
MATERIAŁY I SPRAWOZDANIA Z BADAŃ

Ewa Maria Filipiak

Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy

Zdolności wytwarzania konwergencyjnego i dywergencyjnego uczniów szkoły podstawowej i gimnazjum¹

Summary

CONVERGENT AND DIVERGENT PRODUCTION ABILITIES OF PRIMARY AND SECONDARY SCHOOL STUDENTS²

The article presents the results of research regarding the diagnosis of primary and secondary school students' abilities in respect of two operations identified by Joy P. Guilford: convergent production and divergent production. The research used a set of *SOI-Learning Abilities Tests* by Mary Meeker and Robert Meeker. The research was conducted on 516 students (323 primary

¹ Badania przeprowadzono w roku 2009 w ramach projektu MNiSW Nr N 107 037 31/38/75 pt.: *Rozwój zdolności uczenia się uczniów szkoły podstawowej i gimnazjum*. Kierownik projektu: prof. dr hab. Ewa Filipiak. Zespół: prof. dr hab. Anna I. Brzezińska z Instytutu Psychologii UAM w Poznaniu, dr hab. Bogusława D. Gołębnik, prof. DSW we Wrocławiu, dr Halina Smolińska-Rębas i dr Ewa Lemańska-Lewandowska z UKW w Bydgoszczy. Wyniki badań w których poddano analizie poziom i właściwości zdolności uczenia się w zakresie operacji wyróżnionych przez Guilforda (poznawanie, pamięć, ocenianie, wytwarzanie dywergencyjne i konwergencyjne zaprezentowano w tekstach Filipiak 2009, 2011a, 2015).

² The research was conducted in 2009 as part of the MNiSW Nr N 107 037 31/38/75 project entitled: *Development of learning abilities in primary and secondary school students*. Project supervisor: prof. dr hab. Ewa Filipiak. Research team: prof. dr hab. Anna I. Brzezińska of Institute of Psychology of Adam Mickiewicz University in Poznań, dr hab. Bogusława D. Gołębnik, DSW professor in Wrocław, dr Halina Smolińska-Rębas and dr Ewa Lemańska-Lewandowska of Kazimierz Wielki University in Bydgoszcz. The results of research analysing the level and properties of learning abilities as regards operations identified by Guilford (cognition, memory, evaluation, divergent and convergent production) were presented in the works of Filipiak 2009, 2011a, 2015).

school students and 193 secondary school students; 259 students were boys). In divergent production tests students at all levels of school education (1st and 2nd stage of primary school and secondary school) experienced difficulties with tests requiring the application of non-standard solutions and new approaches. This tendency grows in the consecutive years of education. Very good results of primary school students as regards convergent production – which involves the ability to combine and synthesize information relevant for the purpose of solving a given problem – do not continue for secondary school students. The age and sex proved to be differentiating factors for the level and properties of learning abilities as regards the abovementioned operations. In all age groups girls scored better than boys. Third grade students achieved the most scores assessed as above average, outstanding and talented.

Key words: divergent production, convergent production, Guilford's structure of intellect, information.

red. Paulina Marchlik

Wprowadzenie

Świat *płynnej ponowoczesności*, który opisuje Zygmunt Bauman nieustannie nas zaskakuje. O ile w poprzedniej epoce doświadczaliśmy fazy niedoinformowania, dziś pochłania nas ocean informacji, w którym, jak pisze Z. Bauman (2011), nie da się już pływać ani nurkować, można jedynie dryfować lub surfować. „W niestabilnym świecie płynnej nowoczesności, w którym formy niemal nigdy nie zachowują swojego kształtu wystarczająco długo, by zakrzepnąć i dowieść, że można na nich polegać, lepiej iść, niż siedzieć, lepiej biec, niż iść, a jeszcze lepiej – surfować. Surfing wygrywa na lekkości i zwinności surfera; dobrze też, jeśli surferzy nie okażą się szczególnie wybredni w doborze fal i gotowi będą w każdej chwili zmienić upodobania” (Bauman 2011: 153). Świat, w którym przyszło nam i naszym uczniom żyć, utracił swoją stabilność. Jednym ze strategicznych celów szkoły jest przygotowanie pracowników przyszłości, zdolnych myśleć twórczo, rozwiązywać problemy, ale też przygotowanych do satysfakcjonującego, samodzielnego życia w dynamicznie zmieniającym się świecie. Pytanie, które warto tu postawić jest pytaniem o to czy w ogóle, a jeżeli tak, to w **jaki sposób** szkoła przygotowuje uczniów do życia w świecie przesyconym nadmiarem informacji. Fakt, że świat, w którym przyszło nam żyć współcześnie, stanowi imperium informacji jest niezaprzeczalny. Wyzwaniem jest przygotowanie jednostek do rozumnego i realizowanego z poczuciem sprawstwa wejścia w rolę „kognitariusza” (określenie Józefa Kozielskiego 1998), czyli takiego pracownika przyszłości, który tworzy, przechowuje, wykorzystuje i upowszechnia infor-

