

Jakościowa analiza odpowiedzi w *Teście Matryc Ravena*

w wersji dla zaawansowanych

Maria Szecówka-Nowak
mszecowka@yahoo.com
Dolnośląska Szkoła Wyższa

Artykuł koncentruje się przede wszystkim na poszukiwaniu jakościowych aspektów *Testu Matryc Ravena w wersji dla Zaawansowanych*. Celem prezentowanego badania jest propozycja analizy i kategoryzacji wszystkich możliwych odpowiedzi na zadania *Testu Matryc Ravena* – zarówno tych diagnostycznych (zgodnych z kluczem testu), jak i tych niediagnostycznych (niezgodnych z kluczem). Przedstawione rezultaty eksploracyjnego badania stanowią część szerszego projektu badawczego zmierzającego do poszukiwania możliwości uzyskiwania dodatkowych (poza standardowo przyjętymi przez autora testu) informacji diagnostycznych.

WPROWADZENIE TEORETYCZNE

Test psychologiczny jest jedną z najpowszechniej stosowanych metod w procesie diagnozy psychologicznej. Badaniom testowym poddawane są osoby w prawie wszystkich krajach na świecie i niemal w każdym wieku - od okresu niemowlęcego aż do późnej starości. Przeprowadzane są one między innymi: w celu określenia stanu aktualnego, przeszłego i przyszłego osób badanych, do oceny efektów wdrażanej interwencji, w diagnozie zaburzeń oraz specjalnych potrzeb, w procesie rekrutacji pracowników i w planowaniu kariery osób zatrudnionych, w postępowaniach administracyjnych. Można obserwować rosnące zapotrzebowanie na metody umożliwiające dokonywanie diagnozy psychologicznej (Blanton, Jaccard, 2006; Fernández-Ballesteros i in., 2001; Oakland, 2004). Istotne, zatem jest podejmowanie działań wiążących się z tworzeniem i/lub rozwojem testów psychologicznych.

Jednym z najczęściej stosowanych w praktyce psychologicznej testów na świecie jest *Test Matryc Ravena*. Badania dotyczące jego własności psychometrycznych prowadzone były w kilkudziesięciu krajach (Jaworowska, Szustrowa, 2000). Przez kilkadziesiąt lat był i jest stosowany w psychologicznych badaniach naukowych (np.: Cockcroft, Israel, 2011; Lilien-

thal, Tamez, Myerson, Hale, 2013; Rao, Baddeley, 2013; Ren, Wang, Altmeyer, Schweizer, 2014; Shamama-tus-Sabah, Gilani, Iftikhar, 2012).

Test Matryc Ravena w kontekście klasyfikacji testów psychologicznych

Pośród testów stosowanych w badaniach psychologicznych znajdują się testy inteligencji i zdolności (właściwości poznawczych), które określane są, jako wystandaryzowane i znormalizowane narzędzia mierzące sprawność intelektualną na podstawie skuteczności wykonywania zadań umysłowych (Maczak, 2000). W literaturze można spotkać różne klasyfikacje testów psychologicznych (Anastasi, Urbina, 1999; APA, 1985; Hornowska, 2001; Maczak, 2000; Strelau, 1997). Pośród testów zdolności wyróżniane są testy indywidualne i grupowe. Ponadto testy te rozróżniane są ze względu na materiał, z którego zbudowane zostały zadania testowe - wyróżnia się testy werbalne (np. testy wiadomości) i testy wykonaniowe, których materiał stanowią np.: symbole, obrazki. Uwzględniając format pozycji testowych wyodrębnia się testy zamknięte, w których osoba badana otrzymuje zadania wraz z pulami alternatywnych rozwiązań i testy otwarte, w których osoba badana sama formułuje odpowiedź. Pośród testów właściwości poznawczych wyróżnia się także testy szybkości i testy mocy. Te pierwsze zawierają stosunkowo łatwe zadania, ale czas ich rozwiązywania jest ograniczony. Z kolei testy mocy zawierają zadania zróżnicowane pod względem trudności, a o wyniku osoby badanej decyduje to, czy jest ona w stanie je rozwiązać, nie zaś szybkość, z jaką je wykonuje (zob. też: Guilford, 2005). Podział testów zdolności bywa dokonywany również ze względu na to, co stanowi punkt odniesienia przy interpretacji wyników testowych. W wypadku, gdy przy interpretacji wyników punktem odniesienia jest konkretna populacja, wówczas mamy do czynienia z testami zorientowanymi na normy. Natomiast, gdy test pozwala na interpretację wyników w odniesieniu do określonego poziomu funkcjonowania (np. konkretnego zakresu wiedzy), wtedy określa się go, jako test zorientowany na kryterium.

W świetle przytoczonych wyżej rodzajów testów psychologicznych, można stwierdzić, że *Test Matryc Ravena* jest testem właściwości poznawczych. Może on być stosowany zarówno do badań indywidualnych, jak i grupowych. Jest testem wykonaniowym zbudowanym z materiału percepcyjnego, atematycznego. Cechuje się zamkniętym formatem pozycji testowych. Ponadto jest przede wszystkim testem mocy, a jego interpretacji dokonuje się odnosząc wyniki uzyskane przez osobę badaną do wyników uzyskanych przez grupę odniesienia.

Test Matryc Ravena – podstawy teoretyczne

Test Matryc Ravena opublikowano w 1938 roku i od tego czasu jego podstawowe założenia pozostają niezmienione. Jest testem niewerbalnym - zadania mają postać matrycy, w której należy uzupełnić brakujący fragment wybierając go spośród figur zaproponowanych przez autora testu. Liczba poprawnie rozwiązanych zadań składa się na wynik ogólny, który jest wskaźnikiem możliwości intelektualnych jednostki (Jaworowska, Szustrowa, 2000).

Raven, jako pierwszą, opracował *wersję Standardową Testu Matryc*, która przeznaczona jest do badania osób w dowolnym wieku i o różnym poziomie zdolności. Następnie skonstruował *wersję Kolorową*, a jako ostatnią *wersję dla Zaawansowanych*. *Test Matryc Ravena w wersji dla Zaawansowanych* (TMZ) został stworzony w 1947 roku do badania osób ponadprzeciętnie zdolnych. W 1962 roku dokonano jego rewizji i ta forma testu stosowana jest do dziś. Wszystkie wymienione wyżej wersje i formy *Testu Matryc* są dostępne w Polsce (Jaworowska, Szustrowa, 2000).

