

## Pomiar kontroli hamowania testem sortowania kart dla dzieci

SŁAWOMIR JABŁOŃSKI\*, IZABELA KACZMAREK\*\*, KATARZYNA  
KALISZEWSKA-CZEREMSKA\*, ANNA I. BRZEZIŃSKA\*

Artykuł poświęcony jest prezentacji założeń teoretycznych i konstrukcyjnych testu sortowania kart dla dzieci (TSKD). Autorzy zaprojektowali go jako standardową metodę indywidualnej diagnozy poziomu rozwoju funkcji wykonawczych. TSKD opiera się na założeniach dwuwymiarowego testu sortowania kart (DTSK), powszechnie wykorzystywanego w badaniach naukowych z udziałem dzieci. Narzędzie zostało przetestowane w badaniu pilotażowym na grupie 49 dzieci w wieku 3–11 lat. Zaobserwowano w nich identyczne wzorce wykonania testu jak w przypadku DTSK, co pozytywnie rokuję dla stworzenia ostatecznej wersji TSKD.

Planowane w naszym kraju obniżenie wieku rozpoczęcia nauki w szkołach podstawowych wymaga nie tylko przygotowania odpowiednich zmian w systemie edukacji, ale również dostosowania systemu pomocy psychologiczno-pedagogicznej, ponieważ diagnoza psychologiczno-pedagogiczna tzw. dojrzałości szkolnej znacznie obejmować szerszą i młodszą niż dotychczas grupę dzieci. Obecnie w Polsce ciągle brakuje sprawnego systemu monitorowania zarówno poziomu rozwoju podstawowych kompetencji psychicznych niezbędnych do rozpoczęcia nauki szkolnej, jak i efektów

stymulacji rozwoju psychicznego w nauczaniu początkowym, co pośrednio uniemożliwia ocenę skuteczności działania systemu edukacji. Niesprawność systemu wynika z braku odpowiednich struktur i działań instytucjonalno-organizacyjnych oraz z braku narzędzi diagnostycznych spełniających najwyższe standardy psychometryczne (por. Jabłoński, 2009; Krasowicz-Kupis, 2008). Wychodząc naprzeciw potrzebom diagnostów, podjęliśmy się realizacji projektu badawczego, którego głównym celem jest konstrukcja psychologicznych narzędzi diagnozowania gotowości szkolnej.

Badania zostały przeprowadzone w ramach projektu badawczego nr N N106 047839 *Konstrukcja narzędzi do psychologicznej diagnozy gotowości do uczenia się dzieci w wieku od 3. do 11. roku życia* sfinansowanego przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego. Kierownik projektu: dr Sławomir Jabłoński, Instytut Psychologii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu; członkowie zespołu: prof. dr hab. Anna I. Brzezińska, UAM, dr Izabela Kaczmarek, Uniwersytet Medyczny w Poznaniu, dr Katarzyna Kaliszewska-Czeremska, UAM. Adres do korespondencji: Sławomir Jabłoński, Instytut Psychologii UAM, ul. Szamarzewskiego 89, 60-568 Poznań. Adres e-mail: slawo@amu.edu.pl

Za kluczowe kompetencje psychiczne niezbędne do rozpoczęcia nauki szkolnej uznaliśmy te, które są podstawą umiejętności czytania, pisania oraz reaktywnego uczenia się. Ostatnia z tych umiejętności powstaje

\* Instytut Psychologii, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

\*\* Katedra i Klinika Neurologii Wieku Rozwojowego, Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

w wieku szkolnym i umożliwia uczenie się najpierw pod kierunkiem nauczyciela, a później zgodnie z własną wolą i uświadomionymi zamiarami (Smykowski, 2003). Ten rodzaj uczenia się jest typowy dla sytuacji szkolnej. W wieku przedszkolnym uczenie się miało charakter spontaniczno-reaktywny. Oznacza to, że dziecko nie było jeszcze gotowe, by uczestniczyć w zajęciach wymagających samodzielnej realizacji złożonych poleceń, współpracować w grupie czy choćby koncentrować uwagę na jednym zadaniu przez dłuższy czas. Było natomiast w stanie realizować proste polecenia, pod warunkiem, że miało na to ochotę (Jabłoński, 2007).