mację i wiedzę. Jak z tym wyzwaniem radzi sobie współczesna szkoła? Czy jest adekwatna kulturowo? Niepokój o wydolność i kondycję polskiej szkoły od wielu już lat jest przedmiotem rozważań podejmowanych przez pedagogów. Niewydolność kształceniową i wychowawczą szkoły, hamowanie inicjatywy intelektualnej, blokowanie rozwoju myślenia uczniów i nauczycieli, niewrażliwość szkoły na wydarzenia zachodzące w świecie odśladania Dorota Klus Stańska (2008a, 2008b). Stanisław Dylak (2008) przestrzega przed przekonaniem (nauczycieli i uczniów) o posiadaniu pewnej, doskonałej wiedzy, które może być równie szkodliwe, jak brak wiedzy w ogóle. We współczesnej polskiej szkole, która niewątpliwie się zmienia, nadal mało jest przestrzeni na samodzielne zdobywanie wiedzy, uczenie się problemowe. „Pewność wiedzy nauczycielskiej, zarówno w sensie jej niewzruszalności, jak i obecności i dostępności, nie sprzyja kształtowaniu u uczniów dyspozycji do budowania, poszukiwania i samodzielnego tworzenia. Może nawet dzieje się gorzej – to ich rozleniwia” (Dylak 2008: 72). Bauman zauważa, że receptą na sukces w świecie nowoczesnym jest nie tylko ważna umiejętność funkcjonowania w świecie przesyconym informacją, ale „bycie sobą i bycie niepodobnym do innych”. „To różnica a nie tożsamość, sprzedaje się najlepiej. Dysponowanie wiedzą i umiejętnościami wymaganymi na danym stanowisku” i prezentowanymi już przez tych, którzy zajmowali je wcześniej lub starają się o nie obecnie, to dzisiaj za mało. To raczej słabość niż atut. Zamiast tego potrzeba niezwykłych pomysłów, wyjątkowych i niespotykanych wcześniej, a przede wszystkim umiejętności chadźania własnymi ścieżkami. Tego rodzaju wiedzy (a właściwie inspiracji) pragną ludzie żyjący w epoce płynnej nowoczesności” (Bauman 2011: 159). W tym świecie ponowoczesnym nie ulega wątpliwości, że szczególnie ważne stają się zdolności twórcze jednostki. Współczesna dydaktyka podtrzymując tendencje sygnalizowane już przez pedagogów w minionym wieku (!) nadal wielkie znaczenie przypisuje kształceniu dla twórczości, organizowaniu sytuacji dydaktycznej ukierunkowanej na rozwiązywanie problemów, „wychodzeniu poza dostarczone informacje” (Bandura 1975; Nosal 1992; Nęcka 1994; Sękowski 2005; Szmidt 2007; Limont 1994, 2012; Szymański 1987; Góralski 1990; Pachociński 1997; Poppek 2000; Matczak 2001; Filipiak 2012). Te deklaracje „kształcenia dla twórczości” niestety nie tak łatwo przenikają do szkolnej codzienności. W artykule poddano analizie zdolności wytwarzania dywergencyjnego i konwergencyjnego uczniów szkoły podstawowej i gimnazjum.

Problem badawczy

Punktem wyjścia w badaniach było przyjęcie rozumienia zdolności uczenia się w ujęciu J.P. Guilforda, który przedstawił trójwymiarową koncepcję struktury intelektu znaną jako Model Struktury Intelektu (MSI). Kontrowersyjny, morfologiczny (jak nazywał go sam autor) model struktury intelektu, który przypomina tablicę pierwiastków Mendelejewa „służył jako podstawa do generowania hipotez na bazie których, posługując się wspomnianą metodą analizy czynnikowej, wyodrębniano coraz to nowe czynniki” (Strelau 2014: 81). Model ten w dużym stopniu ukierunkował badania nad zdolnościami. Zdaniem Guilforda (1978) każdą zdolność można opisać za pomocą trzech aspektów: operacji, treści oraz wytworów. Model MSI obejmuje 120 sześciątów. Każdy z nich reprezentuje unikalny rodzaj zdolności. Każda komórka w sześciacie jest specyficzną kombinacją jednego rodzaju operacji, jednego rodzaju treści oraz jednego rodzaju wytworu (Guilford 1978)³.

Operacje dotyczą procesów przetwarzania informacji. Obejmują 5 kategorii, które opisują specyficzny sposób funkcjonowania umysłu jednostki. Są to: poznawanie, pamięć, ocenianie, wytwarzanie konwergencyjne i wytwarzanie dywergencyjne. Kolejność wyodrębnionych kategorii operacji ma pewne logiczne uzasadnienie, ale autor zaznacza że niekoniecznie musi być właśnie taka:

Jeśli chodzi o operacje, poznawanie jest podstawowe dla wszystkich pozostałych rodzajów, dlatego umieszczone jest jako pierwsze. Jeżeli nie ma poznawania, nie ma i zapamiętywania, jeżeli nie ma zapamiętywania, nie ma wytwarzania, ponieważ rzeczy wytwarzane pochodzą przede wszystkim z zasobów pamięci. Jeżeli brak jest i poznawania, i wytwarzania, nie ma wówczas oceniania. Od przodu do tyłu modelu występuje zatem wzrastająca zależność danego rodzaju operacji od innych (Guilford 1978: 141).

Człowiek dokonuje operacji umysłowych przetwarzając dwojakiego rodzaju informacje: treści i wytwory.

Treści jak wskazuje sama nazwa stanowią treściowy aspekt informacji różnionych przez organizm. Autor modelu wyróżnił następujące kategorie treści: figuralne, symboliczne, semantyczne i behawioralne (Guilford 1978).

Wytwory procesu poznawczego to formy, w jakiej występują informacje. Są to kategorie skupiające bodźce figuralne, symboliczne i semantyczne. Guilford

³ W ostatecznej wersji swojej teorii w 1988 roku Guilford wyróżnił 180 czynników (6x5x6), szerzej: Strelau 2014.

wyodrębnił sześć rodzajów wytworów: jednostki, klasy, relacje, systemy, przekształcenia i implikacje.

W modelu MSI Guilforda szczególne znaczenie ma **informacja**. Autor określa jej naturę przyjmując psychologiczny punkt widzenia. Wprowadza rozróżnienie między klasycznym pojęciem informacji a rozumieniem psychologicznym informacji w przyjętym modelu, akcentując stopień jej pewności oraz rozróżnienie terminów: wiedza i informacja (Guilford 1978).