Test Matryc Ravena ma swe źródło w koncepcji inteligencji Spearmana (1920). Czynniki g leżący u podstaw zdolności umysłowych przejawia się dwojako – w postaci zdolności edukacyjnych i reprodukcyjnych. Testy Ravena umożliwiają dokonanie oceny zarówno zdolności edukacyjnych (*Testy Matryc*) jak i reprodukcyjnych (*Skale Słownikowe*) (Jaworowska, Szustrowa, 2000; Raven 1950, 1960). Teorią, którą posłużył się Raven konstruując *Test Matryc* jest teoria noogenezy Spearmana (1931) zgodnie, z którą proces percepcji form przebiega w trzech fazach. Pierwsza faza procesu percepcji form - polega na bezpośrednim uświadomieniu wrażeń dostarczonych przez zmysły. Druga faza - polega na wykrywaniu związków zachodzących pomiędzy spostrzeżonymi elementami (edukacja relacji). Trzecia faza percepcji form - to wnioskowanie na podstawie korelacji. Polega ono na tym, że znając elementy wrażeń oraz związek, jaki zachodzi pomiędzy nimi, można wykryć nowe współzależne elementy występujące w polu percepcyjnym (edukacja korelatów).

Za teoretyczną podstawę *Testu Matryc Ravena* posłużyła także teoria percepcji form rozwinięta, przez psychologów postaci. Każde zadanie stanowi całość złożoną z wielu elementów ułożonych względem siebie w określonych stosunkach. Na proces percepcji, występujący podczas rozwiązywania zadań tego testu, składa się spostrzeżenie: globalne, analityczne i syntetyczne (Hornowski, 1970).

Test Matryc Ravena służy do oceny aktualnych zdolności jednostki w zakresie spostrzegania i poprawnego myślenia (zdolności edukacyjne), bez względu na jej minione do-

świadczenia czy aktualną zdolność do werbalnego komunikowania się (Jaworowska, Szustrowa, 2000).

Cechy psychometrycznego pomiaru właściwości poznawczych

W literaturze obecne są analizy cech testowego pomiaru inteligencji i zdolności (Anastasi, Urbina, 1999; Hornowska, 2001; Matczak, 2000). Wymieniane są m.in. następujące właściwości pomiaru psychometrycznego tych konstruktów:

- oceny sprawności intelektualnej dokonuje się na podstawie skuteczności działań umysłowych, a wyniki osoby badanej porównuje się z rozkładem wyników w populacji, do której ta osoba należy,
- testy są najczęściej zbiorami zadań mającymi określone, założone przez autora, poprawne rozwiązania,
- wskaźnikiem sprawności intelektualnej w testach mocy jest umiejętność znajdowania poprawnych rozwiązań, a w testach szybkości umiejętność znajdowania tych rozwiązań w ograniczonym czasie,
- system punktowania odpowiedzi zazwyczaj nie uwzględnia sposobu rozwiązywania zadań testowych,
- poprawność wykonania zwykle oceniana jest w kategoriach „dobrze” – „źle”. Ostateczny wynik jest sumą wszystkich punktów, niezależnie od tego, za co zostały przyznane,
- rzadko system punktowania uwzględnia trudność zadań,
- wynik „0 punktów” może mieć wiele znaczeń np.: zadanie błędnie rozwiązane, zadanie rozwiązywane, ale niedokończone, zadanie wykonane częściowo poprawnie, zadanie rozwiązane po upływie limitowanego czasu.

Wyniki testów porządkują osoby badane ze względu na liczbę poprawnych odpowiedzi, więc jeśli jedna osoba uzyskała niższy wynik od innych osób, prawdopodobne są dwa wnioski – taki, że jest ona mniej zdolna i taki, że gorzej wykorzystuje swoje możliwości (Matczak, 1994). Zatarciu ulegają ważne różnice w zakresie sposobów wykonania zadań testowych i nie wiele wiadomo o psychologicznych mechanizmach stwierdzanych właściwości zachowania się jednostki (Kossowska, 2000; Matczak, 1986, 1994; Nęcka, 1994). Ilościowe podejście do badań intelektu stawia sobie za cel przede wszystkim szacowanie poziomu możliwości w zakresie czynności intelektualnych. Procedura stosowania tradycyjnych testów inte-

ligencji najczęściej ograniczona jest do analizy wyniku lub profilu wyników w sensie czysto ilościowym. W większości przypadków pomijane są jakościowe aspekty poznania. Tymczasem ten sam wynik ilościowy może oznaczać zupełnie różne sposoby funkcjonowania intelektualnego (Kossowska, 2000; Nęcka, 1994). Ilustracją mogą być wyniki badań skoncentrowanych na analizowaniu różnych sposobów rozwiązywania zadań testowych prowadzonych przez Hunta (1974 za: Nęcka, 1994). Wykazały one między innymi, że *Test Matryc Ravena* można rozwiązywać na dwa różne jakościowo sposoby. Pierwszy z nich polega na dobieraniu brakującego elementu na podstawie graficznego układu bodźców tak, aby cała matryca tworzyła „dobrą figurę” w sensie czysto wizualnym. Drugi sposób – analityczny polega na wyabstrahowaniu logicznych współzależności między elementami zadania, a następnie – wyborze takiej możliwości, która najlepiej spełnia te zależności. Te dwa sposoby rozwiązywania zadań, mogą prowadzić do różnych wyników globalnych w teście Ravena.

W rezultacie tradycyjnie dokonywanych pomiarów funkcjonowania poznawczego niewiele wiadomo o naturze zjawiska, które badane jest za pomocą testu. Z kolei analiza sposobu rozwiązywania zadań testowych umożliwia ujmowanie aktywności człowieka jakościowo – odkrywając sposób działania, a nie jedynie jego efekt. Podejście jakościowe koncentruje się nie tyle na określaniu poziomu (skuteczności) działań umysłowych, co na sposobie funkcjonowania intelektualnego (np.: na rodzaju zaangażowanych operacji umysłowych) (Anastasi, Urbina, 1999; Baron, 1996; Chan, 2003). Zatem można stwierdzić, że dane ilościowe pozwalają przede wszystkim dokonywać oceny poziomu funkcjonowania jednostki, natomiast dane jakościowe przyczyniają się do rozumienia funkcjonowania jednostki (Ernest, 2001).

Jakościowe aspekty Testu Matryc Ravena – klasyfikacja rodzajów błędnych odpowiedzi

Raven konstruując matryce opracował klucz odpowiedzi, który pozwala na ocenę danej odpowiedzi, jako poprawnej lub błędnej. Zasugerował także, że odpowiedzi błędne można scharakteryzować odwołując się do czterech kategorii jakościowych (Raven, 1971):

- niepełny korelat (*incomplete correlate*) - polega na braku umiejętności uchwycenia wszystkich zmiennych określających naturę poprawnego rozwiązania,
- błędna zasada (*wrong principle*) – to wykorzystanie zupełnie innej reguły niż ta, której zastosowania wymagało zadanie,

- natłok pomysłów (*confluence of ideas*) – polega na nierozróżnianiu cech istotnych od nieistotnych w matrycy i decydowaniu się na odpowiedź, w której występuje maksymalna liczba cech,
- powtórzenia (*repetitions*) – osoba badana dobiera, jako prawidłowe rozwiązanie, figurę, która jest jedną z sąsiadujących w matrycy z brakującym wycinkiem.