Dysponując koncepcją rozwoju umiejętności czytania i pisanja oraz operacjonalizującym ją narzędziem pomiaru (bateria do diagnozy poziomu rozwoju umiejętności czytania i pisanja – zob. Jabłoński, 2003), zespół skupił się najpierw na poszukiwaniu bardziej precyzyjnej konceptualizacji reaktywnego uczenia się. Naszą uwagę zwróciło pojęcie kontroli hamowania reakcji używane w intensywnie rozwijającym się nurcie badań nad funkcjami wykonawczymi. Sposób rozumienia tych funkcji jako podstawy umiejętności planowania, organizowania oraz realizacji zadań wydał nam się zbieżny z pojęciem uczenia się pod kierunkiem jako planowego działania zgodnego z własną wolą, a kontrola hamowania reakcji idealnie pasowała do „utrata spontaniczności” jako nowej cechy funkcjonowania psychicznego w wieku szkolnym (Wygotski, 2002), umożliwiającej udział w nauczaniu początkowym. Uznawszy, że drugim komponentem gotowości szkolnej będzie kontrola hamowania reakcji, opracowaliśmy wstępną wersję narzędzia jej pomiaru w indywidualnym badaniu psychologicznym. To narzędzie wraz z wynikami badania pilotażowego prezentujemy w niniejszym tekście.

## Kontrola hamowania reakcji

Kontrola hamowania reakcji (KHR) to proces psychiczny pozwalający na blokowanie lub opóźnienie przedwczesnej reakcji na bodziec, która wcześniej została dobrze wyuczona i dodatkowo wzmocniona (Barkley, 1997; Łuria, 1966 za: Borkowska, 2008). Umiejętność hamowania przedwczesnych reakcji stanowi podstawę prawidłowego rozwoju człowieka, ponieważ warunkuje adekwatną reakcję w sytuacjach o zmieniających wymaganiach.

Bogatą ilustracją zaburzeń KHR od wczesnego dzieciństwa do późnej starości można odnaleźć w literaturze neuropsychologicznej. Zaburzenia tego typu występują między innymi u dzieci z ADHD, z zespołem Tourette’a, autyzmem, zaburzeniami nastroju czy w zespole obsesyjno-kompulsywnym (Lipszyc i Schachar, 2010). Problemy z KHR są opisywane także u osób dorosłych, między innymi z chorobą Huntingtona czy demencją (Royall i in., 2002). Umiejętność KHR wiąże się z umiejętnościami wczesnoszkolnymi oraz ma ścisły związek z osiągnięciami szkolnymi (St. Clair-Thompson i Gathercole, 2006).

W badaniach osób dorosłych powszechnie stosowanym narzędziem pomiaru KHR jest test sortowania kart Wisconsin (*Wisconsin Card Sorting Test*) (Nyhus i Barceló, 2009). Badane są w nich najczęściej osoby starsze z różnych grup klinicznych, w tym między innymi pacjenci z chorobą Huntingtona (Aron i in., 2003), chorobą Parkinsona (Brown i Marsden, 1988; Hayes i in., 1998), urazami głowy (Mecklinger i in., 1999). W Polsce od dziesięciu lat dysponujemy znormalizowaną adaptacją testu sortowania kart Wisconsin jako metodą indywidualnej diagnostyki (Jaworowska, 2002), wykorzystywaną głównie w klinicznej ocenie neuropsychologicznej młodzie-

ży i dorosłych. Narzędzie to jest jednak dla dzieci zbyt trudne, ponieważ wymaga samodzielnego dedukowania reguł sortowania i ich zmian na podstawie informacji zwrotnej o poprawności każdej kolejnej odpowiedzi. Z tego samego powodu mocno obciąża pamięć operacyjną, która u dzieci nie jest jeszcze w pełni rozwinięta.