W projekcie badawczym realizowanym w ramach projektu MNiSW Nr N 107 037 31/38/75 (por. przyp. 2) analizie poddano wszystkie kategorie operacji (szerzej Filipiak 2009, 2011a, 2015). W niniejszym artykule przedstawiono analizę wyników badań w odniesieniu do dwóch wyróżnionych przez Guilforda zdolności wytwarzania, którym przypisuje bardzo ważną rolę. Są to: wytwarzanie konwergencyjne i wytwarzanie dywergencyjne.

Wytwarzanie dywergencyjne (*divergent production*) jest to proces przetwarzania informacji, który prowadzi do uzyskania wielu możliwych rozwiązań. Można powiedzieć, że jest ukierunkowany na generowanie informacji z naciskiem na różnorodność i jakość wygenerowanych produktów. W tej grupie zdolności Guilford (1978) wyróżnił kilka zdolności objętych wspólnym mianem *płynności* wytwarzania oraz zdolności objętych mianem *giętkości* wytwarzania (por. też Pietrasiński 1969, 1976; Strelau 2014; Nęcka 2002; Filipiak 2002).

Płynność jest rozumiana jako zdolność do wytwarzania w krótkim czasie wielu pomysłów, słów, idei, sentencji. Jej wskaźnikiem jest liczba wygenerowanych pomysłów. Guilford (1978) wyróżnił kilka rodzajów płynności: słowną, ideacyjną i skojarzeniową. Giętkość jest rozumiana jako gotowość do zmiany kierunku myślenia czy też modyfikowania informacji. Wskaźnikiem giętkości jest liczba wymienionych różnych kategorii zastosowań w której mieszczą się wygenerowane pomysły. Jednostki, które wykazują wysokie zdolności wytwarzania dywergencyjnego wymykają się stereotypom i konwencjonalnym „trafnym odpowiedziom”. Nie znaczy to jednak, że ich wytwarzanie jest pozbawione dyscypliny wytwarzania, poszukiwania możliwych oryginalnych rozwiązań i troski o jakość wytworów. Pomiar wytwarzania dywergencyjnego obejmuje także *oryginalność* rozumianą jako zdolność do wytwarzania odpowiedzi rzadko uzyskiwanych lub niezwykłych oraz *staranność* (zdolność zamykania i uzupełniania struktur).

Wytwarzanie konwergencyjne (*convergent production*) jest to proces znajdowania prawidłowego rozwiązania problemu na drodze wyprowadzania dedukcji logicznej z podanej informacji. Jest związane ściśle ze zdolnością wyprowadzania wniosków. To właśnie wytwarzanie konwergencyjne staje się dominujące, jeżeli wkład informacji, na których jednostka „pracuje” wystarcza do ustalenia unikal-

nej odpowiedzi. W wytwarzaniu konwergencyjnym nie ma takiej swobody wytwarzania, jaką daje wytwarzanie dywergencyjne (Guilford 1978).

Można wskazać zarówno podobieństwa, jak i różnice między zdolnościami wytwarzania konwergencyjnego i wytwarzania dywergencyjnego (opracowano na podstawie Guilforda, 1978).

Podobieństwa (cechy wspólne) między wytwarzaniem dywergencyjnym i wytwarzaniem konwergencyjnym są następujące:

- Obie operacje wymagają generowania nowych informacji z informacji danych,
- Wygenerowane informacje są w dużym stopniu uzależnione od zasobów pamięci,
- Obie kategorie operacji umożliwiają wykorzystywanie w rozwiązywaniu problemu/zadania nowych informacji wejściowych, które są dostępne jednostce „pod ręką” albo mogą być dostępne w zasięgu poszukiwań,
- Zarówno wytwarzanie dywergencyjne, jak i konwergencyjne wykorzystują transfer oparty na przypominaniu.

Różnice między porównywanymi operacjami dotyczą: 1. sytuacji problemowej, 2. zakresu poszukiwań, 3. kryteriów powodzenia, 4. specyfiki celu i drogi wytwarzania.

1. **Sytuacja problemowa.** W przypadku wytwarzania konwergencyjnego problem może być (i z reguły jest) ściśle strukturalizowany natomiast w sytuacji wytwarzania dywergencyjnego wymagania dotyczące rozwiązania problemu nie muszą być bardzo dokładnie i sztywno określone. Rozwiązując problem jednostka poszukuje odpowiedzi posługując się metodą prób i błędów, stosuje naprzemiennie operacje wytwarzania dywergencyjnego i oceniania.
2. **Zakres poszukiwań.** Zakres poszukiwań w wytwarzaniu konwergencyjnym jest wąski a liczba poprawnych odpowiedzi jest ograniczona w przeciwieństwie do wytwarzania dywergencyjnego, gdzie zakres poszukiwań jest szeroki, liczba możliwych odpowiedzi jest duża i „rozchodzi się” w różnych kierunkach.
3. **Kryteria powodzenia.** W odniesieniu do wytwarzania konwergencyjnego przyjmuje się ostrzejsze, ściśle i rygorystyczne kryteria powodzenia. W przypadku wytwarzania dywergencyjnego kryteria te są niewyraźne, swobodne, ceni się różnorodność i liczbę niestandardowych odpowiedzi (Guilford 1978).
4. **Cel i droga wytwarzania.** Wytwarzanie konwergencyjne ukierunkowane jest na generowanie **konieczności** logicznych, natomiast fundamentem wytwarzania dywergencyjnego jest dedukcja a wraz z nią generowanie logicznych **możliwości**.

