybkości czasu reakcji osób wysoce i nisko uzdolnionych twórczo w zadaniu podejmowania decyzji leksykalnej nie wykazało istotnych statystycznie różnic. Średnie zlogarytmizowanych czasów reakcji – zob. tabela 1.

Tabela 1.

Średnie zlogarytmizowane czasy reakcji w zadaniu podejmowania decyzji leksykalnej przez osoby wysoce i nisko uzdolnione twórczo

Grupa		Synonimy	Antonimy	Hiponimy	Hipernimy
Mało kreatywni	średnia	-0,1984985	0,0061353	0,0556400	-0,0062722
	<i>N</i>	28	28	28	28
	<i>SD</i>	0,90247230	0,81937346	0,72059821	0,80652870
Wysoce kreatywni	średnia	0,0854454	0,1633148	0,0904703	0,0929154
	<i>N</i>	28	28	28	28
	<i>SD</i>	0,89441577	0,84179019	0,80255836	0,93715266
Ogólnie	średnia	-0,0565266	0,0847251	0,0730551	0,0433216
	<i>N</i>	56	56	56	56
	<i>SD</i>	0,90170046	0,82688278	0,75591907	0,86774329

Przeprowadzone testy istotności różnic *t* dla powtarzanych pomiarów wykazują brak istotnych różnic w przypadku antonimów – $t(53,96) = -0,71$, $p < 0,482$; synonimów – $t(54) = -1,18$, $p < 0,242$; hiponimów – $t(53,39) = -0,17$, $p < 0,865$ i hipernimów – $t(52,83) = -0,42$, $p < 0,673$. W związku z tym, iż większość spodziewanych różnic została odrzucona na drodze weryfikacji empirycznej, autor postanowił sprawdzić, jaka jest struktura wariancji wyników.

Wyniki analizy czynnikowej. Przeprowadzono analizę czynnikową, stosując jako metodę wyodrębnienia czynników tzw. *principal axis factor* (Fabri-

gar i in., 1999). Zastosowano rotację skośną typu Varimax z normalizacją Kaisera. Wyniki dla wszystkich badanych łącznie są następujące (tab. 2 – wersja skrócona; pełna wersja – por. Śmigórski, 2007).

Tabela 2.

Ładunki czynnikowe w poszczególnych wynikach (*principal axis factor*, rotacja Varimax z normalizacją Kaisera, test sferyczności Bartletta ($X^2(771) = 2303,44$, $p < 0,001$) (tabela skrócona; pełna wersja – por. Śmigórski, 2007)

Zadanie	Czynniki			
	1	2	3	4
TCT-DP	0,031	-0,004	0,085	0,596
Zadanie Stroopa 1	0,142	0,159	0,873	0,149
Zadanie Stroopa 2	0,124	0,093	0,787	0,017
Antonimy	0,801	0,334	0,185	0,005
antonimy – wariant 4	0,546	0,759	0,155	-0,034
Synonimy	0,707	0,342	0,185	0,054
synonimy – wariant 2	0,683	0,362	0,252	-0,063
synonimy – wariant 4	0,536	0,775	0,106	0,052
Hiponimy	0,877	0,277	0,007	-0,027
Hipernimy	0,865	0,325	0,116	0,016
hipernimy – wariant 4	0,463	0,700	0,203	-0,087

Wyodrębnione czynniki wyjaśniają łącznie 83,10% wariancji. Pierwszy z czynników tłumaczy największy procent wariancji (64,251%). W największym stopniu jest ładowany przez zadania z eksperymentu 3, zwłaszcza pierwsze trzy warianty: ładunki czynnikowe przyjmują wartości pomiędzy 0,683 (synonimy, wariant 2) a 0,877 (hiponimy, wariant 1). Warianty czwarte zawierają ładunek czynnika 1 w przedziale wartości od 0,463 (hipernimy) do 0,546 (antonimy). Cechą wspólną wariantów 1-3 jest występowanie słowa sensownego jako bodźca docelowego. W wariantach czwartych jako bodźce docelowe stosowane są słowa bezsensowne. Ze względu na charakterystykę nasycenia i specyfikę zadania, czynnik pierwszy nazwano „Decyzją leksykalną wobec słów sensownych”.

