

PAULINA MICHALSKA

Institut Psychologii, Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy
Institute of Psychology, Kazimierz Wielki University, Bydgoszcz
e-mail: pmrozinska@gmail.com

Poziom i strategie rozwiązywania zadań wymagających rozumowania sylogistycznego o treści formalnej i życiowej w dorosłości

The solving syllogisms including formal and life content in adulthood

Abstract. The main objective of this study is to establish whether the performance parameters, such as speed and accuracy of solving syllogisms, including formal and life content are different for the three developmental periods: early, middle and late adulthood. The subjects had to solve 48 tasks with linear syllogisms varied in terms of content and complexity. The study involved 180 adults. The study showed that people in early, middle and late adulthood vary in the speed, correctness and choice of strategies of solving tasks with formal and life contents. Subjects in late adulthood solve formal and life problems slower in comparison with those in early and middle adulthood, and they also use different ways of solving problems.

Key words: syllogistic reasoning, strategies of solving tasks, adulthood

Słowa kluczowe: rozumowanie sylogistyczne, strategie rozwiązywania zadań, dorosłość
WPROWADZENIE

Naturę procesu rozumowania w okresie dorosłości wyjaśnia m.in. koncepcja podwójnego przetwarzania informacji, zakładająca, że w umyśle człowieka istnieją dwa oddzielne systemy poznawcze (Stanovich, West, 2000). Pierwszy z nich odpowiada za nieświadome rozumowanie i wydawanie sądów na podstawie intuicji. Jest to system o dużej pojemności, szybko działający i niezwiązany z procesami pamięciowymi. Działa automatycznie i nie wymaga dużego zaangażowania, gdyż opiera się na wspomnieniach, emocjach i doświadczeniach człowieka. Drugi system wykorzystuje świadome i krytyczne rozumowanie. Jego działanie jest związane z pamięcią, faktami, logiką i dowodami. Ma małą pojemność i działa dość powolnie. Nazywa się go często systemem racjonalnym albo analitycznym (Kahneman, 2001). Jonathan Evans (2003) za-

kląda, że system pierwszy jest odpowiedzialny za tworzenie błędów poznawczych, uprzedzeń i zniekształceń, drugi natomiast – za generowanie poprawnych rozwiązań.

Jednym z rodzajów rozumowania jest rozumowanie sylogistyczne, wykorzystujące sylogizmy, czyli schematy wnioskowania dedukcyjnego, w których dochodzi się do konkluzji na podstawie dostępnych przesłanek (Nęcka, Orzechowski, Szymura, 2008), a wyjaśnia ten proces m.in. teoria modeli umysłowych (Johnson-Laird, Byrne, Schaeken, 1992). Według niej proces rozwiązywania sylogizmów obejmuje trzy etapy. Na początku badany tworzy model umysłowy przesłanek sylogizmu oddzielnie dla każdej z nich, a następnie integruje te modele, mogąc do modelu pierwszej przesłanki dodać elementy drugiej z nich. W kolejnym etapie badany wyprowadza wstępny wniosek. Proces kończy się etapem trzecim, w którym rozwiązujący po-

szukuje dowodów falsyfikujących wstępne założenie.

Dotychczasowe badania wskazują, że istnieją różnice w zakresie rozwiązywania zadań wymagających rozumowania sylogistycznego między osobami w różnym wieku (Gilinsky, Judd, 1994; Fisk, Sharp, 2002; Sędek, von Hecker, 2004). Obserwowane różnice między młodszymi a starszymi dorosłymi dotyczą zarówno poziomu rozwiązań, jak i stosowanych strategii (Gilhooly, Logie, Wynn, 1999; Marrero, Gámez, 2004). To może wskazywać na rolę specyficznych doświadczeń związanych z wiekiem i/lub kontekstem indywidualnego życia badanych. Badania dowodzą, że treść zadań łączących się z realiami życia sprzyja osiągnięciu lepszych rezultatów w rozwiązywanych zadaniach, ponieważ treść abstrakcyjna jest trudniejsza niż ta, która nawiązuje do doświadczeń życiowych badanych (Salthouse, 2001; 2012). Zależność ta szczególnie uwiadcza się, gdy porównuje się wyniki młodych i starzejących się dorosłych. Ludzie starsi lepiej radzą sobie z zadaniami o treści życiowej, opierającymi się na doświadczeniu, niż z zadaniami o treści abstrakcyjnej. Pomimo tej wiedzy w badaniach wykorzystuje się najczęściej jeden typ zadań, co powoduje ograniczenia w interpretacji rezultatów. W badaniach własnych zastosowano zadania o treści formalnej i życiowej, dzięki czemu możliwe było porównanie poziomu wykonania zadań w dwóch warunkach badania w ramach jednej procedury.