Celem przeprowadzonych badań było dokonanie diagnozy właściwości wybranych zdolności uczenia się uczniów szkoły podstawowej i gimnazjum. Sformułowano dwa problemy badawcze:

1. Jakie są właściwości zdolności uczenia się uczniów szkoły podstawowej w zakresie wybranych operacji wyróżnionych przez J.P. Guilforda: wytwarzania konwergencyjnego i wytwarzania dywergencyjnego⁴?
2. Czy różnice indywidualne u uczniów w zakresie wytwarzania dywergencyjnego i konwergencyjnego związane są z płcią i wiekiem?

Narzędzie badań

W badaniach zastosowano test zdolności uczenia się SOI-LA (*Structure of Intellect Learning Abilities Test*) (Meeker i in. 1985). Testy te, opracowane na podstawie wieloczynnikowego modelu inteligencji Guilforda, obejmują 26 podtestów (Filipiak 2015). Każdy z podtestów bada jeden z czynników Guilforda. Jest określony trzyliterowym kodem. W badaniach wykorzystano 3 testy do diagnozy zdolności wytwarzania dywergencyjnego i 4 testy do diagnozy zdolności wytwarzania konwergencyjnego (por. tabela 1 i 2).

Tabela 1. Podtesty formularzy SOI-La wykorzystane w badaniach

WYTWARZANIE KONWERCYJNE	
Konwergencyjne wytwarzanie jednostek figuralnych	NFU
Konwergencyjne wytwarzanie systemów symbolicznych	NSS
Konwergencyjne wytwarzanie przekształceń symbolicznych	NST
Konwergencyjne wytwarzanie implikacji symbolicznych	NSI
WYTWARZANIE DYWERCYJNE	
Dywergencyjne wytwarzanie jednostek figuralnych	DFU
Dywergencyjne wytwarzanie jednostek semantycznych	DMU
Dywergencyjne wytwarzanie relacji symbolicznych	DSR

Źródło: opracowano na podstawie Meeker 1985.

⁴ W badaniach realizowanych w projekcie MNiSW Nr N 107 037 31/38/75 oceniono i scharakteryzowano wszystkie operacje wyróżnione przez J.P. Guilforda. Dane te zawiera raport z badań Filipiak 2009. Wyniki zaprezentowane zostały w artykułach: Filipiak 2012, 2015. W tym artykule szerzej został zaprezentowany wątek operacji wytwarzania dywergencyjnego i wytwarzania konwergencyjnego ze względu na niepokojąco niskie rezultaty jakie uzyskali w tych testach uczniowie.

Tabela 2. Podtesty SOI-La podzielone na kategorie zdolności szkolnych

Zdolności szkolne	Podtest SOI-LA
Zdolności czytania – czytanie zaawansowane	NST
Zdolności arytmetyczne – stosowanie prawidłowości matematycznych	NSS
Osiągnięcia matematyczne – umiejętność logicznego myślenia	NSI
Zdolności pisania – gotowość psychoruchowa	NFU
Kreatywność w zakresie figur i przedmiotów	DFU
Kreatywność w zakresie prawidłowości matematycznych	DSR
Kreatywność w zakresie słów i pojęć	DMU

Źródło: opracowano na podstawie Meeker 1985.

Po przeprowadzeniu testów formularze SOI-LA były ręcznie oceniane przez członka zespołu badawczego przeszkolonego i mającego doświadczenie badawcze w projektach z wykorzystaniem testów opartych o teorię Guilforda (Filipiak 2009, 2015).

Osoby badane

Badania przeprowadzono w środowisku wielkomiejskim (Bydgoszcz). Wytypowano szkoły, w których uczniowie osiągnęli wyniki średnie w testach osiągnięć szkolnych. W badaniach wzięło udział 569 uczniów (323 uczniów SP i 193 uczniów gimnazjum). Kryterium doboru osób do badań stanowiły dwie zmienne: wiek/klasa i płeć ucznia. Wyodrębniono trzy grupy wiekowe w szkole podstawowej: uczniowie klas III, IV, VI oraz dwie grupy wiekowe uczniów klas gimnazjalnych (I i III) (por. Filipiak 2009, 2011a, 2015), (tabela 3).

Tabela 3. Liczba badanych uczniów klas III i VI szkół podstawowych

Grupa: 0 – M; 1 – K	Klasa		Liczba
SZKOŁA PODSTAWOWA			
0 0	III	M	50
0 1		K	48
1 0	IV	M	
1 1		K	
2 0	VI	M	53
2 1		K	44
Razem szkoła podstawowa			162(M) + 161(K) = 323 (SP)

Grupa: 0 – M; 1 – K	Klasa		Liczba
GIMNAZJUM			
3 0	I	M	42
3 1		K	47
4 0	III	M	55
4 1		K	49
Razem gimnazjum			97(M) + 96(K) = 193(G)
RAZEM			259 (M) + 257 (K) = 516 (SP+G)

Źródło: badania własne (Filipiak 2009).

Organizacja badania

Badania zdolności uczenia się z wykorzystaniem Testów SOI-La przeprowadzono zbiorowo – w grupach 20–25 osobowych. Czas wypełniania każdego z podtestów jest limitowany. Prowadząc badania w grupie dzieci ze szkoły podstawowej, testy przeprowadzono na czterech spotkaniach 45 minutowych. Badania realizowane w gimnazjum były prowadzone w dwóch sesjach 90 minutowych.