Czynnik drugi wyjaśnia 8,536% wariancji. Najmocniej naładowane nim są wyniki w wariantach czwartych – przyjmują wartości od 0,700 (hipernimy) do 0,775 (synonimy). Ich cechą wspólną jest występowanie słów bezsensownych w charakterze bodźców docelowych. Z tego względu nazwano go „Decyzją leksykalną wobec słów bezsensownych”.

Naładowanie czynnikiem trzecim wykazują w największym stopniu wyniki w I i II zadaniu Stroopa (odpowiednio: 0,873 i 0,787). Wyjaśnia on 5,523% wariancji. Czynnik nazwano „Zadanie Stroopa”.

Ostatni, czwarty czynnik tłumaczy 4,754% wariancji. Najsilniej naładowany w nim są wyniki w teście kreatywności Urbana-Jellena (0,596). Z tego względu otrzymał nazwę „Kreatywność”.

Powyższa struktura czynnikowa wykazuje, iż zadania eksperymentów 1 oraz 2 bazowały na innych procesach poznawczych niż w przypadku eksperymentu 3. Ponadto decyzja leksykalna wobec słów bezsensownych wymaga zastosowania jeszcze dodatkowych procesów, które nie występują w przypadku słów sensownych. Można wnioskować więc, iż szeroko ujęte poznanie utajone bazuje co najmniej na dwóch typach procesów.

Podsumowanie wyników badań – weryfikacja hipotez:

1. Potwierdzona została częściowo hipoteza 1 – istnieją różnice między osobami twórczymi a mniej twórczymi pod względem zdolności korzystania z podprogowych wskazówek semantycznych. Problemатyczny jest charakter tej zależności, co wykazują wyniki eksperymentu 1 – krótszy czas reakcji w grupie nisko uzdolnionych twórczo.

2. Na podstawie wyników eksperymentu 3 stwierdzono, iż w aspekcie relacji semantycznych nie ma różnic w głębokości przetwarzania między osobami wysoko i nisko uzdolnionymi twórczo (czyli odrzucono hipotezę 2).

3. Analizy statystyczne dotyczące różnic pomiędzy poszczególnymi wariantami eksperymentu 3 w obrębie tej samej grupy badanych, wyróżnionej ze względu na poziom uzdolnień twórczych, wykazały, iż typ relacji semantycznej, łączącej bodziec poprzedzający z docelowym, nie wpływał na szybkość decyzji leksykalnej wobec bodźca docelowego. Odrzucona została więc hipoteza 3, zakładająca takie różnice.

4. Hipoteza 4 została potwierdzona. Analiza czynnikowa uzyskanych wyników wskazuje, iż procesy zaangażowane w rozwiązanie zadania Stroopa są związane z innymi czynnikami, niż procesy zaangażowane w zadania związane z primingiem semantycznym.

DYSKUSJA

Eksperymenty 1 i 2. Szybsze czytanie nazw kolorów przez osoby nisko uzdolnione twórczo w porównaniu z wysoko uzdolnionymi w sytuacji korzystania z podprogowej wskazówki semantycznej – słowa określającego nazwę koloru – może być zinterpretowane teoretycznie na kilka sposobów. Pełna dyskusja jest przedstawiona w pracy doktorskiej autora artykułu, dostępnej w bibliotece KUL (Śmigórski, 2007).

Aby zrozumieć wspomniany powyżej brak różnic czasów reakcji w przypadku bodźców sensownych i bezsensownych, warto przyjrzeć się mechanizmom wydobywania informacji z magazynu pamięci semantycznej. Zgodnie z modelem Collins i Loftus (1975) bodziec poprzedzający w postaci nazwy koloru aktywuje tę kategorię oraz powiązane z nią kategorie innych barw. W ten sposób reakcja na słowo docelowe powinna być ułatwiona, gdyż system poznawczy dysponuje już zaktywowaną kategorią semantyczną. W przypadku eksperymentu 2 nie występuje ten efekt, gdyż bezsensowny ciąg liter nie ak-

tywuje żadnej kategorii w pamięci semantycznej, a sama barwa czcionki jest bodźcem słabszym w porównaniu z ewentualnym znaczeniem symbolicznym kodowanym przez litery. Osoby wysoko uzdolnione twórczo w porównaniu z nisko uzdolnionymi głębiej opracowują bodziec na poziomie semantycznym, co daje efekt w postaci dłuższych czasów reakcji w eksperymencie 1. Tym, co różnicuje więc badany w niniejszym artykule aspekt funkcjonowania poznawczego osób twórczych i mniej twórczych, są również procesy wydobywania informacji z magazynu pamięci semantycznej.