Różnice między grupami wiekowymi w poziomie rozwiązywania sylogizmów mogą się wiązać nie tylko z treścią zadań, ale także z formalnymi ich charakterystykami (tj. złożoność zadań i dostępność przesłanek) i ze stosowanymi strategiami rozwiązania. Niestety, istnieje stosunkowo niewiele danych na temat strategii, czyli sposobów przetwarzania informacji, które wykorzystuje się w sytuacji rozwiązywania zadań poznawczych (por. Nęcka, 1994). Stosowanie strategii pozwala na redukcję wymagań poznawczych stawianych przez zadanie. Badany może wybrać strategię wcześniej już znaną i wykorzystaną

lub skonstruować nową strategię dostosowaną do obecnych potrzeb, a skuteczność wyboru strategii jest wynikiem interakcji czynników wykonawczych (związanych ze sprawnością elementarnych procesów poznawczych) i metapoznawczych (zdolność analizy strategii i wyboru najlepszej). Wybór strategii jest warunkowany wieloczynnikowo. To, jakim sposobem rozwiązania zadania badany będzie się posługiwać, zależy głównie od rodzaju, treści, złożoności zadania i możliwości poznawczych jednostki.

Przykładowo Robert J. Sternberg i Evelyn M. Weil (1980) zauważyli w badaniach, że najbardziej naturalną strategią rozwiązywania sylogizmów jest metoda mieszana (*mixed*), gdzie w pierwszym kroku badany tworzy umysłową reprezentację przesłanek, a następnie konstruuje ich przestrzenny model. Marilyn Ford (1995) wymieniła kolejne dwie metody stosowane w rozwiązywaniu sylogizmów. Pierwsza z nich to strategia słowna (*verbal*), która polega na tym, że osoba rozwiązująca sylogizm organizuje informacje za pomocą słów lub w innej formie abstrakcyjnej. Druga metoda to strategia przestrzenna (*spatial*), w której badany, rozwiązując sylogizm, tworzy przestrzenną reprezentację informacji (np. stosuje tzw. diagramy Venna obrazujące wzajemne relacje między zbiorami). Maxwell J. Roberts (2000) do powyższej typologii dodał jeszcze jedną strategię, która polega na skrótowym dochodzeniu do rozwiązania sylogizmów (*shortcut strategy*).

Głównym celem omawianych badań była odpowiedź na pytanie, czy poziom wykonania zadań, tj. szybkość i poprawność odpowiedzi, oraz stosowane strategie rozwiązywania zadań z sylogizmami liniowymi o treści formalnej i życiowej są różne u osób w okresie wczesnej, średniej i późnej dorosłości. Cele szczegółowe obejmowały sprawdzenie, czy takie cechy zadania, jak treść, złożoność i dostępność przesłanek w zadaniu różnicują poziom jego wykonania i stosowane strategię. Celem badań było również określenie, jakie strategie rozwiązywania zadań modyfikują poziom jego wykonania.

PROBLEM

Problemy badawcze podzielono na trzy kategorie:

1. Problemy badawcze dotyczące szybkości rozwiązania:
 - 1.1. Czy czas rozwiązania zadań jest różny w zależności od ich treści, poziomu złożoności i dostępności przesłanek?
 - 1.2. Czy czas rozwiązania zadań różni badanych w okresie wczesnej, średniej i późnej dorosłości?
2. Problemy badawcze dotyczące poprawności rozwiązania:
 - 2.1. Czy poprawność rozwiązania zadań jest różna w zależności od ich treści, poziomu złożoności i dostępności przesłanek?
 - 2.2. Czy poprawność rozwiązania zadań różni badanych w okresie wczesnej, średniej i późnej dorosłości?
3. Problemy badawcze dotyczące strategii rozwiązania zadań:
 - 3.1. Czy częstość stosowania strategii jest różna w zależności od ich treści i dostępności przesłanek?
 - 3.2. Czy częstość stosowania strategii jest różna w zależności od kategorii wieku osób badanych?
 - 3.3. Jakie strategie rozwiązywania zadań modyfikują poziom wykonania zadania?

METODA**Grupa badanych**

Dobór do grupy badanych odbywał się na podstawie metody tzw. kuli śnieżnej. Grupa była zrównoważona pod względem wieku i płci. W badaniu wzięło udział 180 dorosłych osób mieszkających na terenie Bydgoszczy. Z prośbą o wykonanie zadania zwracano się przede wszystkim do uczniów, studentów, pracowników firm i osób starszych, a potem proszono o wskazanie kolejnych osób mogących uczestniczyć w badaniu. Następnie rozpoczęto procedurę doboru celowego poprzez selekcję osób zgłaszających chęć udziału w badaniu. Podstawowym kryterium doboru był wiek, a dodatkowym – dobra kondycja psychofizyczna badanych. W najstarszej grupie badanych warunkiem doboru do próby był brak cech charakterystycznych dla otępienia, którą diagnozowano za pomocą Krótkiej Skali Oceny Stanu Umysłowego – MMSE (ang. Mini Mental Scale Examination) i depresji określanej przy użyciu Geriatrycznej Skali Oceny Depresji – GDS (ang. Geriatric Depression Scale). Z projektu badawczego wykluczono osoby starsze, które uzyskały wynik w skali MMSE poniżej 28 punktów (3 osoby) i więcej niż 1 punkt w skali GDS (1 osoba). Charakterystykę osób badanych ze względu na wiek zaprezentowano w tabeli 1.