Innym narzędziem, często stosowanym do pomiaru KHR, jest test Stroopa. Prawidłowa ocena rozbieżności między nazwami kolorów i kolorami czcionek użytych do ich zapisania wymaga jednak dobrej znajomości pisma. Wyklucza to z badania większą część grupy dzieci, w której chcemy badać poziom gotowości szkolnej. Z kolei tego typu metody badania KHR, jak np. test reaguj/nie reaguj (*Go/No Go*) czy zadanie ciągłego wykonania (*Continuous Performance Task*) (Borkowska, 2008) dotyczą najczęściej odpowiedzi ruchowej na prezentowany przez komputer bodziec.

Naszą uwagę zwrócił paradygmat przełączania zadań (*task-switching paradigm*), jeden z paradygmatów badawczych stosowanych w badaniu KHR. Opiera się on na pomiarze umiejętności płynnej zmiany sposobu wykonywania zadania jako konsekwencji zmiany sposobu myślenia. W przeciwieństwie do wykonywania czynności w sposób ciągły, przełączanie zadań jest bardzo trudne. Wymaga ono jednoczesnej aktywności pamięci operacyjnej oraz hamowania reakcji. Przywołaniu i zastosowaniu nowej zasady reagowania na bodźce towarzyszyć musi hamowanie wcześniej wyuczonych reakcji. Jak bardzo złożona jest to czynność, pokazują badania neuroobrazowe wykonywane podczas procesu przełączania. Wskazują one na aktywację bocznej okolicy przedczołowej (grzbietowo-bocznej i brzusznej), okolicy przedruchowej, dodatkowego pola ruchowego, przedniego zakrętu obręczy, wyspy oraz mózdzku (Brass i in., 2005; Braver, Reynolds i Donaldson, 2003; Dove i in., 2000; Jimura i Braver, 2010).

Od niedawna prowadzi się badania umiejętności przełączania zadań również u dzieci. Obejmują one zarówno dzieci zdrowe (Cronne i in., 2004; Frye, Zelazo i Palfai, 1995), jak i grupy kliniczne, np. dzieci z autyzmem i dysleksją (Poljac i in., 2010). Jedną z najczęściej używanych metod w tych badaniach jest dwuwymiarowy test sortowania kart. Narzędzia tego używano m.in. w Stanach Zjednoczonych (Munakata i Yerys, 2001), Austrii (Kloo i Perner, 2005), Kanadzie (Zelazo i in., 2003), Wielkiej Brytanii (Rennie, Bull i Diamond, 2004) oraz Polsce (Putko, 2004).

### Dwuwymiarowy test sortowania kart

Dwuwymiarowy test sortowania kart (DTSK) (*The Dimensional Change Card Sort*) został opisany po raz pierwszy przez zespół Philipa Zelazo (1996). Materiałem bodźcowym są w nim zalaminowane karty (wzorcowe i testowe) o szerokości 7 cm i wysokości 10,75 cm. Zawierają one umieszczony na białym tle prosty rysunek znanego dziecku obiektu (królika lub łodzi). Kolor obiektu jest jednolity i należy do barw podstawowych (niebieski lub czerwony). Każda karta ma zatem dwie jednoznaczne cechy, które pozwalają dokonać jej klasyfikacji w ramach dwóch wymiarów – koloru lub kształtu. Zadaniem dziecka jest przyporządkowanie każdej karty testowej do jednej z dwóch kart wzorcowych (jedna przedstawia niebieskiego królika, a druga czerwoną łódź) zgodnie z podaną ustnie instrukcją. Dziecko podczas badania wkłada je do ustawionych przed sobą drewnianych pudełek o długości 11,5 cm, szerokości 9,5 cm i głębokości 2 cm, na których umieszczone są karty wzorcowe (Zelazo, 2006).