Wyniki badań

Poziom i właściwości zdolności uczenia się w zakresie operacji wytwarzania konwergencyjnego i dywergencyjnego uczniów szkoły podstawowej i gimnazjum

Rezultaty (średnie wyniki) uzyskane przez uczniów w testach SOI-LA przedstawiono w tabeli 4 oraz na wykresach (por. Filipiak 2009, 2015). Na podstawie tych wyników wykreślono dla każdej grupy profile, odnosząc je do 7 poziomów wyróżnionych przez Meeker, Meekera i Roid (1985): „uzdolniony”, „wybitny”, „powyżej przeciętnej”, „przeciętny”, „poniżej przeciętnej”, „ograniczający” oraz „upośledzający”.

Tabela 4. Zdolności uczenia się uczniów szkoły podstawowej i gimnazjum – operacje wytwarzania konwergencyjnego i wytwarzania dywergencyjnego (wartości średnie dla grup)

Klasa	Płeć	Zdolności uczenia się						
		Wytwarzanie konwergencyjne				Wytwarzanie dywergencyjne		
		NFU	NSS	NST	NSI	DFU	DMU	DSR
SZKOŁA PODSTAWOWA								
III	M	20,3	2,6	66,4	12,0	15,0	26,8	38,3
	K	27,7	2,7	82,5	13,2	19,3	41,2	43,3
IV	M	19,1	2,8	72,5	11,5	16,8	36,6	43,7
	K	21,9	2,8	93,4	15,3	19,4	55,9	50,2
VI	M	22,1	3,1	97,1	14,3	17,5	46,3	50,7
	K	23,9	3,1	108,1	17,7	17,2	59,4	49,1
GIMNAZJUM								
I	M	28,0	5,1	107,3	16,5	14,1	47,4	45,7
	K	30,7	3,3	112,3	18,0	14,8	64,6	44,1
III	M	27,4	5,3	115,3	17,5	17,3	47,1	53,5
	K	28,9	6,2	144,7	19,6	18,8	68,0	60,3

Źródło: badania własne, Filipiak 2009.

Wytwarzanie dywergencyjne

Zdolności oceniane przez podtesty wytwarzania dywergencyjnego mają związek z rozwojem takich umiejętności szkolnych, jak: kreatywność w zakresie figur i przedmiotów (DFU), kreatywność w zakresie prawidłowości matematycznych (DSR) oraz kreatywność w zakresie zdolności językowych, słów i pojęć (DMU). W testach wytwarzania dywergencyjnego uczniowie szkoły podstawowej i gimnazjum uzyskali niepokojąco słabe rezultaty. Najniższe wyniki uzyskali uczniowie w teście DFU (dywergencyjnego wytwarzania jednostek figuralnych). Test ten badał zdolność komunikowania się za pomocą wyobrażeń figuralnych, zdolność do wykorzystywania dwuznacznych bodźców w kreatywny sposób. Podczas rozwiązywania tego testu uczniowie mogli wykazać się talentem do tworzenia komiksów, projektowania, szkicowania. Niestety rezultaty aż 8 (z 10) grup kształtują się na poziomie określonym jako „ograniczający”. Są to wyniki

uczniów ze wszystkich wyodrębnionych ze względu na wiek x płeć grup szkoły podstawowej oraz uczniów III klasy gimnazjum. Rezultaty uczniów I klasy gimnazjum sklasyfikowano na poziomie „upośledzającym”. Słabe wyniki uzyskane przez uczniów w tym teście mogą sugerować brak płynności w zakresie pomysłowości (twórczego wytwarzania). Nieco korzystniejsze są wyniki badań uczniów w teście DMU – dywergencyjnego wytwarzania jednostek semantycznych. Test ten diagnozował zdolność kreatywnego pisania i tworzenia oryginalnych pojęć w ograniczonym czasie. Najlepsze rezultaty – określone jako „powyżej przeciętnej” – w tym teście uzyskały dziewczynki z klasy III i IV szkoły podstawowej. Uczniowie z klasy III gimnazjum usytuowali się na poziomie „przeciętnym”. Poziom „poniżej przeciętnej” charakteryzuje wyniki chłopców z klasy III i IV szkoły podstawowej, dziewcząt z klasy VI oraz dziewcząt z klasy I gimnazjum. Najniżej, bo na poziomie „ograniczającym” sklasyfikowano rezultaty uzyskane w tym teście przez **chłopców** z klasy VI szkoły podstawowej, I i III gimnazjum. W teście dywergencyjnego wytwarzania jednostek semantycznych w każdej grupie wiekowej zdecydowanie lepsze rezultaty uzyskały dziewczynki niż chłopcy (por. tabela 4).

Trzeci z testów (**DSR**) diagnozował dywergencyjne wytwarzanie relacji symbolicznych. Test ten można określić inaczej jako kreatywne, symboliczne rozwiązywanie problemów. Do wypełnienia tego testu niezbędna była znajomość pojęć matematycznych przez uczniów. Dobre rezultaty sklasyfikowane na poziomie „przeciętnym” uzyskały dzieci z klasy III i IV szkoły podstawowej. Przy czym wyniki dziewcząt były znacznie lepsze niż chłopców. Na tym poziomie sytuują się także rezultaty uzyskane przez dziewczęta z klasy III gimnazjum. Poziom „poniżej przeciętnej” cechuje rezultaty uczniów z klasy VI oraz chłopców z klasy III gimnazjum. Najniżej w teście zostały ocenione zdolności uczniów z klasy I gimnazjum. Wskazuje to prawdopodobnie na ich trudności w przyswajaniu pojęć matematycznych, brak odwagi w poszukiwaniu i odkrywaniu następstw ich zastosowania w ćwiczeniach.