Raven opracował szczegółową tabelę błędów dla wersji *Kolorowej* (1956) oraz najczęściej występujących błędów dla TMZ (1971). Okręglicka-Forysiak (1993) opracowała szczegółową tabelę błędów dla wersji *Standardowej* (dla serii C, D i E). W dalszej części artykułu przedstawione są rezultaty kategoryzacji (według rodzajów błędów) wszystkich odpowiedzi testowych dla TMZ.

Jakościowe aspekty Testu Matryc Ravena – reguły konstrukcji zadań i odpowiedzi

Zadania wraz z odpowiedziami w *Teście Matryc Ravena* można także, sklasyfikować odwołując się do następujących pięciu reguł konstrukcyjnych (Carpenter, Just, Shell, 1990; Verguts, De Boeck, 2002):

- stałość w rzędzie - ta sama wartość (lub ta sama lokalizacja wartości, np. góra lub dół) występuje w całym rzędzie, lecz zmienia się w obrębie kolumn;
- progres – w stosunku do sąsiedniej figury, występuje ilościowy przyrost lub ubytek w obrębie takich cech jak: rozmiar, pozycja lub liczba elementów;
- dodawanie lub odejmowanie wartości – figura z jednej kolumny jest dodawana (ze-stawiana lub nakładana) lub odejmowana od figury z drugiej kolumny, aby powstała figura z trzeciej kolumny;
- dystrybucja trzech wartości – występują trzy różne wartości i każda z nich tylko jeden raz pojawia się w rzędzie;
- dystrybucja dwóch wartości – w każdym rzędzie dana wartość obecna jest w dwóch dowolnych kolumnach, natomiast dla trzeciej kolumny wartość wynosi zero.

W dalszej części artykułu zaprezentowane są rezultaty kategoryzacji – wynikającej z reguł konstrukcyjnych - wszystkich odpowiedzi testowych dla TMZ.

BADANIA WŁASNE

Przeprowadzone badanie miało przede wszystkim charakter jakościowej eksploracji i stanowi część obszerniejszego projektu badawczego. Głównym celem było dokonanie analizy i kategoryzacji wszystkich możliwych odpowiedzi na zadania w TMZ (w serii drugiej) – zarówno tych diagnostycznych, czyli zgodnych z kluczem testu (wskazanych, przez Ravena, jako poprawne), jak i tych, niediagnostycznych, czyli niezgodnych z kluczem (uznanych przez tego autora, jako błędne). Analizy i kategoryzacji odpowiedzi testowych dokonano w oparciu wspomniane wcześniej dwie klasyfikacje rodzajów odpowiedzi. Jako pierwszą zastosowano klasyfikację błędów zaproponowaną przez Ravena natomiast, jako drugą - klasyfikację opartą na regułach konstrukcyjnych. Celem badania było także zdiagnozowanie częstości wybierania przez osoby badane określonych kategorii odpowiedzi w kontekście obu klasyfikacji.

Metoda

W badaniu zastosowano *Test Matryc Ravena w wersji dla Zaawansowanych (TMZ)*. Jest to test percepcyjny i mierzy zdolność do spostrzegania i poprawnego myślenia bez względu na minione doświadczenia czy aktualną zdolność do werbalnego komunikowania się osoby badanej. Zadania ułożone są wraz ze wzrastającą trudnością. Test składa się z dwóch serii: seria pierwsza – 12 zadań (standardowo w badaniach diagnostycznych pełnią one rolę treningu dla osoby badanej) i seria druga – 36 zadań (zgodnie z instrukcją testu, w badaniach diagnostycznych tylko jej wyniki składają się na wynik ogólny) (Jaworowska, Szustrowa, 1991). Ze względu na eksploracyjny charakter badania zastosowano jedynie serię drugą.

Procedura badania

W badaniu wzięło udział 321 osób. Do analizy wyselekcjonowano wyniki 290 osób. Podstawowym kryterium, jakie decydowało o ich wyborze było udzielenie przez osobę badaną odpowiedzi na wszystkie zadania TMZ (31 osób nie wypełniło testu w całości). Analizie poddano wyniki 178 kobiet i 112 mężczyzn o średnim wieku 26,5 ($SD = 6,75$). Najmłodsza osoba badana miała 18 lat, a najstarsza 51. Zdecydowaną większość osób badanych stanowili studenci następujących wyższych uczelni: Uniwersytet Wrocławski, Dolnośląska Szkoła

Wyższa, Wyższa Szkoła Zarządzania i Finansów we Wrocławiu, Akademia Humanistyczno-Ekonomiczna w Łodzi. Osoby badane rekrutowane były z różnych kierunków studiów licencjackich, magisterskich i podyplomowych (np.: zarządzanie i marketing, politologia, pedagogika).

Osoby badane proszone były o rozwiązanie drugiej serii TMZ. Instrukcję do testu prezentowała osoba przeprowadzająca badanie, po czym upewniała się czy wszyscy badani ją zrozumieli. Podczas badań nie stosowano limitów czasowych. Badania odbywały się w grupach liczących do 30 osób.

Uzyskane wyniki

Rezultaty analizy i kategoryzacji odpowiedzi w TMZ opartej na klasyfikacji błędów zaproponowanej przez Ravena. W pierwszej kolejności przeprowadzono klasyfikację wszystkich odpowiedzi testowych w oparciu o zaproponowaną przez Ravena (1971) kategoryzację błędnych odpowiedzi (niepełny korelat, błędna zasada, natłok pomysłów i powtórzenia). Kategoryzację odpowiedzi przeprowadzono odwołując się do danych z badań Ravena – przedstawił on jednak jedynie kategoryzację najczęściej występujących błędów. Dlatego w niniejszych badaniach pozostałe odpowiedzi skategoryzowano na podstawie ocen sędziów kompetentnych. Zadaniem sędziów kompetentnych było ocenienie odpowiedzi testowych, których nie skategoryzował Raven. Dotyczyło to kategorii: niepełny korelat, błędna zasada, natłok pomysłów, powtórzenia. Sędziami kompetentnymi było dwóch psychologów i jeden pedagog. Opracowano klucz kodowy zgodnie z wytycznymi, jakie proponują Krejtz i Krejtz (2005). Według nich klucz kodowy dla sędziów kompetentnych stanowi spis kategorii jakościowych zawierających nazwę i definicję ich znaczenia, przykłady treści, które mogą być zaklasyfikowane do każdej kategorii oraz instrukcję kodowania dla sędziów kompetentnych. W niniejszym badaniu posłużono się kategoriami znaczeniowymi, które zaproponował Raven (niepełny korelat, błędna zasada, natłok pomysłów, powtórzenia). Ich operacjonalizacja została omówiona w instrukcji dla sędziów kompetentnych. Sędziowie zapoznali się z przykładami odpowiedzi kodowanych do poszczególnych kategorii. Następnie spójność między sędziami była analizowana w zakresie klasyfikacji odpowiedzi testowych do kategorii klucza kodowego. Uzyskano satysfakcjonujący poziom zgodności ocen sędziów (tabela 1).