### Wersja dla dzieci młodszych

W wersji standardowej testu, przeznaczonej dla dzieci w wieku 3–5 lat, każda z 14 kart testowych jest podobna do jednej karty wzorcowej tylko pod względem jednej ce-

chy (np. koloru), a do drugiej – tylko pod względem drugiej cechy (np. kształtu). Na połowie z nich widnieje zatem czerwony (a nie niebieski) królik, a na pozostałych siedmiu niebieska (a nie czerwona) łoś. Sortowanie kart odbywa się według dwóch możliwych i wskazanych w instrukcji reguł: koloru lub kształtu bodźca. Dziecko układa pierwsze 6 kart według jednej reguły, a następnie kolejne 6 kart według drugiej reguły. Pierwsza część sortowania, nazywana etapem „przed zmianą reguły” (*pre-switch phase*), służy treningowi w stosowaniu reguły wprowadzonej przez badającego jako pierwsza. Druga część testu nazywana jest etapem „po zmianie reguły” (*post-switch phase*); służy ona sprawdzeniu, czy i w jakim stopniu dziecko jest w stanie przestawić się na stosowanie nowej reguły wobec tego samego materiału. Innymi słowy, w drugiej części testu badamy, na ile „przyzwyczajenie” do układania kart według jednej reguły przeszkadza w ich układaniu według nowej reguły. Pozostałe dwie karty testowe (jedna z czerwonym królikiem, druga z niebieską łoś) służą do demonstracji reguły sortowania przed właściwym badaniem (*demonstration phase*) (Zelazo, 2006).

Badanie odbywa się indywidualnie podczas jednego spotkania i trwa około 5 minut. Przed jego rozpoczęciem należy uzyskać od rodziców informację, czy dziecko wyraźnie widzi oraz czy rozpoznaje kolory. Badający powinien również zdecydować, którego wymiaru będzie dotyczyła pierwsza reguła sortowania: koloru czy kształtu. W opisanych niżej przykładach jako pierwsza została wybrana reguła koloru. Podczas etapu demonstracyjnego osoba badająca wyjaśnia dziecku zasadę sortowania według koloru, pokazuje, jak należy wkładać kartę do pudełka zgodnie z instrukcją, oraz prosi je o włożenie jednej z kart testowych do pudełka na próbę. Następnie przechodzi do etapu przed zmianą reguły (sortowanie według koloru), a po

nim do etapu po zmianie reguły (sortowanie według kształtu). Na każdym etapie badający prezentuje odpowiednie karty w kolejności losowej, dbając, by identyczne karty pojawiały się kolejno po sobie w grupach liczących nie więcej niż dwie sztuki. W czasie badania dziecku pokazywane są wszystkie karty testowe, niezależnie od poprawności odpowiedzi (Zelazo, 2006).

Wielką zaletą standardowej wersji DTSK jest jego prostota, umożliwiająca badanie nawet dwuipółletnich dzieci. Bodźce stanowią przedmioty znane i atrakcyjne, a instrukcja nie jest złożona. Ponadto przed każdą próbą osoba badająca przypomina dziecku zasadę sortowania. Nie musi ono zatem utrzymywać w pamięci i ciągle przypominać sobie przed rozłożeniem kolejnych kart reguły ich układania. Badane dziecko jest „zwolnione” z konieczności odgadywania reguły sortowania na podstawie informacji zwrotnej o poprawności wykonania wcześniejszych prób. TSKD, w przeciwieństwie do testu sortowania kart Wisconsin, nie uruchamia bowiem procesu testowania hipotez – jednej z technik rozwiązywania problemów (Zelazo, 2006).