Wytwarzanie konwergencyjne

Wytwarzanie konwergencyjne jest zdolnością do rozwiązywania problemów i trzymania się zasad w celu wygenerowania informacji z informacji danej, przy wykorzystaniu z góry określonej odpowiedzi. Zdolności oceniane przez podtesty wytwarzania konwergencyjnego mają związek z rozwojem umiejętności szkolnych: umiejętności czytania (NST), pisania (NFU), zdolności arytmetycznych (NSS, NSI)

(por. tabela 2). Bardzo dobre są rezultaty jakie odnotowano w testach związanych z zdolnościami arytmetycznymi u dzieci kończących I poziom edukacji szkolnej tj. uczniów klas III i uczniów klas IV. Dotyczy to testów NSS oraz testu NSI. Pierwszy z testów **konwergencyjnego wytwarzania systemów symbolicznych (NSS)** wymaga przy jego wypełnianiu doskonałego opanowania podstaw arytmetyki. Diagnostuje zdolność rozwiązywania złożonych, niewerbalnych zadań matematycznych przy jednoczesnym wykorzystaniu zasad matematycznych. W teście tym, poziom „utalentowany” odnosi się do wyników badań zdolności dzieci z klasy III, a poziom „wybitny” charakteryzuje zdolności dzieci z klasy IV. Na poziomie już tylko „przeciętnym” sytuują się rezultaty uczniów z klas VI (i dziewcząt z klasy III gimnazjum). W kolejnych latach edukacji obserwujemy dalszy regres. Rezultaty chłopców z klas I i III gimnazjum umiejscowiono na poziomie „poniżej przeciętnej” a dziewcząt z klasy I – na niekorzystnym i wymagającym interwencji poziomie „ograniczającym”.

Podobną tendencję można zaobserwować w odniesieniu do testu diagnozującego zdolność **konwergencyjnego wytwarzania implikacji symbolicznych (NSI)**. Jest to test logicznego myślenia i rozumowania. Wymaga zdolności wyciągania wniosków symbolicznych na podstawie danych informacji symbolicznych, które wcześniej nie były znane osobie. Te zdolności zależą od opanowania podstawowych zdolności, takich jak: poznawanie, zapamiętywanie i ocenianie w wymiarze symbolicznym i semantycznym. W teście tym bardzo dobre rezultaty uzyskali uczniowie szkoły podstawowej. Sugeruje to dobre fundamenty dla dalszego kształcenia matematycznego oraz możliwości rozwijania krytycznego myślenia w naukach społecznych. Poziom „wybitny” (niżej jednak niż w teście NSS) uzyskali uczniowie klas III szkoły podstawowej i dziewczynki z klasy IV. Dobry, „powyżej przeciętnej” poziom prezentują chłopcy z klasy IV i dziewczęta z klasy VI szkoły podstawowej. Na poziomie przeciętnym określono zdolności w tym teście chłopców z klasy VI, dziewcząt z klas I i III gimnazjum. Niepokojąco niskie („poniżej przeciętnej”) określono rezultaty chłopców z klas I i III gimnazjum. Uczniowie ci mogą mieć trudności w zrozumieniu nowych relacji wprowadzanych do systemu.

Test **konwergencyjnego wytwarzania jednostek figuralnych (NFU)** diagnozuje zdolności psychoruchowe. Na podstawie jego wyników można stwierdzić, że w zasadzie szybkość pisania diagnozowana u uczniów szkoły podstawowej i gimnazjum odpowiada wymaganiom stawianym przez szkołę. Uczniowie są gotowi do odtwarzania figur w odpowiednim tempie. Najlepsze rezultaty w tym teście uzyskały dziewczynki z klasy III szkoły podstawowej („wybitne”) a naj-

niższe należą do chłopców z klasy IV („poniżej przeciętnej”). Rezultaty pozostałych uczniów w większości sytuują się na poziomie „przeciętnym”.

Czwarty z testów oceniał zdolność **konwergencyjnego wytwarzania przekształceń symbolicznych (NST)**. Diagnostował szybkość rozpoznawania słów i pozwolił określić czy uczeń nadąża z zadaniami związanymi z czytaniem. W tym teście tylko jedna z grup dzieci uczestniczących w badaniach uzyskała poziom określony jako „powyżej przeciętnej”. Były to dziewczynki z klasy III szkoły podstawowej. Niekorzystne, poniżej przeciętnej rezultaty określono w odniesieniu do grupy chłopców z klasy IV, uczniów klasy VI, kończących szkołę podstawową oraz uczniów klasy I gimnazjum. Uczniowie ci mogą mieć trudności z dokończeniem realizowanych zadań oraz wolne tempo czytania.

Wiek i płeć jako czynniki różnicujące zdolności uczenia się uczniów

Różnice indywidualne w zakresie poziomu i właściwości zdolności uczenia się u dzieci są związane zarówno z płcią jak i z wiekiem uczniów (tabela 5).

Tabela 5. Poziom istotności statystycznej – klasa, płeć i ich interakcja

Efekt czynnika	Lambda Wilksa	R Rao	df1	df2	Poziom p	Interakcja
1	0,11	14,32	105,00	2630,00	< 0,001	Istotny wpływ klasy
2	0,69	11,36	21,00	537,00	< 0,001	Istotny wpływ płci
1x2	0,72	1,75	105,00	2630,00	< 0,001	Istotny wpływ interakcji klasa x płeć

Źródło: badania własne, Filipiak (2009); Filipiak (2015).

W każdej grupie wiekowej dziewczynki uzyskiwały wyższe rezultaty niż chłopcy. Rezultaty młodszych uczniów (szkoła podstawowa) są korzystniejsze niż uczniów starszych (gimnazjum).

Wnioski. Rekomendacje dla praktyki edukacyjnej

Badania pokazują, że w zakresie wyodrębnionych wśród operacji występujących w modelu Guilforda zdolności wytwarzania dywergencyjnego i konwergencyjnego uczniowie szkoły podstawowej i gimnazjum wykazują zróżnicowany poziom.