Tabela 1. Dane dotyczące oceny przez sędziów kompetentnych rodzaju odpowiedzi w TMZ.

Wskaźnik	Wartość
W-Kendalla	0,813
Chi-kwadrat	1095,56
Poziom istotności	0,0001
Część wspólnej wariancji oszacowań sędziów	52 %

Wartość *W-Kendalla* zależna jest od liczby sędziów, dlatego został obliczony także procent wspólnej wariancji oszacowań dla wszystkich sędziów metodą średniej korelacji rangowej (zob. Brzeziński, 2003). Z uwagi na eksploracyjny charakter badań uzyskany wynik 52%, choć niezbyt wysoki, został zaakceptowany.

Otrzymane za pomocą metody sędziów kompetentnych dane oraz rezultaty uzyskane przez Ravena (dotyczące najczęściej popełnianych błędów) umożliwiły zaklasyfikowanie wszystkich odpowiedzi na zadania w TMZ do określonej kategorii jakościowej (tabela 2). Uzyskane wyniki stanowią realizację tezy Ravena o tym, że w *Teście Matryc*, odpowiedzi, które w standardowej procedurze uznawane są za błędne, mogą zostać pogrupowane na zasugerowane przez niego kategorie jakościowe. Może to stanowić krok, w kierunku uzyskiwania dodatkowych (nieдостаępnych w standardowej procedurze diagnostycznej) danych o funkcjonowaniu osób badanych (por. Okręglicka-Forysiak, 1993).

Tabela 2. Klasyfikacja rozwiązań w TMZ oparta na rodzajach błędów.

Lp.	Odpowiedzi								
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Zadania	1	2	2	3	5	1	5	4	2
	2	1	5	5	5	2	4	2	3
	3	3	5	2	3	3	4	1	2
	4	3	3	3	1	5	3	3	3
	5	2	2	1	3	2	3	2	3
	6	1	5	3	3	3	2	5	3
	7	2	4	5	5	3	1	3	3
	8	1	2	2	5	4	5	5	3
	9	3	3	3	3	5	2	3	1
	10	5	5	4	1	3	3	4	3
	11	2	5	3	3	1	3	3	5
	12	5	3	5	3	3	1	3	3
	13	5	1	2	3	2	2	2	5
	14	1	3	3	3	3	2	5	5
	15	2	1	3	4	2	2	3	2
	16	3	3	5	1	4	3	3	4
	17	3	3	2	2	5	1	4	5
	18	2	2	2	4	2	3	1	3
	19	2	2	1	2	2	2	2	2

JAKOŚCIOWA ANALIZA ODPOWIEDZI W TEŚCIE MATRYC RAVENA W WERSJI DLA
ZAAWANSOWANYCH

20	3	2	3	4	3	3	2	1
21	3	3	2	2	3	3	3	1
22	3	2	2	3	4	3	1	4
23	3	2	2	3	3	1	3	2
24	3	5	1	2	2	2	3	3
25	4	3	3	4	5	3	1	4
26	3	1	3	3	2	2	3	3
27	3	3	2	3	2	3	1	4
28	3	2	2	2	1	3	3	2
29	3	2	2	5	3	1	2	3
30	3	5	5	2	1	3	3	2
31	2	2	2	1	3	2	3	2
32	4	3	5	2	2	3	4	1
33	3	3	2	3	1	3	2	3
34	1	2	3	2	3	2	2	2
35	5	3	1	3	2	3	4	2
36	3	1	3	3	3	4	3	3

Częstości wybierania przez osoby badane odpowiedzi zgodnych z kluczem i odpowiedzi błędnych należących do określonej kategorii (z klasyfikacji błędów zaproponowanej przez Ravena). W TMZ można wyróżnić trzy poziomy trudności zadań tworzących test (Raven, 1971). Analiza odpowiedzi 290 osób badanych ujawniła, że na zadania z pierwszego poziomu trudności (zadania od 1 do 12) odpowiedziało poprawnie od 65,5 do 90,7 % osób ($M = 79,9$; $SD = 6,5$). Na drugim poziomie trudności (zadania od 13 do 24) dane dotyczące poprawnych odpowiedzi wynoszą od 26,9 do 74,1 % ($M = 53,2$; $SD = 14,1$). Natomiast odpowiedzi zgodne z kluczem na zadania z trzeciego poziomu trudności (zadania od 25 do 36) stanowią od 9,3 do 37,9 % ($M = 25,1$; $SD = 7,0$). Szczegółowe dane dotyczące częstości udzielania odpowiedzi poprawnych przez osoby badane przedstawia tabela 3. Uzyskane wyniki wskazują, że średnia częstość udzielania przez osoby badane poprawnych odpowiedzi na kolejnych poziomach trudności spada. Rezultaty te są spójne z założeniem Ravena o wzrastającej trudności poziomów matryc.

Tabela 3. Częstość udzielania przez osoby badane (N=290) odpowiedzi zgodnych z kluczem w TMZ.

Nr Zadania (I poziom trudności)	% odpowiedzi zgodnych z kluczem	Nr Zadania (II poziom trudności)	% odpowiedzi zgodnych z kluczem	Nr Zadania (III poziom trudności)	% odpowiedzi zgodnych z kluczem
1	90,7	13	50,7	25	37,9
2	84,5	14	74,1	26	37,9
3	85,9	15	57,2	27	26,2
4	75,5	16	66,6	28	21,7
5	76,6	17	65,9	29	20,3

6	89,3	18	55,2	30	28,6
7	75,5	19	55,9	31	21,4
8	78,6	20	61,7	32	22,8
9	79,3	21	41,4	33	29,3
10	65,5	22	38,3	34	23,4
11	80,7	23	45,2	35	22,4
12	74,5	24	26,9	36	9,3

W kolejnym kroku analiz porównano rezultaty badań Ravena oraz badań własnych w zakresie częstości występowania odpowiedzi poprawnych i błędnych w TMZ (tabela 4). W badaniach Ravena (1971) średnia dla poprawnych rozwiązań w teście wynosi 59,8 % ($SD = 28,6$), natomiast w badaniach autorki średnia dla odpowiedzi poprawnych jest nieco niższa i wynosi 52,9 ($SD = 24,4$). Porównując wyniki badań Ravena i autorki, identyczne oszacowania co do najczęstszych i drugich co do częstości odpowiedzi błędnych wystąpiły w wypadku 7 zadań (zadania: 17, 20, 21, 26, 27, 35, 36). W 12 zadaniach pojawiły się tożsame oszacowania przynajmniej jednej z wartości – w wypadku najczęstszych lub drugich, co do częstości odpowiedzi błędnych (są to zadania: 3, 4, 6, 7, 8, 12, 13, 19, 24, 25, 31, 34). Z kolei w 14 zadaniach pojawiły się te same odpowiedzi błędne, ale w badaniach Ravena np., jako najczęstszy błąd, a w badaniach autorki, jako drugi, co do częstości lub odwrotnie (dotyczy to zadań: 1, 2, 5, 9, 10, 11, 14, 15, 16, 18, 23, 28, 29, 30). Jedyne w wypadku dwóch zadań (32 i 33) pojawiły się w badaniach Ravena i autorki zupełnie inne odpowiedzi błędne, jako najczęstsze lub drugie, co do częstości. Wyniki są spójne z tymi, które kilkadziesiąt lat temu uzyskał Raven. Można je potraktować również, jako dodatkowe dane świadczące o rzetelności TMZ.