#### *Wersja dla dzieci starszych*

Trudniejsza wersja testu, przeznaczona dla dzieci w wieku 5–7 lat, jest poszerzona o dodatkowy etap. Wykorzystuje się w nim siedem kart z wersji standardowej (cztery z czerwonym królikiem i trzy z niebieską łoś) oraz siedem nowych kart. Są one identyczne, jak w wersji standardowej, ale mają na obrzeżach czarne ramki o szerokości 5 mm. Dlatego ta odmiana badania jest nazywana „wersją z ramkami” (*border version*), a dodatkowy etap – „etapem z ramkami” (*border phase*). Cztery nowe karty przedstawiają czerwonego królika, a trzy pozostałe – niebieską łoś (Zelazo, 2006). Spośród 14 kart w badaniu właściwym wykorzystuje się tylko 12, ponieważ jedna karta z ramką i jedna karta bez ramki

(obie przedstawiające czerwonego królika) służą do demonstracji.

Podobnie jak w wersji standardowej, sortowanie kart na etapie z ramkami odbywa się według dwóch możliwych reguł: koloru lub kształtu bodźca. Różnica polega na tym, że decyzję o tym, którą regułę zastosować, podejmuje samo dziecko, wykorzystując ramki jako wskazówkę. Jeżeli dziecko widzi kartę bez ramki, powinno zastosować regułę stosowaną w poprzednim etapie badania (w naszym przykładzie jest to sortowanie według kształtu). Jeśli zaś dziecko widzi kartę z ramką, powinno zastosować regułę inną niż w poprzednim etapie badania (czyli sortowanie według koloru). Oczywiście, w powtarzanej przed każdą próbą instrukcji otrzymuje jasną informację, o jaką regułę chodzi, więc nie musi sobie przypominać, co robiło w poprzedniej fazie badania. Etap z ramkami sprawdza, czy i w jakim stopniu dziecko jest w stanie samodzielnie zmieniać rodzaj stosowanej reguły w zależności od wskazówek zawartych w samym materiale bodźcowym.

Warunki rozpoczęcia, początek i przebieg badania są identyczne jak w wersji standardowej. Dla wersji z ramkami trwa ono nieco dłużej, bo około 10 minut. Do etapu z ramkami przystępują dzieci, które zaliczyły etap po zmianie reguły. Przed rozpoczęciem nowego etapu należy wyjąć z pudełek karty włożone tam podczas poprzednich części badania, wybrać z nich te, które będą potrzebne, i dołożyć siedem kart z ramkami. Na początku etapu z ramkami osoba badająca wyjaśnia i demonstruje dziecku nowy sposób sortowania, wykorzystując dwie karty: jedną z ramką, a drugą bez ramki. Następnie pokazuje mu pozostałe 12 kart w kolejności losowej, dbając, by identyczne karty pojawiały się kolejno po sobie w grupach liczących nie więcej niż dwie sztuki. W czasie badania dziecku pokazywane są wszystkie karty

testowe, niezależnie od poprawności odpowiedzi (Zelazo, 2006).

Prawie wszystkie dzieci powyżej trzeciego roku życia wykonują poprawnie wszystkie próby etapu przed zmianą reguły. Ponadto odpowiedzi na etapie po zmianie reguły są najczęściej albo wszystkie poprawne, albo wszystkie niepoprawne. Dlatego ocena obu tych etapów ma najczęściej charakter kryterialny i polega na ich zaliczeniu bądź niezaliczeniu. Za zaliczony uznaje się etap, w którym co najmniej pięć prób zostało wykonanych prawidłowo ( $p < 0,05$  na podstawie rozkładu dwumianowego) (Hongwanishkul i in., 2005). Dalsze analizy sposobu wykonania etapu po zmianie reguły przeprowadza się zwykle dla tych osób, które zaliczyły etap przed zmianą reguły. Dla etapu z ramkami można stosować zarówno ocenę kryterialną, jak i ilościową. W wypadku pierwszej, etap uznaje się za zaliczony, gdy dziecko wykona poprawnie co najmniej dziewięć prób ( $p < 0,05$  na podstawie rozkładu dwumianowego) (Hongwanishkul i in., 2005). Przy ocenie ilościowej brana jest pod uwagę liczba poprawnych odpowiedzi (Zelazo, 2006).