Tabela 1. Charakterystyka osób badanych ze względu na wiek ($n = 180$)

Płeć	Kategoria wieku		<i>M</i>	<i>SD</i>
Wczesna dorosłość ($n = 60$)				
Kobiety ($n = 30$)	23.87	4.64	24.8	4.66
Mężczyźni ($n = 30$)	25.71	4.57		
Średnia dorosłość ($n = 60$)				
Kobiety ($n = 30$)	48.87	8.52	48.27	7.85
Mężczyźni ($n = 30$)	48.55	7.22		
Późna dorosłość ($n = 60$)				
Kobiety ($n = 30$)	66.71	4.95	67.63	5.52
Mężczyźni ($n = 30$)	68.44	5.39		

Procedura

Badania prowadzono indywidualnie. Czas trwania procedury wynosił od 1 do 2 godzin. W badaniu zastosowano 48 zadań z syllogizmami liniowymi o różnej treści i złożoności strukturalnej, eksponowanych komputerowo z automatycznym pomiarem czasu i wszystkich odpowiedzi badanych w następującej kolejności: zadania z syllogizmami o treści formalnej z widocznymi przesłankami, zadania z syllogizmami o treści formalnej bez widocznych przesłanek, zadania z syllogizmami o treści życiowej z uwydatnionymi przesłankami, zadania z syllogizmami o treści życiowej bez widocznych przesłanek. Połowa zadań zawierała syllogizmy obciążone treścią formalną, tj. z abstrakcyjnym kontekstem treściowym (np. „T jest większe niż Y”), a połowa – życiową, tj. z konkretnym kontekstem treściowym (np. „Franek zarabia więcej niż Czarek”). Złożoność zadań obejmowała trzy poziomy. Zadania w każdej serii prezentowano od najprostszyc do najbardziej złożonych. Zadania z poziomu I składały się z przesłanek o najłatwiejszym układzie, tj. były położone obok siebie, np. AB, BC, CD lub CD, BC, AB. Przykładowe zadanie o treści formalnej jest następujące: „T jest większe niż Y. Y jest większe niż D. D jest większe niż W”. Przykładowe zadanie o treści życiowej to: „Paweł jest starszy niż Jacek. Jacek jest starszy niż Darek. Darek jest starszy niż Leszek”. Zadania z poziomu II składały się z przesłanek, które były przestawione, np. BC, CD, AB lub BC, AB, CD. Przykład zadania formalnego to: „U jest wyżej niż M. R jest wyżej niż U. D jest wyżej niż R”. Przykładowe zadanie o treści życiowej brzmi: „Franek zarabia więcej niż Czarek. Czarek zarabia więcej niż Tomek. Łukasz zarabia więcej niż Franek”. Zadania najtrudniejsze, czyli z poziomu III, zawierały przesłanki, których układ był następujący: AB, CD, BC lub CD, AB, BC. Zawierały one przestawione przesłanki jak zadania z poziomu II, dodatkowo wymagały integracji wszystkich elementów zawartych w zadaniu, aby zweryfikować poprawnie wnioszek. Przykład zadania formalnego z poziomu III to: „G jest wyższe niż M. T jest wyższe niż X. X jest

wyższe niż G”. Przykładowe zadanie o treści życiowej jest następujące: „Zenek siedzi dalej niż Paweł. Tomek siedzi dalej niż Karol. Karol siedzi dalej niż Zenek”. Każde z zadań prezentowano badanym w dwóch warunkach. W pierwszym warunku z tzw. widocznymi przesłankami osoby badane widziały na ekranie komputera treść przesłanek podczas udzielania odpowiedzi. W drugim warunku z tzw. niewidocznymi przesłankami badani nie widzieli na ekranie komputera treści przesłanek w trakcie odpowiadania, a jedynie podczas etapu nauczania zadania, w którym mogli analizować jego treść w dowolnym tempie. Zadanie osoby badanej polegało na udzieleniu odpowiedzi na pytanie o poprawność prezentowanego twierdzenia dotyczącego relacji zawartej w przesłankach zadania z syllogizmem (np. „U jest wyżej niż D?”; „Karol siedzi dalej niż Paweł?”). Instrukcja była następująca:

„Na ekranie monitora pojawią się trzy stwierdzenia. Oto przykładowe zadanie. Twoje zadanie polega na uczeniu się par relacji w nim zawartych. Możesz uczyć się ich tak długo, jak potrzebujesz. Gdy stwierdzisz, że je zapamiętałeś, naciśnij żółty klawisz, wówczas przejdziemy do kolejnego etapu badania. Twoje zadanie polega na udzieleniu odpowiedzi na pytanie wyświetlone na ekranie monitora. Jeśli twierdzisz, że zdanie jest prawdziwe, naciśnij zielony klawisz, a jeśli zdanie jest fałszywe, naciśnij czerwony klawisz”.