Tabela 4. Częstość występowania odpowiedzi poprawnych i błędnych według badań Ravena oraz badań własnych (N=290) autorki w TMZ.

Nr zadania	Rezultaty badań Ravena			Rezultaty badań własnych		
	% prawidłowych rozwiązań	Nr odpowiedzi błędnej najczęściej występującej	Nr odpowiedzi błędnej drugiej, co do częstości występowania	% prawidłowych rozwiązań	Nr odpowiedzi błędnej najczęściej występującej	Nr odpowiedzi błędnej drugiej, co do częstości występowania
1	98	2	1	90,7	1	7
2	96	2	6 i 7	84,5	6	8
3	93	6	4	85,9	6	8
4	91	2	8	75,5	7	8
5	90	7	1	76,6	1	7
6	89	7	2	89,3	7	1
7	89	2	4	75,5	2	5
8	87	4	5	78,6	2	5

JAKOŚCIOWA ANALIZA ODPOWIEDZI W TEŚCIE MATRYC RAVENA W WERSJI DLA
ZAAWANSOWANYCH

9	88	3	4	79,3	1	3
10	88	8	7	65,5	7	8
11	84	4	1	80,7	3 i 7	4
12	84	5	4 i 7	74,5	5	8
13	79	7	6 i 8	50,7	5	6
14	80	5	4	74,1	4	6
15	79	4	6	57,2	8	6
16	73	1	5	66,6	5	8
17	69	3	4	65,9	3	4
18	65	5	1	55,2	1	5
19	64	5	8	55,9	5	6
20	59	2	4	61,7	2	4
21	58	1	4	41,4	1	4
22	50	8	2	38,3	8	5
23	49	8	5	45,2	3	8
24	49	1	8	34,5	3	8
25	45	2	8	37,9	2	1
26	37	6	5	37,9	6	5
27	38	4	---	26,2	4	6
28	32	4	3	21,7	3	2
29	29	2	7	20,3	7	3
30	26	4	8	28,6	2	4 i 5
31	24	8	2	21,4	8	7
32	16	4	5	22,8	7	1
33	24	7	4	29,3	2	8
34	13	3	2	23,4	3	5
35	14	1	4 i 7	22,4	1	4
36	5	1	8	9,3	1	8

W dalszej części analizy oszacowano liczbę osób badanych ($N = 290$), które wybrały dany rodzaj odpowiedzi - zgodną z kluczem, niepełną zgodność, błędną zasadę, natłok pomysłów lub powtórzenia, w kolejnych zadaniach w TMZ. Obliczono następnie częstości wystąpienia określonego rodzaju odpowiedzi w danym zadaniu testu (tabela 5). Analiza odpowiedzi osób badanych ujawniła, że najwyższą średnią uzyskały odpowiedzi typu błędna zasada ($M = 20,6$; $SD = 18,9$) i niepełna zgodność ($M = 18,1$; $SD = 17,3$), natomiast najniższe średnie dotyczą natłoku pomysłów ($M = 5,2$; $SD = 8,9$) i powtórzeń ($M = 3,4$; $SD = 7,4$). Również biorąc pod uwagę trzy poziomy trudności zadań w *Teście Matryc* – najwyższą średnią osiągnęły odpowiedzi typu błędna zasada (I poziom: $M = 10,1$; $SD = 9,3$; II poziom: $M = 16,6$; $SD = 17,9$; III poziom: $M = 35,01$; $SD = 18,9$) i niepełna zgodność (I poziom: $M = 4,2$; $SD = 5,6$; II poziom: $M = 23,5$; $SD = 14,3$; III poziom: $M = 26,4$; $SD = 20,2$) natomiast niższe średnie dotyczą natłoku pomysłów (I poziom: $M = 3,6$; $SD = 5,3$; II poziom: $M = 4,5$; $SD = 6,2$; III poziom: $M = 7,6$; $SD = 13,3$) i powtórzeń (I poziom: $M = 2,3$; $SD = 2,7$; II poziom: $M = 2,1$; $SD = 2,9$; III poziom: $M = 5,8$; $SD = 12,2$).

Tabela 5. Występowanie (N = 290) poszczególnych typów odpowiedzi (według klasyfikacji Ravena) w zadaniach w TMZ.

Lp.	Procent osób badanych wybierających określony typ odpowiedzi				
	Zgodna z kluczem	Niepełna zgodność	Błędna zasada	Natłok pomysłów	Powtórzenie
1	90,7	4,5	1,4	2,8	0,7
2	84,5	2,1	3,1	6,6	3,8
3	85,9	7,2	3,8	2,8	0,3
4	75,5	0	21	0	3,4
5	76,6	19,3	4,1	0	0
6	89,3	0,3	1,7	0	8,6
7	75,5	1	5,5	17,9	0
8	78,6	9,7	1	5,2	5,5
9	79,3	3,4	16,9	0	0,3
10	65,5	0	23,4	7,9	3,1
11	80,7	3,4	13,8	0	2,1
12	74,5	0	25,2	0	0,3
13	50,7	42,4	1,7	0	5,2
14	74,1	6,6	13,4	0	5,9
15	57,2	33,8	4,1	4,8	0
16	66,6	0	9,7	20	3,8
17	65,9	28,3	1,4	3,1	1,4
18	55,2	33,1	3,8	7,9	0
19	55,9	44,1	0	0	0
20	61,7	17,9	11	9,3	0
21	41,4	24,5	34,1	0	0
22	38,3	9,7	43,1	9	0
23	45,2	30,3	24,5	0	0
24	26,9	11,7	53,1	0	8,3
25	37,9	0	28,3	30	3,8
26	37,9	35,9	26,2	0	0
27	26,2	17,6	53,8	2,4	0
28	21,7	58,3	20	0	0
29	20,3	50	26,6	0	3,1
30	28,6	23,8	28,6	0	19
31	21,4	53,8	24,8	0	0
32	22,8	19,7	15,2	39,3	3,1
33	29,3	17,6	53,1	0	0
34	23,4	34,1	42,4	0	0
35	22,4	5,9	21,7	9,3	40,7
36	9,3	0	80,3	10,3	0

Uzyskane wyniki wskazują na to, że osoby badane wybierając odpowiedź błędną, najczęściej posługują się błędną zasadą lub niepełną zgodnością, natomiast rzadko odwołują się do natłoku pomysłów i powtórzeń. Tendencja ta dotyczy częstości wybierania odpowiedzi błędnych zarówno na przestrzeni całego testu, jak i na trzech poziomach trudności.