Zdecydowanie korzystniej prezentują się rezultaty uczniów w zakresie zdolności wytwarzania konwergencyjnego niż dywergencyjnego. Wskazuje to, że uczniowie zarówno szkoły podstawowej, jak i gimnazjum potrafią sobie radzić w sytuacjach typowych, w których wąski jest zakres poszukiwań a liczba poprawnych odpowiedzi jest ograniczona. Być może jest to też konsekwencją funkcjonowania w szkole, w której uczy się „pod testy”. Bardzo dobre rezultaty dzieci ze szkoły podstawowej, zwłaszcza uczniów kończących I etap edukacji szkolnej w zakresie zdolności arytmetycznych, w teście, w którym dzieci wykazały się umiejętnością rozwiązywania złożonych, niewerbalnych zadań matematycznych przy jednoczesnym wykorzystaniu zasad matematycznych mogłyby napawać optymizmem. Niestety tak dobrze zapowiadający się rozwój zdolności dzieci kończących I etap edukacji szkolnej zostaje skutecznie wyhamowywany w kolejnych latach edukacji (Filipiak 2011a, 2015). Poziom „utalentowany” dziewczynek z klasy III zostaje zastąpiony poziomem „ograniczającym” dziewcząt w klasie I gimnazjum w teście Konwergencyjnego wytwarzanie systemów symbolicznych. Czy jest to zatem potwierdzenie wielokrotnie powtarzanej tezy Doroty Klus-Stańskiej (2008) o „amputowanych kompetencjach”?

[...] szkoła tak rozwija określone kompetencje i takie kompetencje rozwija, że zamiast wspierać rozwój umysłowy ucznia, zaniedbuje i ogranicza rozwój kompetencji dla niego istotnych (Klus-Stańska 2008: 43).

Najbardziej niepokojące wyniki odnotowano w testach wytwarzania dywergencyjnego. Wyłaniający się z nich obraz ucznia szkoły podstawowej i gimnazjum wywołuje obawę. Na podstawie analizy wyników badań w zakresie zdolności wytwarzania konwergencyjnego i dywergencyjnego można wnioskować, że uczniowie nie są kreatywni. Najwięcej problemów mają z kreatywnością w zakresie wytwarzania figuralnego. Dobre zadatki pączkujących zdolności w tym zakresie (znajdujące się w strefie najbliższego rozwoju), ujawniane przez dziewczynki z klas III nie zostały rozwinięte w kolejnych latach edukacji. Może to w przyszłości skutkować trudnością działania jednostek w sytuacjach niestereotypowych oraz narastającymi trudnościami procesu przetwarzania informacji. Badani uczniowie potrafią szybko pisać i przepisywać, ale nie potrafią myśleć twórczo i problemowo. Mają podstawy – fundament dla rozwijania zdolności myślenia matematycznego, ale niestety zostaje on zburzony i niewykorzystany dla dalszych działań. W kolejnych latach edukacji uczniowie nabywają trudności w przyswajaniu pojęć matematycznych, gubią odwagę w odkrywaniu następstw, relacji i we wnioskowaniu.

Trudno jednoznacznie winić szkołę za obserwowany regres w zakresie analizowanych zdolności wytwarzania dywergencyjnego i konwergencyjnego. Nie można jednak zaprzeczyć, że innowacyjności w działaniu i rozwiązywaniu problemów nie sprzyjają sytuacje edukacyjne w szkole „pracującej pod testy”, które nie uwzględniają zadań odkrywających prawidłowości matematyczne. Wspieranie rozwoju myślenia uczniów jest jednak możliwe dzięki tworzeniu bazy dla konstruowania symbolicznej wiedzy matematycznej i poprzez różnorodność oraz bogactwo zadań problemowych. Wymaga jednak zmiany filozofii edukacyjnej nauczyciela, który organizując proces nauczania – uczenia się zdaje sobie sprawę, jak ważny jest sam proces konstruowania wiedzy, strategię dochodzenia do wyniku/wytworu a nie sam wytwór (Dąbrowski 2008; Klus-Stańska; Kalinowska 2004). Od wielu już lat propagowane są programy wychowania do twórczości, które niestety z trudem przenikają do codzienności szkolnej. Myślenie (twórcze) może być przedmiotem nauczania tak samo ważnym jak inne przedmioty szkolne⁵ (por. Nęcka 2002: 202). Przykładem takiego podejścia jest *Odyseja umysłu*, lekcje twórczości w projekcie Szmidt (i in. 2003) *Porządek i przystojność*, projekty Wiesławy Limont wykorzystujące zasady synektyki (1994), Nęcki (i in. 2005), Góralski (1990) i inni.

Pozostaje pytanie, na które nadal musimy poszukiwać odpowiedzi: Jakie warunki powinniśmy spełnić, aby stworzyć stymulującą kulturę szkolną, która umożliwi jednostkom skuteczne wykorzystanie własnego potencjału i potencjału szeroko rozumianej kultury? Jaka szkoła przygotowuje do życia w świecie przesyconym informacjami?

Bibliografia

- Bandura L. 1975. *Próba rozwijania myślenia twórczego w szkole podstawowej*, „Kwartalnik Pedagogiczny”, nr 3, s. 97–110.
- Bauman Z. 2011. *44 listy ze świata płynnej nowoczesności*, tłum. T. Kunz, Wydawnictwo Literackie, Kraków.
- Dąbrowski M. 2008. *Pozwólmy dzieciom myśleć*, CKE, Warszawa.
- Dobrołowicz W. 1995. *Psychodydaktyka kreatywności*, WSPS, Warszawa.
- Dylak S. 2008. *Szkoła – jaka jest, każdy widzi, jak ma być, każdy wie, ale jaka mogłaby być, podpowiada Neil Postman*, [w:] *Dokąd zmierza polska szkoła*, red. D. Klus-Stańska, Wydawnictwo Akademickie Żak, Warszawa, s. 61–83.