Pomiar strategii

Do pomiaru strategii zastosowano arkusz, który obejmował strategie wyodrębnione na podstawie badania pilotażowego na próbie 30 osób we wczesnej i późnej dorosłości. Do badań użyto 8 syllogizmów – 4 z nich miały treść formalną, a 4 życiową – analogicznych do tych, które wykorzystano w badaniach właściwych. Na podstawie pilotażu wyodrębniono 5 strategii stosowanych przez badanych w trakcie rozwiązywania zadań: *Budowanie modelu* (tj. tworzenie modelu umysłowego ze wszystkich elementów zawartych w przesłankach), *Głośne mówienie* (tj. raportowanie na głos myśli pojawiających się w trakcie rozwiązywania zadań), *Własne doświadczenie* (tj. od-

noszenie treści wszystkich zadań do kontekstu życiowego, znanych sytuacji), *Powtarzanie w pamięci* (tj. mechaniczne powtarzanie w pamięci informacji zawartych w przesłankach) i *Oszczędność* (tj. wykorzystywanie w trakcie rozwiązywania zadań wyłącznie elementów przesłanek, które są zawarte w pytaniu). Przynależność danego sposobu rozwiązywania zadania do strategii określało 8 sędziów kompetentnych. Współczynnik zgodności wyników wynosił powyżej .7 dla wszystkich strategii.

WYNIKI

Analiza poziomu wykonania zadań

Analiza szybkości rozwiązywania zadań. Analiza szybkości rozwiązywania zadań uwzględniała czas zarówno poprawnych, jak i błędnych odpowiedzi udzielanych przez badanych. Na podstawie wieloczynnikowej analizy wariancji ANOVA można wnioskować, że zachodzą istotne statystycznie różnice w szybkości rozwiązywania zadań w zależności od treści zadań ($F[1.212] = 45.18$; $p < .001$), poziomu złożoności ($F[2.212] = 16.89$; $p < .001$), dostępności przesłanek ($F[1.212] = 550.63$; $p < .001$) i wieku osób badanych ($F[2.212] = 28.63$; $p < .001$). Tabela 2

zawiera średnie wartości dla czasu rozwiązania zadań ze względu na ich treść, poziom złożoności i dostępność przesłanek oraz kategorię wieku osób badanych.

Uzyskane dane pozwalają wysunąć następujące wnioski:

1. Badani dłużej rozwiązywali zadania o treści formalnej w porównaniu z zadaniami o treści życiowej.
2. Analiza porównań zaplanowanych wskazała, że istnieje istotna statystycznie różnica między I i II poziomem złożoności zadań ($F[2.212] = 16.35$; $p < .001$) – badani dłużej rozwiązywali zadania z poziomu I ($M = 8.15$; $SD = .26$) niż z poziomu II ($M = 6.98$; $SD = .24$) oraz I i III poziomem ($F[2.212] = 31.78$; $p < .001$) – badani dłużej rozwiązywali zadania z poziomu I niż z Poziomu III ($M = 6.52$; $SD = .20$).
3. Badani dłużej rozwiązywali zadania z przesłankami widocznymi ($M = 9.98$; $SD = .23$) w porównaniu z zadaniami z przesłankami niewidocznymi ($M = 4.45$; $SD = .09$).
4. Analiza porównań zaplanowanych wskazała, że istnieją istotne statystycznie różnice między: wczesną i średnią dorosłością ($F[2.212] = 12.42$; $p < .001$) – młodzi dorośli rozwiązywali zadania szybciej ($M = 6.07$;

Tabela 2. Średnie (M) i odchylenia standardowe (SD) dla czasu rozwiązania zadań ze względu na treść zadań, poziom złożoności, dostępność przesłanek i kategorię wieku osób badanych

Kategoria zmiennej	Poziom kategorii	M	SD
Treść zadania	Formalna	8.01	.21
	Życiowa	6.43	.17
Poziom złożoności	Poziom I	8.15	.26
	Poziom II	6.98	.24
	Poziom III	6.52	.20
Dostępność przesłanek	Widoczne	9.98	.23
	Niewidoczne	4.45	.09
Kategoria wieku	Wczesna dorosłość	6.07	.21
	Średnia dorosłość	7.33	.23
	Późna dorosłość	8.25	.25

$SD = .21$) niż osoby w średniej dorosłości ($M = 7.33$; $SD = .23$); średnią i późną dorosłością ($F[2.212] = 42.67$; $p < .001$) – osoby w średniej dorosłości rozwiązywały zadania szybciej niż w późnej dorosłości ($M = 8.25$; $SD = .25$); wczesną i późną dorosłością ($F[2.212] = 8.98$; $p = .002$) – młodzi dorośli rozwiązywali zadania szybciej niż najstarsi badani.