Alternatywny sposób oceny wyników dla wersji z ramkami proponowany również przez Zelazo prezentuje Tabela 1. Punktację można traktować także jako skalę porządkową, wskazującą na kolejne rozwojowe poziomy wykonania DTSK. Najniższy oznacza brak umiejętności sortowania kart (0 punktów), a więc też brak możliwości udziału w badaniu. Kolejny wskazuje dzieci, które perseweryują regułę sortowania w etapie po zmianie reguły z etapu przed zmianą reguły (1 punkt). Jeszcze wyższy poziom (2 punkty) osiągają dzieci, które zaliczają zarówno etap przed, jak i po zmianie reguły, ale nie zaliczają etapu z ramkami. Najwyższy poziom wykonania testu to zaliczenie wszystkich trzech etapów badania (3 punkty).

Tabela 1

Kryteria oceny wykonania wersji z ramkami DTSK

Liczba punktów	Sposób wykonania (Z – zaliczony, N – niezaliczony)		
	Etap przed zmianą reguły	Etap po zmianie reguły	Etap z ramkami
0	N		
1	Z	N	
2	Z	Z	N
3	Z	Z	Z

Źródło: opracowanie własne na podstawie Żelazo (2006)

Podsumowując, można powiedzieć, że DTSK bada sposób rozwiązania przez dziecko pewnej trudności, jaka powstaje podczas sortowania kart, gdy karty wzorcowe i testowe są ze sobą zgodne tylko ze względu na jedną cechę (kolor lub kształt) z dwóch możliwych. Osoba badana musi każdorazowo kontrolować swoje odpowiedzi, a od momentu zmiany reguły sortowania dodatkowo hamować wcześniej wyuczone reakcje.

Jak już wspominaliśmy, dużą wartością narzędzia jest jego prostota, zarówno wykonaniu przez osobę badaną, jak i w prowadzeniu badania przez diagnostę. DTSK to przykład badawczego paradygmatu stosowania reguł, rozwijanego w latach dwudziestych XX w. przez Lwa S. Wygotskiego, Aleksandra R. Łuriję i Aleksieja N. Leontiewa w pracach poświęconych werbalnej regulacji zachowania (Żelazo i in., 2003). W badaniach prowadzonych z użyciem tego paradygmatu oczekuje się od badanych zastosowania w problemowej sytuacji eksperymentalnej podanych im uprzednio sposobów reagowania. Jego zaletą jest ograniczenie do minimum czynników determinujących proces rozwiązywania problemów. Podczas wykonywania zadania badany musi jedynie utrzymywać w pamięci podaną wcześniej regułę, bez konieczności jej samodzielnego two-

żenia na podstawie informacji zwrotnej o jakości wykonania dotychczasowych prób.

W DTSK reguła sortowania jest przypominana przed każdą próbą, wykluczając pamięć jako możliwą przyczynę błędów wykonania. Pozwala to stosować DTSK już u trzyletnich dzieci. Zakres wieku dzieci daje rzadko spotykaną w innych metodach możliwość wczesnej oceny poziomu KHR. Dlatego postanowiliśmy wykorzystać tę metodę jako podstawę do skonstruowania narzędzia indywidualnej diagnozy brakującego komponentu gotowości szkolnej.

### Test sortowania kart dla dzieci

W Polsce techniki sortowania były już wykorzystywane w badaniach naukowych dzieci (np. Putko, 2004). Natomiast w ocenie indywidualnego poziomu rozwoju KHR stosowano je do tej pory jedynie w neuropsychologicznej diagnostyce klinicznej i to w sposób eksperymentalny. Świadomi zalet DTSK oraz chcąc powiększyć zakres badanych grup o dzieci zdrowe, postanowiliśmy skonstruować polską wersję metody sortowania dla dzieci i nadać jej charakter testu psychologicznego przeznaczonego do szerokiego zastosowania. W ten sposób powstała metoda różniąca się od testu Żelazo obsza-

rem zastosowania (indywidualna diagnoza KHR), rodzajem użytych bodźców i procedurą badania, ale zachowująca ogólny sens jego budowy (Tabela 2).