⁵ W Katedrze Dydaktyki i Studiów nad Kulturą Edukacji, w Instytucie Pedagogiki Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy od kilku już lat prowadzony jest autorski przedmiot Rozwijanie zdolności uczenia się.

- Filipiak E. 2002. *Konteksty rozwoju aktywności językowej dzieci w wieku wczesnoszkolnym*, Wydawnictwo Uczelniane Akademii Bydgoskiej, Bydgoszcz.
- Filipiak E. 2009. *Rozwój zdolności uczenia się uczniów szkoły podstawowej i gimnazjum. Raport z badań*, Uniwersytet Kazimierza Wielkiego (maszynopis niepublikowany, przygotowany w ramach grantu MNiSW Nr N 107 037 31/3875), Bydgoszcz.
- Filipiak E. 2011a. *Produkty kultury uczenia się uczniów szkoły podstawowej i gimnazjum*, „Forum Oświatowe”, 3, s. 159–185.
- Filipiak E. 2011b. *Motywacja i strategie uczenia się uczniów szkoły podstawowej i gimnazjum*, „Edukacja”, 2, s. 28–36.
- Filipiak E. 2012. *Rozwijanie zdolności uczenia się*, GWP, Sopot.
- Filipiak E. 2015. *Zdolności uczenia się absolwentów I i II etapu edukacyjnego*, „Edukacja”, 1.
- Guilford J.P. 1978. *Natura inteligencji człowieka*, tłum. B. Czarniawska, W. Kozłowski, J. Radzicki, PWN, Warszawa.
- Góralski A. 1990. *Być nowatorem. Poradnik twórczego myślenia*, PWN, Warszawa.
- Kin-Wiśniewska M. 2008. *Zdolności poznawcze dzieci w wieku 7–10 lat*, „Problemy Wczesnej Edukacji”, 1, s. 127–139.
- Klus-Stańska D., Kalinowska A. 2004. *Rozwijanie myślenia matematycznego młodszych uczniów*, Wydawnictwa Akademickie Żak, Warszawa.
- Klus-Stańska D. 2008a. *Mitologia transmisji wiedzy, czyli o konieczności szukania alternatyw dla szkoły, która amputuje rozum*, „Problemy Wczesnej Edukacji”, 2, s. 35–45.
- Klus-Stańska D. red. 2008b. *Dokąd zmierza polska szkoła*, Wydawnictwo Akademickie Żak, Warszawa.
- Kozielecki M. 1998. *List o edukacji*, „Forum Oświatowe”, 2 (19), s. 103–106.
- Ledzińska M. 2008. *Fakty i mity na temat uczniów zdolnych*, „Problemy Wczesnej Edukacji”, nr 1, s. 49–59.
- Lewowicki T. 1986. *Kształcenie uczniów zdolnych*, WSiP, Warszawa.
- Limont W. 1994. *Synektyka a zdolności twórcze*, Wydawnictwo Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń.
- Meeker M., Meeker R. 1975. *S.O.I. Learning Abilities Test examiner's manual*, SOI Institute, El Segundo.
- Meeker M., Meeker R., Roid G.H. 1985. *Structure of Intellect Learning Abilities Test (SOI-LA)*, Western Psychological Services, Melton South.
- Meeker M., Meeker R., Roid G.H. 1985. *Structure of Intellect Learning Abilities Test (SOI-LA)*. Instrukcja do badań. Formularz A i B. (niepublikowana wersja polska dostępna w Instytucie Pedagogiki UKW; tłum. J. Puchalska. Oprac. naukowe i merytoryczne: E. Filipiak).
- Nęcka E. 2002. *Psychologia twórczości*, GWP, Sopot.
- Nęcka E. 2009. *Inteligencja jest procesem*, [w:] *Nowe idee w psychologii. Psychologia XXI wieku*, red. J. Kozielecki, GWP, Sopot, s. 21–40.
- Nęcka E., Orzechowski J., Słabosz A., Szymura B. 2005. *Trening twórczości*, GWP, Sopot.
- Nosal C. red. 1992. *Twórcze przetwarzanie informacji*, Drukarnia Agencji DELTA, Wrocław.
- Pietrasiański Z. 1969. *Myślenie twórcze*, PZWS, Warszawa.

- Pietraśiński Z. 1976. *Zdolności*, [w:] *Psychologia*, T. Tomaszewski, PWN, Warszawa, s. 735–762.
- Sękowski A. red. 2005. *Psychologia zdolności. Współczesne kierunki badań*, WN PWN, Warszawa.
- Strelau J. 1978. *Przedmowa*, [w:] J.P. Guilford, *Natura inteligencji człowieka*, tłum. B. Czarniawska, W. Kozłowski, J. Radzicki, PWN, Warszawa, s. 5–20.
- Strelau J. 2014. *Różnice indywidualne. Historia – Determinanty – Zastosowania*, Wydawnictwo Naukowe Scholar, Warszawa.
- Szmidt K. 2003. *Koncepcja rozwijania zdolności twórczych uczniów klasy III do programu kształcenia zintegrowanego Przygoda z klasą*, WSiP, Warszawa.
- Szmidt K.J. 2007. *Pedagogika twórczości*, GWP, Sopot.
- Szymański M.S. 1987. *Twórczość i style poznawcze uczniów*, WSiP, Warszawa.