Analiza poprawności rozwiązywania zadań. Wieloczynnikowa analiza wariancji ANOVA wykazała, że istnieje istotna statystycznie różnica w poprawności rozwiązania zastosowanych zadań w zależności od ich zawartości treściowej ($F[1.212] = 63.22$; $p < .001$), poziomu złożoności zadań ($F[2.212] = 4.56$; $p = .01$) i wieku osób badanych ($F[2.212] = 30.23$; $p < .001$). Na podstawie analizy nie można wnioskować o istotnych różnicach w zakresie poprawności rozwiązania zadań ze względu na dostępność przesłanek ($F[1.212] = .48$; $p = .49$). Tabela 3 zawiera średnie wartości dla poprawności rozwiązania zadań ze względu na ich treść, poziom złożoności i dostępność przesłanek oraz kategorię wieku osób badanych.

Uzyskane dane pozwalają wysunąć następujące wnioski:

1. Badani poprawniej rozwiązywali zadania o treści życiowej.
2. Analiza porównań zaplanowanych wykazała, że badani z większą poprawnością rozwiązywali zadania z: I poziomu w porównaniu z II ($F[2.212] = 8.82$; $p = .003$), II poziomu w porównaniu z III ($F[2.212] = 3.99$; $p = .003$), nie zaobserwowano natomiast istotnej statystycznie różnicy w poprawności rozwiązania zadań między poziomem I i III ($F[2.212] = .94$; $p = .33$).
3. Zadania z widocznymi przesłankami były rozwiązywane na tym samym poziomie poprawności co zadania z niewidocznymi przesłankami.
4. Analiza porównań zaplanowanych wykazała, że istnieje istotna statystycznie różnica między osobami z kategorii wiekowej wczesna i późna dorosłość ($F[2.212] = 49.96$; $p < .001$). Młodzi dorośli uzyskali większą poprawność rozwiązania zadania w porównaniu ze starszymi dorosłymi. Ponadto zaobserwowano istotną statystycznie różnicę między osobami z grupy wiekowej średnia i późna dorosłość ($F[2.212] = 40.19$; $p < .001$). Osoby badane w średniej dorosłości uzyskały wyższą poprawność rozwiązywania zadań w porównaniu ze starszymi dorosłymi.

Tabela 3. Średnie (M) i odchylenia standardowe (SD) dla poprawności rozwiązania zadań ze względu na treść zadań, poziom złożoności, dostępność przesłanek i kategorię wieku osób badanych

Kategoria	Poziom kategorii	M	SD
Treść zadania	Formalna	17.88	.15
	Życiowa	19.44	.14
Poziom złożoności	Poziom I	18.35	.17
	Poziom II	19.06	.18
	Poziom III	18.58	.17
Dostępność przesłanek	Widoczne	18.73	.13
	Niewidoczne	18.59	.15
Kategoria wieku	Wczesna dorosłość	19.29	.17
	Średnia dorosłość	19.11	.18
	Późna dorosłość	17.59	.17

Analiza strategii rozwiązywania zadań

Na podstawie wielowymiarowej analizy wariancji MANOVA wysunięto następujące wnioski:

1. Nie można zaobserwować istotnych statystycznie różnic między poszczególnymi strategiami w zależności od zawartości treściowej zadań ($F[9.52] = 1.42$; $p = .20$) ani dostępności przesłanek w zadaniach ($F[9.52] = 1.74$; $p = .11$).
2. Istnieje istotna statystycznie różnica w stosowaniu poszczególnych strategii w zależności od kategorii wieku ($F[13.104] = 6.69$; $p < .001$).

Na podstawie testu *post-hoc* (Test HSD Tukeya) można wnioskować, że strategia *Budowanie modelu* istotnie statystycznie różnicuje wszystkie grupy wiekowe: młodzi dorośli ($M = 8.54$; $SD = .17$; $p < .001$) stosowali tę strategię częściej niż osoby w średniej ($M = 7.96$; $SD = .34$; $p = .04$) i późnej dorosłości ($M = 7.00$; $SD = .31$; $p < .001$).

Na podstawie testu ANOVA Friedmana można stwierdzić istnienie istotnych różnic w zakresie szybkości ($F = 2.99$; $p = .002$) i poprawności rozwiązania zadań ($F = 12.94$; $p < .001$) między poszczególnymi strategiami. Test najmniejszych istotnych różnic (NIR) wykazał, że osoby osiągające większą poprawność w rozwiązywaniu zadań wykorzystywały strategię *Oszczędność* ($M = 20.90$; $SD = 3.50$; $p < .001$), szybciej natomiast rozwiązywały zadania osoby korzystające ze strategii *Budowanie modelu* ($M = 6.72$; $SD = 5.23$; $p = .006$).