Opracowany w naszym zespole test sortowania kart dla dzieci (TSKD) składa się z 30 kart (w tym 2 kart wzorcowych) o szerokości 7 cm i wysokości 10 cm oraz dwóch pudełek o długości 11,5 cm, szerokości 9,5 cm i głębokości 2 cm. Karty z ramką mają czarne obramowanie o szerokości 5 mm. Zwiększyliśmy liczbę kart, aby prowadzący badanie przed etapem z ramką nie musiał komponować zestawu kart z tych już użytych w badaniu i włożonych do pudełek. Wyjęcie kilku kart z pudełek zmienia ponadto porządek, w jakim zostały posortowane i wprowadza konieczność rejestrowania odpowiedzi dziecka przed ostatnią częścią badania. Opisane wyżej operacje niepotrzebnie wydłużają procedurę badania. Zrezygnowaliśmy również z laminowania kart, by zapobiec pojawieniu się efektów wzrokowych, jakie może wywołać struktura laminatu (zniekształcenia linii, refleksy świetlne itp.). Rysunki na kartach, tak jak w DTSK, są umieszczone na białym tle i mają kolor niebieski lub czerwony. Nazwy obiektów ukazanych na kartach są maksymalnie krótkie (jednosylabowe) i mają wysoką rangę na liście frekwencyjnej słownictwa dzieci w wieku przedszkolnym (Zgółkowa i Bułczyńska, 1987). Dzięki temu mamy gwarancję, że są one łatwo rozpoznawalne nawet przez trzyletnie dzieci. Ponadto zastosowaliśmy taki klucz, jak w DTSK i do pary obiektów występujących w teście włączyliśmy zwierzę oraz przedmiot nieożywiony, by – zgodnie z sugestią Zelazo (2006) – były one nie tylko znane dziecku, ale też łatwo odróżnialne.

Najważniejszą zmianą w procedurze badania TSKD, w stosunku do DTSK, jest połączenie obu wersji w jedną metodę oraz wprowadzenie ściśle określonego porządku prezentowania kart. Wskutek pierwszej zmiany oraz ze

względu na szeroki zakres wiekowy naszej grupy badanej, konieczne będzie wprowadzenie w przyszłości zasad rozpoczynania testu z dziećmi starszymi i przerywania badania dzieci młodszych. Wersja z ramkami, zawierająca w sobie wersję standardową, może bowiem służyć do badania dzieci w wieku od trzech do siedmiu lat (por. Zelazo, 2006).

Dzięki arbitralnie ustalonej kolejności można kontrolować i przewidywać pojawienie się efektu hamowania u każdego badanego dziecka, obserwować wpływ efektu nowości oraz zmęczenia na uzyskiwane wyniki, a także dokonywać jakościowych porównań wyników zarówno intra- jak i interindywidualnych. Zgodnie z sugestią Zelazo, podczas ustalania kolejności prezentowania dziecku kart zadbaliśmy, by identyczne karty nie występowały kolejno po sobie w grupach większych niż dwie. Skutkiem tej zmiany było ustalenie reguły sortowania, która pojawia się w teście jako pierwsza: jest nią kolor. W DTSK badający sam decyduje, którą regułę wprowadzi jako pierwszą. Jak przekonuje Zelazo (2006; Zelazo i in., 2003) oraz Donaya Hongwanishkul i współpracownicy (2005), ani kolejność wprowadzania reguł na dwóch pierwszych etapach badania, ani typ reguły powiązanej z ramkami w trzeciej części testu nie mają znaczenia dla wyników, co utwierdziło nas dodatkowo w przyjęciu takiego rozwiązania. W związku z ustaleniem kolejności sortowania test zaopatrzone w specjalny arkusz odpowiedzi. Zawiera on łatwy w stosowaniu klucz, pozwalający nie tylko szybko obliczać wyniki końcowe, ale także monitorować poprawność wykonania testu w trakcie badania.