Pojawia się pytanie, w którym momencie następuje opracowanie semantyczne bodźca? Na podstawie wyników eksperymentu 3 można stwierdzić, iż w czasie pierwszych 100-500 ms bodziec jest opracowywany na poziomie sensorycznym. Opracowanie semantyczne bodźca poprzedzającego jest związane z jego późniejszymi losami, gdy został zaklasyfikowany jako odrzucony. Prawdopodobnie zaburzenie właściwości inhibicyjnych filtru uwagi powoduje, że w większym stopniu jest on przetwarzany semantycznie, co jest kosztowne dla systemu poznawczego, gdyż zabiera zasoby przeznaczone na przetwarzanie bodźca docelowego.

Wydaje się więc, że specyfika funkcjonowania poznawczego osób wysoko uzdolnionych twórczo w tym zakresie powoduje, iż semantyczna wskazówka podprogowa wydłuża czas reakcji potrzebnej do odczytania słowa. Być może wiąże się to z dłuższą trwającą, mającą większy zakres aktywacją sieci semantycznej dla bodźców odrzuconych. Prawdopodobnym wyjaśnieniem może być bardziej płaska hierarchia asocjacyjna sieci semantycznej osób twórczych (Mednick, 1962), która powoduje szersze pobudzenie sieci przez bodziec podprogowy. Taki tok myślenia byłby zgodny z badaniami wykazującymi zdolności generowania przez osoby twórcze większej ilości skojarzeń w odpowiedzi na dany bodziec oraz teorią kreatywności Guilforda. Z tego również względu wygenerowanie całego pobudzenia sieci semantycznej, związane z opracowaniem bodźca poprzedzającego, zajmuje więcej czasu osobom twórczym. Możliwe, iż brak analogicznych różnic między osobami wysoce i nisko uzdolnionymi twórczo w eksperymencie 3 wiąże się z tym, iż bodziec dekodowany jest na podstawie innych procesów, co potwierdzają wyniki analizy czynnikowej. W zadaniu Stroopa większą rolę może odgrywać proces dekodowania fonologicznego – kwestia ta wymaga jednak osobnych badań.

Podsumowując, osłabiony proces inhibicji bodźców przez wykonawczy system uwagi powoduje, iż u osób twórczych bodźce normalnie odrzucane są przetwarzane w szerszym stopniu. Na efekt nakłada się ponadto szersze pobudzenie sieci semantycznej.

Eksperyment III. Można założyć, iż podobnie jak w przypadku zadań wykorzystujących zjawisko Stroopa, bodziec poprzedzający generował zestaw sensoryczny, który w czasie poszukiwania odpowiedników w wewnętrznym leksykonie łatwiej odnajdywał pewne słowa, co potwierdzają zaobserwowane różnice w czasach reakcji. Struktura czynnikowa, a zwłaszcza rozkład ładunków czynników I i II, wnosi nowe informacje na temat procesów uczestniczących w decyzji leksykalnej. I czynnik, jak opisano to wcześniej, jest najsilniej ła-

wany przez warianty eksperymentów, w których bodźce docelowe były słowami sensownymi. Czynniki I i II jest ładowany przez wyniki zadań, w których bodźce docelowe były sztucznymi zlepkami sylab. Należy zauważyć, że IV warianty poszczególnych wersji ładu mają również czynniki I, ale w mniejszym stopniu. Czynniki I wyjaśnia około 64% wariancji, czynniki II – około 8,5% (gdy przeprowadzono oddzielną analizę czynnikową wyłącznie dla wyników eksperymentu 3, dała ona podobne wyniki). Jak więc przebiega proces decyzji leksykalnej?

Zgodnie z modelem weryfikacji Beckera można założyć, że najpierw tworzony jest zestaw sensoryczny, który zawiera proste charakterystyki dotyczące parametrów fizycznych liter, z których składają się bodźce. Jako że słowa poprzedzające były inne pod tym względem od słów docelowych, a pamięć ikonizacyjna ma krótkotrwały charakter, zestaw sensoryczny utworzony na ich podstawie był kasowany i zastępowany nowymi danymi, uzyskanymi z percepcji słowa docelowego. Ustalenia Dehaene (2005) pozwalają uznać, iż zestaw sensoryczny operuje na poziomie par liter – specyficzne właściwości poszukiwane są w tzw. bigramach. Słowo jest rozkładane na pary, a ich właściwości fizyczne tworzą zestaw sensoryczny.