DYSKUSJA

Na podstawie omawianych badań można stwierdzić, że wiek osób badanych różnicuje poziom wykonania zadań oraz strategie ich rozwiązywania. Wyniki badań wskazują, że młodzi dorośli rozwiązują zadania najszybciej spośród badanych, a najwolniejsze są osoby starsze. To koresponduje z dotychczasowymi rezultatami badań (por. np. Gilinsky, Judd, 1994; Fisk, Sharp, 2002) i hipotezą

ogólnego spowolnienia przebiegu procesów poznawczych (Salthouse, 1996). Ponadto wyniki pokazały, że osoby badane w okresie średniej dorosłości rozwiązują zadania na tym samym poziomie poprawności co młodzi, ale wolniej. Jest to ważny wniosek ze względu na niewiele danych na temat funkcjonowania poznawczego ludzi w wieku średnim (zob. np. Salthouse, 1994). Wynik ten może świadczyć o dobrze zachowanych kompetencjach poznawczych w średniej dorosłości i wskazywać na stopniowe wydłużanie się czasu reakcji w dorosłości. Badania własne dowodzą również, że najstarsi rozwiązywali zadania najwolniej i z najmniejszą poprawnością spośród wszystkich badanych, co potwierdza otrzymywane przez innych badaczy rezultaty (por. np. Sędek, Brzezicka-Rotkiewicz, Bedyńska, 2006). Badania jednoznacznie wskazują, że starszy wiek łączy się z obniżeniem osiągnięć poznawczych w wykonywanych zadaniach. To powoduje, że starsi dorośli są wolniejsi niż młodzi, nawet w wypadku prostych i niewymagających zadań poznawczych. Najbardziej prawdopodobnym i pewnym czynnikiem obniżającym wykonywanie zadań poznawczych w starszym wieku jest tzw. ogólne spowolnienie przebiegu procesów poznawczych (m.in. Salthouse, 1996; 2001). Należy jednak zauważyć, że w badaniach własnych starsi dorośli dobrze radzili sobie z rozwiązywaniem zadań o treści życiowej. Wynik ten może wskazywać, że starsi dorośli wcale nie tracą kompetencji poznawczej w zakresie rozwiązywania zadań, gdy ich treść jest związana z konkretnym przykładem i doświadczeniem życiowym, a jedynie tracą sprawność w ich rozwiązaniu na skutek braku treningu w ćwiczeniu takich zadań.

Na podstawie otrzymanych wyników można wnioskować, że badani lepiej rozwiązywali zadania o treści życiowej, która sprzyjała osiągnięciu krótszego czasu rozwiązania i większej poprawności w porównaniu z zadaniami o treści formalnej w każdej grupie wiekowej. Rezultat ten jest zgodny z dotychczasowymi doniesieniami: jeśli w badaniach stosuje się zadania mniej abstrakcyjne, a bardziej związane z sytuacjami życiowymi, to parametry

rozwiązywania zadań przez osoby w różnym okresie dorosłości wzrastają (m.in. Stuart-Hamilton, 2006). Wynika to z faktu, że treść życiowa zadań sprzyja lepszym osiągnięciom poznawczym ze względu na możliwość odniesienia zadań do sytuacji dobrze znanym osobom badanym, wykorzystania skuteczniejszych strategii rozwiązania, a także wzrostu motywacji do podjęcia wysiłku poznawczego w związku z praktycznym aspektem zadania. Zależność ta jest szczególnie widoczna u osób najstarszych, które z większą poprawnością rozwiązują zadania o treści życiowej w porównaniu z zdaniami abstrakcyjnymi, co może się wiązać z większym udziałem tzw. inteligencji skryzalizowanej opartej na wiedzy nabytej w rozumowaniu starszych dorosłych (por. Baltes, 1997).

Otrzymane wyniki wskazują również na zróżnicowanie strategii ze względu na wiek badanych. Młodzi dorośli wyraźnie przedkładali strategię *Budowanie modelu* nad inne strategie w porównaniu z osobami w średniej i późnej dorosłości. Strategia ta polega na tworzeniu umysłowej reprezentacji elementów zawartych w przesłankach sylogizmów. W odniesieniu do wyników uzyskanych przez młodych dorosłych w badaniu można wnioskować, że strategia ta doprowadzała ich do efektywnego i poprawnego rozwiązania zadań logicznych dzięki wykorzystaniu wskazówek i informacji zawartych w zadaniach. Można także przypuszczać, że młodzi dorośli często posilkują się tą strategią, ponieważ „ćwiczą” jej wykorzystanie w trakcie edukacji formalnej.