Rezultaty analizy i kategoryzacji odpowiedzi w TMZ z zastosowaniem klasyfikacji opartej na regułach konstrukcyjnych. Dokonano jakościowej analizy budowy wszystkich możliwych odpowiedzi w TMZ opierając się na regułach konstrukcyjnych (Carpenter, Just, Shell, 1990; Verguts, De Boeck, 2002): stałość w rzędzie, progres, dodawanie lub odejmowanie wartości, dystrybucja trzech wartości, dystrybucja dwóch wartości. Ze względu na obszerność materiału w wypadku tej kategoryzacji nie odwołano się do metody sędziów kompetentnych. Kategoryzacja odpowiedzi na zadania w teście według wspomnianych reguł konstrukcyjnych została przeprowadzona przez autorkę (tabela 6).

Otrzymane rezultaty ukazują, że budowa niektórych odpowiedzi na zadania testowe odwołuje się nie do jednej, ale do dwóch reguł konstrukcyjnych. Odnosi się to do następujących 13 zadań: 2, 10, 13, 14, 19, 20, 21, 25, 27, 29, 31, 32 i 34 (zob. tabela 6). Pojawily się też takie odpowiedzi, których konstrukcja nie koresponduje z żadną z pięciu reguł (oznaczone są numerem 11 w tabeli 6). Uzyskane wyniki w postaci skategoryzowanych według pięciu reguł konstrukcyjnych wszystkich odpowiedzi testowych mogą zarysowywać kierunek poszukiwań dodatkowych informacji diagnostycznych o funkcjonowaniu poznawczym, które w standardowej procedurze stosowania TMZ są pomijane.

Tabela 6. Klasyfikacja rozwiązań w TMZ oparta na regułach konstrukcyjnych

Lp.	Odpowiedzi								
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Nr zadania	1	6	9	9	6	1	11	6	9
	2	1	6	7	11	6	6 i 7	6	6
	3	7	7	6	11	11	11	1	6
	4	6	11	8	1	8	11	11	11
	5	11	7	1	6	7	11	7	11
	6	1	7	7	11	11	11	11	6
	7	8	11	8	11	11	1	8	11
	8	1	11	9	9	11	11	11	11
	9	11	11	6	11	6	11	6	1
	10	6 i 7	6	6 i 7	1	11	6	6 i 7	7
	11	11	11	11	11	1	11	11	11
	12	11	10	11	10	10	1	11	10
	13	9	1	6 i 9	6 i 9	6 i 9	6 i 9	9	6
	14	1	11	11	6	6	6 i 7	6	6 i 7
	15	11	1	9	9	8	8	9	8
	16	11	11	10	1	10	10	11	10
	17	11	11	6	9	11	1	11	6
	18	10	10	10	10	10	11	1	10
	19	8 i 10	10	1	8,10	10	8 i 10	8 i 10	8 i 10
	20	10	8 i 10	10	10	10	11	10	1
	21	6 i 9	6	6 i 9	6 i 9	11	11	11	1

22	10	10	10	11	10	11	1	10
23	10	10	10	11	10	1	11	10
24	11	11	1	11	8	11	11	11
25	6 i 8	8	11	6 i 8	6 i 8	6	1	6
26	7	1	11	11	9	9	11	11
27	9	10	9	9	9 i 10	9	1	9
28	11	9	9	9	1	9	9	9
29	10	9 i 10	9	7	7	1	7 i 9	7 i 10
30	11	11	9	9	1	9	11	9
31	10	9 i 10	10	1	9	9 i 10	11	11
32	7	11	7	6 i 7	6 i 7	11	6 i 7	1
33	11	11	11	11	1	11	8	11
34	1	6 i 9	6 i 9	6 i 9	6 i 9	9	6 i 9	6 i 9
35	11	11	1	11	11	11	8	11
36	11	1	8	11	11	11	10	11

Częstości wybierania przez osoby badane określonych kategorii (wynikających z klasyfikacji opartej na regułach konstrukcyjnych odpowiedzi w TMZ. W dalszej części analizy oszacowano liczbę osób badanych ($N = 290$), które w kolejnych zadaniach w TMZ wybrały określoną odpowiedź - odwołującą się do określonej reguły konstrukcyjnej - stałość w rzędzie, progres, dodawanie lub odejmowanie wartości, dystrybucja trzech wartości, dystrybucja dwóch wartości. Obliczono następnie częstości występowania poszczególnych rodzajów odpowiedzi dla danego zadania (tabela 7). Budowa niektórych odpowiedzi odwołuje się nie do jednej, ale do dwóch reguł konstrukcyjnych (zob. tabela 6 zadania: 2, 10, 13, 14, 19, 20, 21, 25, 27, 29, 31, 32 i 34) i w związku z tym, oszacowania procentowe dla zadań zawarte w tabeli 7 nie zawsze sumują się do 100 %.

Wyniki analizy odpowiedzi osób badanych ($N = 290$) ujawniły, że najwyższą średnią uzyskały odpowiedzi typu: inna reguła - nie będąca odpowiednikiem żadnej z pięciu reguł konstrukcyjnych ($M = 15,3$; $SD = 21,5$), dystrybucja dwóch wartości ($M = 13,9$; $SD = 24,4$), dystrybucja trzech wartości ($M = 9,7$; $SD = 16,9$) i stałość w rzędzie ($M = 9,5$; $SD = 17,8$). Z kolei najniższe średnie dotyczą dodawania i odejmowania ($M = 4,1$; $SD = 9,3$) i progresu ($M = 4,8$; $SD = 13,4$). Dodatkowo mając na uwadze trzy poziomy trudności zadań w teście – najwyższą średnią na pierwszym poziomie trudności uzyskały odpowiedzi typu inna ($M = 10,0$; $SD = 7,5$), na drugim poziomie dystrybucja trzech wartości ($M = 20,7$; $SD = 22,7$), natomiast na trzecim poziomie dystrybucja dwóch wartości ($M = 31,9$; $SD = 31,4$).

JAKOŚCIOWA ANALIZA ODPOWIEDZI W TEŚCIE MATRYC RAVENA W WERSJI DLA
ZAAWANSOWANYCH

Tabela 7. Występowanie (N = 290) poszczególnych typów odpowiedzi (wynikających z reguł konstrukcyjnych) w zadaniach w TMZ.