Wyjaśnienie dalszych losów przetwarzanych bodźców wychodzi z założenia, iż wyodrębnione czynniki oznaczają odmienne zestawy kryteriów, za pomocą których system poznawczy testuje konfiguracje liter składające się na dany bodziec słowny pod kątem ich typowości. W rozwoju językowym człowiek szybko przyswaja podstawowe formy wokalizacji charakterystyczne dla danego języka (Kurcz, 2007). Podobnie uczy się typowych kombinacji fonetycznych, jakie spotykane są w jego języku. Dzięki tej wiedzy ludzie potrafią momentalnie rozpoznać, iż dane słowo nie pochodzi z ich języka, nawet jeśli nie rozumieją jego znaczenia. Zgodnie z taką interpretacją czynniki I dotyczy zestawu reguł opisującego typowe połączenia między literami, spotykanych w języku polskim. Jeśli dane słowo spełniało kryteria, badany podejmował decyzję, iż jest ono sensowne. Jeśli test nie zostawał zaliczony (np. zgadzały się tylko fragmenty sekwencji liter), do bodźca stosowano jeszcze jeden zestaw kryteriów, który opisywany jest przez czynniki II. Biorąc pod uwagę, iż wyniki z wariantów ze słowami bezsensownymi wykazywały również naładowanie czynnikiem I, można hipotetycznie wnosić, iż „Decyzja leksykalna wobec słów bezsensownych” oznacza ów dodatkowy, poszerzony zestaw kryteriów. Interpretacja taka jest szczególnie interesująca (alternatywne podane są w pracy doktorskiej – por. Śmigórski, 2007), gdyż pomija kwestię etapów przetwarzania, dzięki czemu jest bardziej oszczędna teoretycznie. Ponadto w przypadku procesów poznawczych, zwłaszcza automatycznych, niekoniecznie należy zakładać ich sekwencyjność. Coraz więcej badań wskazuje, iż te procesy mają charakter równoległy, dopiero świadomość wprowadza poczucie następstwa czasowego w naszej aktywności (por. Dehaene i in., 2001).

Z powyższych ustaleń można wyciągnąć ogólny wniosek, iż kontrolowanie przez osoby badające cech bodźców oraz struktury listy zapewniło warunki do dominacji procesów automatycznych. Procesy te nie podlegały ani ewentual-

nym wpływom poziomu zdolności kreatywnych jednostki, ani semantycznym właściwościom zastosowanych słów. Prawdopodobnie zdolności kreatywne są związane ze zmianami w funkcjonowaniu poznawczym na wyższym poziomie złożoności niż procesy związane z przeszukiwaniem leksykonu pod kątem zestawu kryteriów dotyczących parametrów fizycznych słów. Już Csikszentmihalyi i Sawyer (1995) w swojej teorii wglądu twierdzili, że potrzebne informacje selekcjonowane są świadomie, podświadome filtry natomiast spośród nich wybierają część przeznaczoną do dalszego przetwarzania na poziomie struktur przetwarzania nieświadomego.

Uzyskane wyniki dają podstawy do wniosku, iż mechanizm selekcji danych przez osoby wysoko uzdolnione twórczo bazuje w większym stopniu na przetwarzaniu stopniu *top-down* niż *bottom-up*. Procesy automatyczne typu postświadomego (por. Bargh, 1999) zachodzą poza obszarem świadomej kontroli podmiotu. Ten typ aktywności poznawczej zaangażowany jest w procesy poznania utajonego. Zaobserwowane różnice pomiędzy osobami wysoko i nisko uzdolnionymi twórczo w wykonaniu zadania Stroopa (eksperyment 1 oraz 2) i brak różnic w zadaniach decyzji leksykalnej (eksperyment 3) dostarczają potwierdzenia większej użyteczności podejścia spotykanego w modelu Csikszentmihalyiego i Sawyera (1995). Model Seiffert i współautorów (1995) również utrzymuje swoją wartość, pod warunkiem uszczegółowienia mechanizmu oportunistycznej asymilacji pod kątem uwypuklenia roli mechanizmów uwagi. Informacja wydobywana przez jednostki z otoczenia w fazie iluminacji oraz wglądu nie jest przyswajana biernie, wyłącznie na bazie mechanizmów automatycznych, lecz podlega intencjonalnej kontroli, przejawiającej się w specyfice funkcjonowania filtru uwagi.