Odwołując się do kolejnych problemów badawczych, można wnioskować, że parametry rozwiązywania zadań wymagających rozumowania sylogistycznego są różne ze względu na zawartość treściową, poziom złożoności zadań i dostępność przesłanek. Otrzymane wyniki wskazują, że najwolniej były rozwiązywane zadania o najniższym poziomie złożoności, ale z największą poprawnością te o średnim poziomie trudności. Badania nad rozumowaniem sylogistycznym świadczą o tym, że im sylogizm jest bardziej złożony, tym więcej modeli umysłowych generuje jego

rozwiązanie, a to znacząco wpływa na poziom wykonania zadań (m.in. Sędek i in., 2006). Uzyskane w niniejszych badaniach rezultaty nie potwierdzają tego stwierdzenia. W wypadku zadań z poziomu I, tj. najłatwiejszych, trudności z rozwiązaniem mogły wynikać z braku treningu i doświadczenia w rozwiązywaniu zadań z użyciem sylogizmów, a także niższej motywacji osób badanych do rozwiązywania prostych zadań. Poziom rozwiązywania zadań z poziomu III prezentowanego na końcu procedury badawczej mógł natomiast ulec pogorszeniu na skutek przeciążenia zasobów poznawczych osób badanych, będącego konsekwencją długiej procedury badania. Należy tu wspomnieć, że zadania z poziomu III są najbardziej wymagające poznawczo – konieczne jest wykonanie wówczas co najmniej dwóch operacji umysłowych jednocześnie (por. Smith, Foss, 1975), co może powodować znaczne obniżenie osiąganych rezultatów na tym poziomie zadań. Można również przypuszczać, że obniżenie poprawności rozwiązania zadań wynika z trudności w konstruowaniu kilku modeli rozwiązań w tym samym czasie i swobodnym operowaniu nimi (m.in. Johnson-Laird, Byrne, Schaeken, 1992).

Badania wskazały również, że dostępność przesłanek w zadaniu wydłuża czas jego rozwiązania, ale nie różnicuje poprawności. Odwołując się, przykładowo, do koncepcji podwójnego przetwarzania informacji, można przypuszczać, że podczas rozwiązywania zadań z widocznymi przesłankami aktywacji ulegał racjonalny system przetwarzania informacji, który działa wolniej niż system nieświadomego przetwarzania (por. Stanovich, West, 2000; Evans, 2003). W świetle omawianej analizy założenie to wydaje się prawdopodobne. Skłonność badanych do wydłużania czasu odpowiedzi była zauważalna w wypadku zadań o treści formalnej na każdym poziomie złożoności i w każdej grupie wiekowej, co może dodatkowo uzasadniać potrzebę uwzględniania obu warunków dostępności przesłanek w kolejnych badaniach opartych na metodologii porządków liniowych, czego dotychczas nie stosowano (por. von Hecker, Sędek, Piber-Dąbrowska, Bedyńska, 2005).

Przeprowadzone badania pokazały również, że niektóre strategie istotnie modyfikują parametry rozwiązania zadań, ale treść zadań i dostępność przesłanek nie różnicuje stosowanych w zadaniu strategii rozwiązania. To stwierdzenie jest w opozycji do dotychczasowych badań, które dowodzą, że strategie rozwiązania zadań są powiązane z rodzajem i treścią przesłanek, a nawet – pomimo stałych preferencji w zakresie strategii rozumowania – badani potrafią częściowo dopasować się do najlepszej formy reprezentacji wynikającej z zadań (m.in. Roberts, Gilmore, Wood, 1997; Marrero, Gámez, 2004). W odniesieniu do poziomu wykonania zadań okazało się, że szybciej rozwiązywały zadania osoby korzystające ze strategii *Budowanie modelu*. Można przypuszczać, że strategia ta pozwala na szybkie zintegrowanie zawartych w syllogizmie elementów oraz łatwe ich wydobywanie. Prawidłowo zbudowany model zależności między elementami przesłanek, a także utrwalenie ich poprzez powtarzanie i utrzymywanie elementów w pamięci na etapie nauki umożliwiają szybki dostęp do danych potrzebnych w trakcie weryfikacji wniosków. Osoby osiągające większą poprawność w rozwiązywaniu zadań natomiast częściej wykorzystywały

strategię *Oszczędność*. Można przypuszczać, że strategia ta podnosi efektywność w trakcie rozwiązywania zadań, ponieważ „oszczędza” zasoby poznawcze osoby badanej, ale nie powoduje utraty ważnych dla weryfikacji wniosków informacji.

Podsumowując, warto zaznaczyć, że omawiane badania potwierdzają konieczność dalszego eksplorowania obszaru stosowanych przez badanych strategii w procesie rozwiązywania zadań wymagających rozumowania syllogistycznego. Ze względu na złożoność problematyki dotyczącej strategii poznawczych powinno się dążyć do określenia bardzo precyzyjnych wskaźników zachowania podczas rozwiązywania różnorodnych zadań i tworzenia spójnej klasyfikacji strategii, której brakuje w literaturze przedmiotu. Godna uwagi wydaje się technika tzw. głośnego mówienia (ang. *thinking aloud*), która polega na raportowaniu przez osobę badaną myśli pojawiających się w trakcie rozwiązywania zadań (por. Ericsson, Simon, 1993). Technika ta jest, co prawda, ograniczona poziomem wglądu osoby badanej w proces myślenia, ale pozwala na dokładne monitorowanie procesu rozumowania w trakcie rozwiązywania zadań.