Lp.	Procent osób badanych wybierających określony typ odpowiedzi						
	Zgodna z kluczem	Stałość w rzędzie	Progres	Dodawanie lub odejmowanie	Dystrybucja 3 wartości	Dystrybucja 2 wartości	Inna
1	90,7	5,2	0	0	3,8	0	0,3
2	84,5	13,8	7,6	0	0	0	0,7
3	85,9	7,2	1,4	0	0	0	5,5
4	75,5	1	0	5,2	0	0	18,3
5	76,6	0,7	14,8	5	0	0	7,9
6	89,3	0,3	1,7	0	0	0	8,6
7	75,5	0	0	2,4	0	0	22,1
8	78,6	0	0	0	5,2	0	16,2
9	79,3	7,2	0	0	0	0	13,4
10	65,5	12,1	28,6	0	0	0	4,8
11	80,7	0	0	0	0	0	19,3
12	74,5	0	0	0	0	22,1	3,4
13	50,7	43,4	0	0	46,6	0	0
14	74,1	22,4	8,6	0	0	0	3,4
15	57,2	0	0	33,1	9	0	0,7
16	66,6	0	0	0	0	25,5	7,9
17	65,5	24,5	0	0	4,5	0	5,2
18	55,2	0	0	0	0	42,2	2,4
19	55,9	0	0	15,9	0	44,1	0
20	61,7	0	0	16,2	0	33,4	4,8
21	41,4	51	0	0	49,3	0	7,6
22	38,3	0	0	0	0	54,5	7,2
23	45,2	0	0	0	0	48,3	6,6
24	26,9	0	0	3,8	0	0	69,3
25	37,9	40	0	42,1	0	0	2,4
26	37,9	0	3,4	0	35,9	0	22,8
27	26,2	0	0	0	69,7	14,5	0
28	21,7	0	0	0	75,5	0	2,8
29	20,3	0	45,5	0	50	25,2	0
30	28,6	0	0	0	42,1	0	29,3
31	21,4	0	0	0	33,4	36,6	31,4
32	22,8	43,1	62,1	0	0	0	15,2
33	29,3	0	0	7,2	0	0	63,4
34	23,4	69	0	0	76,6	0	0
35	22,4	0	0	9,3	0	0	68,3
36	9,3	0	0	7,9	0	2,1	80,7

Otrzymane rezultaty wskazują na to, że osoby badane wybierając odpowiedź błędną, najczęściej posługują się inną regułą, dystrybucją dwóch albo trzech wartości lub stałością w rzędzie.

Dyskusja

Przeprowadzone badanie o charakterze eksploracyjnym miało na celu próbę kategoryzacji wszystkich możliwych odpowiedzi na zadania w TMZ - zarówno tych zgodnych z kluczem testu, jak i tych, które standardowo traktowane są, jako niediagnostyczne, czyli niezgodne z kluczem. Analizy i kategoryzacji odpowiedzi testowych dokonano w pierwszej kolejności w oparciu o klasyfikację błędów zaproponowaną przez Ravena natomiast, jako drugą zastosowano klasyfikację opartą na regułach konstrukcyjnych.

Badanie umożliwiło zaklasyfikowanie wszystkich odpowiedzi na zadania w TMZ do określonej kategorii jakościowej wyznaczonej przez rodzaj błędu. Uzyskane wyniki wskazują na to, że osoby badane wybierając odpowiedź błędną, najczęściej posługują się błędną zasadą lub niepełną zgodnością, natomiast rzadziej odwołują się do natłoku pomysłów i powtórzeń. Raven (1956) proponując kategorie jakościowe błędnych odpowiedzi przyjął założenie, że mogą one stanowić istotne źródło danych diagnostycznych – to, jakie odpowiedzi błędne wybiera osoba badana, jego zdaniem, nie jest bez znaczenia.

Dodatkowo otrzymane wyniki wskazują na to, że średnia częstość udzielania przez osoby badane poprawnych odpowiedzi na kolejnych poziomach trudności testu spada. Rezultaty te są spójne z założeniem Ravena (1971) o wzrastającej trudności trzech poziomów zadań w matrycach. Ponadto analizując wyniki w zakresie częstości występowania odpowiedzi poprawnych i najczęściej popełnianych błędów przez osoby badane w TMZ uzyskano wyniki spójne z rezultatami uzyskanymi przez Ravena (1971) w tym zakresie. Wydaje się, że można te wyniki potraktować również, jako dodatkowe dane dotyczące rzetelności TMZ.

Przeprowadzono również próbę klasyfikacji odpowiedzi do kategorii jakościowych wyznaczanych przez pięć reguł konstrukcyjnych, o których wspominali Carpenter, Just i Shell (1990) oraz Verguts i De Boeck (2002). Otrzymane rezultaty ukazują, że budowa niektórych odpowiedzi na zadania testowe odwołuje się nie do jednej, ale do dwóch reguł konstrukcyjnych. Słabszym aspektem (wymagającym weryfikacji) przeprowadzonej kategoryzacji jest fakt, że niektórych odpowiedzi nie udało się przyporządkować do którejsz z pięciu reguł.

W świetle uzyskanych wyników sensowna wydaje się dalsza eksploracja zmierzająca do operacjonalizacji odpowiedzi niediagnostycznych, która zapewniłaby diagnostyczną użyteczność wszystkim zachowaniom testowym i pozwoliła na ich interpretację (zob. Paluchowski, 2001).

ZAKOŃCZENIE

Pomiar testowy w psychologii często uznawany jest za podstawę zarówno badań naukowych, jak i działań na gruncie praktyki psychologicznej. Pomiar konstruktów psychologicznych stosowany jest chociażby do testowania teorii, do formułowania planów oddziaływań czy też do ewaluacji zastosowanych planów interwencji (Blanton, Jaccard, 2006). W artykule zostały zaprezentowane rezultaty uwzględniające wybrane aspekty badań nad Testem Matryc Ravena w wersji dla Zaawansowanych z perspektywy jakościowej. Poddano analizie wszystkie odpowiedzi testowe – zarówno zgodne z kluczem (wskazane przez autora testu, jako poprawne), jak i niezgodne z kluczem (uznane przez autora testu, jako błędne). Przedstawione zostały możliwości skategoryzowania wszystkich odpowiedzi testowych. Zastosowano w tym celu klasyfikację rodzajów błędów stworzoną przez Ravena, a także klasyfikację opartą na regułach konstrukcyjnych testu. Przytoczone badanie stanowi część szerszego projektu badawczego, którego celem jest weryfikacja założenia, że w trakcie rozwiązywania testowych zadań intelektualnych, udzielane przez osoby badane odpowiedzi niezgodne z kluczem mogą stanowić źródło cennych informacji diagnostycznych (por. Paluchowski, 2001; Okręglicka-Forysiak, 1993).