BIBLIOGRAFIA

- Bargh, J. A. (1999). Automatyzmy dnia powszedniego. *Czasopismo Psychologiczne*, 5, 3, 209-256.
- Beauregard, M., Banhamou, J., Laurent, Ch., Chertkow, H. (1999). Word priming without awareness: A new approach to circumvent explicit memory contamination. *Brain and Cognition*, 39, 149-169.
- Becker, C. A. (1979). Semantic context and word frequency effects in visual word recognition. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 5, 252-259.
- Becker, C. A. (1980). Semantic context effects in visual word recognition: An analysis of semantic strategies. *Memory & Cognition*, 8, 439-512.
- Collins, A. M., Loftus, E. F. (1975). A spreading activation theory of semantic processing. *Psychological Review*, 82, 407-429.
- Csikszentmihalyi, M., Sawyer, K. (1995). Creative insight: The social dimension of a solitary moment. [W:] R. J. Sternberg, J. Davidson (red.), *The Nature of Insight*. The MIT Press.
- Dehaene, S., Cohen, L., Sigman, M., Vinckier, F. (2006). The neural code for written words: A proposal. *TRENDS in Cognitive Sciences*, 10, 4, 142-143.

- Dehaene, S., Naccache, L. (2001). Towards a cognitive neuroscience of consciousness: Basic evidence and a workspace framework. *Cognition*, 79, 1-37.
- Dixon, N. F. (1971). *Subliminal perception. The nature of a controversy*. London: McGraw-Hill.
- Fleischman, D. A., Gabrieli, J. D. E., Reminger, S., Rinaldi, J. A., Morrell, F., Wilson, R. S. (1995). Conceptual priming in perceptual identification for patients with Alzheimer's disease and a patient with right occipital lobectomy. *Neuropsychology*, 9, 187-197.
- Henson, R. N. A. (2003). Neuromaging studies of priming, *Progress in Neurobiology*, 70, 53-81.
- Kurcz, I. (2007). *Psychologia języka i komunikacji*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe Scholar. Wykłady z Psychologii, t. 2.
- Kurcz, I., Lewicki, A., Sambor, J., Szafran, K., Woronczak, J. (1990). *Słownik frekwencyjny polszczyzny współczesnej*. Kraków: PAN. Instytut Języka Polskiego.
- McNamara, T. (2005). *Semantic priming. Perspectives from memory and word recognition*. New York-Hove: Psychology Press.
- Mednick, S. A. (1962). The associative basis of the creative process. *Psychological Review*, 69, 220-232.
- Nęcka, E. (2002). *Psychologia twórczości*. Sopot: Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne.
- Ohme, R. K. (2003). *Podprogowe informacje mimiczne*. Warszawa: Wydawnictwo Instytutu Psychologii PAN.
- Pashler, H. (2002). *Psychology of attention*. London: The MIT Press.
- Seiffert, C. M., Meyer, D. E., Davidson, N., Patalano, A. L., Yaniv, I. (1996). Demystification of cognitive insight: Opportunistic assimilation and the prepared-mind perspective. [W:] R. J. Sternberg, J. Davidson (red.), *The Nature of Insight* (s. 65-124). The MIT Press.
- Sękowski, A. E. (2005). Inteligencja, twórczość, mądrość a wybitne zdolności. [W:] A. E. Sękowski (red.), *Psychologia zdolności. Współczesne kierunki badań* (s. 173-192), Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Sękowski, A. E. (red.) (2005). *Psychologia zdolności. Współczesne kierunki badań*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Stein, M. I. (1953). Creativity and culture. *Journal of Psychology*, 36, 311-322.
- Sternberg, R. J. (2001). What is the common thread of creativity? Its dialectical relation to intelligence and wisdom. *American Psychologist*, 56, 4, 360-362.
- Sternberg, R. J., Davidson, J. (red.) (1995). *The Nature of Insight*. The MIT Press.
- Śmigórski K. (2007). *Procesy poznania utajonego u osób twórczych* (mps pracy doktorskiej, Katolicki Uniwersytet Lubelski Jana Pawła II).
- Underwood, G. (2004). *Utajone poznanie*. Gdańsk: GWP.
- Underwood, G., Bright, J. E. H. (2004). Poznanie z udziałem świadomości i bez udziału świadomości. [W:] G. Underwood (red.), *Utajone poznanie*. Gdańsk: GWP.