BIBLIOGRAFIA

- Baltes P.B. (1997), On the incomplete architecture of human ontogeny: Selection, optimization, and compensation as foundation of developmental theory. *American Psychologist*, 52, 366–380.
- Ericsson K., Simon H. (1993), *Protocol Analysis: Verbal Reports as Data*. Boston: MIT Press.
- Evans J. (2003), In two minds: Dual-process accounts of reasoning. *Trends in Cognitive Science*, 7, 10, 201–205.
- Fisk J.E., Sharp C. (2002), Syllogistic reasoning and cognitive ageing. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 55A, 4, 1273–1293.
- Ford M. (1995), Two modes of mental representation and problem solution in syllogistic reasoning. *Cognition*, 54, 1–71.
- Gilhooly K.J., Logie R.H., Wynn V. (1999), Syllogistic reasoning task, working memory and sill. *European Journal of Cognitive Psychology*, 11, 4, 473–498.
- Gilinsky A.S., Judd B.B. (1994), Working memory and bias in reasoning across the life span. *Psychology and Aging*, 9, 3, 356–371.
- Johnson-Laird P.N., Byrne R.M.J., Schaeken W.S. (1992), Propositional reasoning by model. *Psychological Review*, 99, 418–439.
- Kahneman D. (2001), *Thinking fast and slow*. New York: Farrar, Straus and Giroux.

- Marrero H., Gámez E. (2004), Content and strategy in syllogistic reasoning. *Canadian Journal of Experimental Psychology*, 58, 3, 168–180.
- Nęcka E. (1994), *Inteligencja i procesy poznawcze*. Kraków: Impuls.
- Nęcka E., Orzechowski J., Szymura B. (2008), *Psychologia poznawcza*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN, Academica SWPS.
- Roberts M.J. (2000), Individual differences in reasoning strategies: A problem to solve or an opportunity to seize? [w:] W. Schaeken, G. de Vooght, A. Vandierendonck, G. d'Ydewalle (red.), *Deductive reasoning and strategies*, 23–44. Hillsdale: Erlbaum.
- Roberts M.J., Gilmore D.J., Wood D.J. (1997), Individual differences and strategy selection in reasoning. *British Journal of Psychology*, 88, 473–492.
- Salthouse T.A. (1994), How many causes are there of aging-related decrements in cognitive functioning? *Developmental Review*, 14, 413–437.
- Salthouse T.A. (1996), The processing-speed theory of adult age differences in cognition. *Psychological Review*, 103, 3, 403–428.
- Salthouse T.A. (2001), Attempted decomposition of age-related influences on two tests of reasoning. *Psychology and Aging*, 16, 251–263.
- Salthouse T.A. (2012), Consequences of age-related cognitive declines. *Annual Review of Psychology*, 63, 201–226.
- Sędek G., Brzezicka-Rotkiewicz A., Bedyńska S. (2006), Tworzenie modeli umysłowych przez osoby w starszym wieku i w stanach obniżonego nastroju [w:] M. Fajkowska, M. Marszał-Wiśniewska, G. Sędek (red.), *Podpatrywanie myśli i uczuć. Zaburzenia i optymalizacja procesów emocjonalnych i poznawczych. Nowe kierunki badań*, 101–118. Gdańsk: GWP.
- Sędek G., von Hecker U. (2004), Effects of subclinical depression and aging on generative reasoning about linear orders: Same or different processing limitations. *Journal of Experimental Psychology: General*, 133, 2, 237–260.
- Smith K.H., Foss P.W. (1975), Effect of presentation order on the construction of linear orders. *Memory and Cognition*, 3, 614–618.
- Stanovich K.E., West R.F. (2000), Individual difference in reasoning implications for the rationality debate. *Behavioral and Brain Science*, 23, 645–726.
- Sternberg R.J., Weil E.M. (1980), An amplitude x strategy interaction in linear syllogistic reasoning. *Journal of Educational Psychology*, 72, 2, 226–239.
- Stuart-Hamilton I. (2006), *Psychologia starzenia się*. Poznań: Zysk i S-ka.
- von Hecker U., Sędek G., Piber-Dąbrowska K., Bedyńska S. (2005), *Generative reasoning as influenced by depression, aging, stereotype threat, and prejudice* [w:] R.W. Engle, G. Sędek, U. von Hecker, D.N. McIntosh (red.), *Cognitive limitations in aging and psychopathology*, 377–401. New York: Cambridge University Press.