Literatura cytowana

- American Psychological Association, APA (1985). *Standardy dla testów stosowanych w psychologii i pedagogice*. Warszawa: Polskie Towarzystwo Psychologiczne, Laboratorium Technik Psychologicznych.
- Anastasi, A., Urbina, S. (1999). *Testy psychologiczne*. Warszawa: Pracownia Testów Psychologicznych Polskiego Towarzystwa Psychologicznego.
- Baron, H. (1996). Strengths and Limitations of Ipsative Measurement. *Journal of Occupational and Organisational Psychology*, 69, s. 49-56.
- Blanton, H., James, J. (2006). Arbitrary metrics in psychology. *American Psychologist*, Vol. 61, No.1, 27-41.
- Brzeziński, J. (2003). *Metodologia badań psychologicznych (wyd. 4)*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Carpenter, P.A., Just, M.A., Stell P. (1990). What One Intelligence Test Measures: A Theoretical Account of the Processing in the Raven Progressive Matrices Test. *Psychological Review*, 97, 3, s. 404-431.
- Chan, W. (2003). Analyzing Ipsative Data in Psychological Research. *Behaviormetrika*, 30, 1, s. 99-121.

- Cockcroft, K., & Israel, N. (2011). The Raven's Advanced Progressive Matrices: a comparison of relationships with verbal ability tests. *South African Journal of Psychology*, 41(3), 363-372.
- Ernest, J.M. (2001). An Alternate Approach to Studying Beliefs about Developmentally Appropriate Practices. *Contemporary Issues in Early Childhood*, 2, 3 s. 337-353.
- Fernández-Ballesteros, R., De Bruyn, E.E.J, Godoy, A., Hornke, L.F., Ter Laak, J., Vizcarro, C., Westhoff, K., Westmeyer, H., Zaccaganini, J.L. (2001). Guidelans for the assessment process (GAP): a proposal for discussion. *European Journal of Psychological Assessment*, Vol. 17, Issue 3, 187-200.
- Guilford, J.P. (2005). Teoria testów psychologicznych. W: J. Brzeziński (red.), *Trafność i rzetelność testów psychologicznych (s. 26-61)*. Seria: Psychologia: Teksty Źródłowe, t. 1. Gdańsk: Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne.
- Hornowska, E. (2001). *Testy psychologiczne. Teoria i praktyka*. Seria: Wykłady z Psychologii, t. 6. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe Scholar.
- Hornowski, B. (1970). *Analiza psychologiczna Skali J. C. Ravena*. Warszawa: PWN.
- Jaworowska, A., Szustrowa, T. (1991). *Test Matryc Ravena w wersji dla Zaawansowanych*. Warszawa: Pracownia Testów Psychologicznych PTP.
- Jaworowska, A., Szustrowa, T. (2000). *Test Matryc Ravena w wersji Standard TMS. Formy: Klasyczna, Równoległa, Plus. Polskie standaryzacje*. Warszawa: Pracownia Testów Psychologicznych PTP.
- Kossowska, M. (2000). *Strategie działania*. Kraków: TA i WPN Universitas.
- Krejtz, K., Krejtz, I. (2005). Rzetelność w analizie treści. W: K. Stemplewska-Żakowicz, K. Krejtz (red.), *Wywiad psychologiczny. Wywiad jako postępowanie badawcze (s. 217-230)*. Warszawa: Pracownia Testów Psychologicznych PTP.
- Lilienthal, L., Tamez, E., Myerson, J., & Hale, S. (2013). Predicting performance on the Raven's Matrices: The roles of associative learning and retrieval efficiency. *Journal of Cognitive Psychology*, 25(6), 704-716. doi:10.1080/20445911.2013.791299.
- Matczak, A. (1986). Modele funkcjonowania intelektualnego w diagnozie zdolności. *Psychologia Wychowawcza*, 5, 497-510.
- Matczak, A. (1988). Błędne rozwiązania zadań intelektualnych jako źródło informacji przydatnych w diagnozie zdolności dziecka. *Psychologia Wychowawcza*, 1, 76-89.
- Matczak, A. (1994). *Diagnoza intelektu*. Warszawa: Wydawnictwo Instytutu Psychologii PAN.
- Matczak, A. (2000). Testy inteligencji i zdolności. W: J. Strelau (red.), *Psychologia. Podręcznik akademicki. Tom 1: Podstawy psychologii (s. 448-469)*. Gdańsk: Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne.
- Nęcka, E. (1994). *Inteligencja i procesy poznawcze*. Kraków: Oficyna Wydawnicza „Impuls”.
- Oakland, E. (2004). Use of Educational and Psychological tests Internationally. *Applied Psychology: An International Review*, 53 (2), 157-172.

JAKOŚCIOWA ANALIZA ODPOWIEDZI W TEŚCIE MATRYC RAVENA W WERSJI DLA
ZAAWANSOWANYCH

- Okręglińska-Forysiak, E. (1993). Test Matryc J.C. Ravena. Diagnoza ilościowa i jakościowa. W: E. Okręglińska-Forysiak (red.), *Wybrane metody diagnostyczne w psychologii*. Wrocław: Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego.
- Paluchowski, W.J. (2001). *Diagnoza psychologiczna. Podejście ilościowe i jakościowe*. Seria: Wykłady z Psychologii, t. 7. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe Scholar.
- Rao, K., & Baddeley, A. (2013). Raven's matrices and working memory: A dual-task approach. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 66(10), 1881-1887. doi:10.1080/17470218.2013.828314.
- Raven, J. C. (1950). *Guide to using The Mill-Hill Vocabulary Scale with Progressive Matrices sets A, B, C, D and E*. London: H. K. Lewis and Co. Ltd.
- Raven, J. C. (1956). *Guide to using The Coloured Progressive Matrices, sets A, Ab, B*. London: H. K. Lewis and Co. Ltd.
- Raven, J. C. (1960). *Guide to The Standard Progressive Matrices, sets A, B, C, D and E*. London: H. K. Lewis and Co. Ltd.
- Raven, J. C. (1971). *Advanced Progressive Matrices, Sets I and II. Plan and use of the scale with report of experimental work*. London: H. K. Lewis and Co. Ltd.
- Ren, X., Wang, T., Altmeyer, M., & Schweizer, K. (2014). A learning-based account of fluid intelligence from the perspective of the position effect. *Learning And Individual Differences*, 3130-35. doi:10.1016/j.lindif.2014.01.002.
- Shamama-tus-Sabah, S., Gilani, N., & Iftikhar, R. (2012). Ravens Progressive Matrices: Psychometric evidence, gender and social class differences in middle childhood. *Journal of Behavioural Sciences*, 22(3), 120-131.
- Spearman, C. C. (1920). Manifold sub-theories of 'the two factors.'. *Psychological Review*, 27(3), 159-172. doi:10.1037/h0068562.
- Spearman, C. C. (1931). Our need of some science in place of the word 'intelligence.'. *Journal of Educational Psychology*, 22(6), 401-410. doi:10.1037/h0070599.
- Strelau, J. (1997). *Inteligencja człowieka (wyd. 2)*. Warszawa: Wydawnictwo „Żak”.
- Verguts, T., de Boeck, P. (2002). The induction of solution rules in Raven's Progressive Matrices Test. *European Journal of Cognitive Psychology*, 14(4), 521-547. doi:10.1080/09541440143000230.