W TSKD, w porównaniu z DTSK, liczba prób jest większa. Na etapach przed i po zmianie reguły dodaliśmy po jednej próbie, tak by ich liczba była nieparzysta (po 7 prób). Pozwala to zawsze jasno określić, czy większość prób danego etapu została

Tabela 2  
Zestawienie podobieństw i różnic pomiędzy DTSK a TSKD

Aspekt	DTSK	TSKD
	Pomoce	
Karty	łącznie 23 karty: 2 wzorcowe, 3 próbne (w tym 1 z ramką), 18 testowych (w tym 6 z ramką)	łącznie 30 kart: 2 wzorcowe, 2 próbne, 26 testowych (w tym 7 z ramką)
	karty nieponumerowane: losowa kolejność kart w etapach	karty ponumerowane: ustalona kolejność kart w etapach
	karty laminowane	karty nielaminowane
	prowadzący badanie decyduje, na którym pudełku (po prawej lub po lewej stronie dziecka) umieszcza każdą kartę wzorcową	każda karta wzorcowa jest ściśle porządkowana do określonego pudełka (po prawej lub lewej stronie dziecka)
	na kartach piktogramy znanych dziecku obiektów	na kartach piktogramy znanych dziecku obiektów: o jednosylabowych i często używanych przez dzieci w codziennym języku nazwach
Piktogramy	kolory piktogramów: czerwony i niebieski, kolor tła: biały	takie same
Arkusze odpowiedzi	brak arkusza odpowiedzi	arkusz odpowiedzi z kluczem
	Procedura	
Kolejność reguły	prowadzący badanie decyduje, która reguła sortowania pojawi się podczas badania jako pierwsza	reguła sortowania według koloru pojawia się podczas badania jako pierwsza
		informujemy dziecko, że będziemy powtarzać instrukcję przed każdą próbą
	Instrukcja	
Etap I (demonstracyjny)	2 próby demonstracyjne	2 próby demonstracyjne
Etap II (przed zmianą reguły)	6 prób testowych	7 prób testowych
Etap III (po zmianie reguły)	6 prób testowych	7 prób testowych
Etap IV (z ramkami)	2 próby demonstracyjne 12 prób testowych	2 próby demonstracyjne 12 prób testowych

wykonana prawidłowo, czy błędnie (np. 4 prawidłowo, 3 błędnie). Na etapie z ramką liczba wszystkich prób pozostała taka sama, zmianie uległa proporcja kart: 5 bez ramki i 7 z ramką (DTSK: 6 bez ramki

i 6 z ramką). Nieparzysta liczba kart z ramką ułatwia interpretację wyniku, ponieważ to głównie one mogą generować błędy w wykonaniu tej części testu. Dodaliśmy również pytanie sprawdzające zdolność

Tabela 3

*Hipotetyczne wzorce wykonania poszczególnych etapów TSKD*

Etap badania	Nr hipotezy	Grupa edukacyjna							
		3-latki	4-latki	5-latki	zerówka	klasa I	klasa II	klasa III	klasa IV
przed zmianą reguły (7 prób)	H1	blisko 100% dzieci wykona wszystkie próby poprawnie							
po zmianie reguły (7 prób)	H2	ponad 50% dzieci wykona wszystkie próby w jeden sposób: albo poprawnie, albo niepoprawnie							
	H3	NP	P	P	P	P	P	P	P
z ramkami (12 prób)	H4	NP	NP	NP	P	P	P	P	P

P – ponad 50% dzieci z grupy wiekowej wykona większość prób poprawnie

NP – ponad 50% dzieci z grupy wiekowej wykona większość prób niepoprawnie

rozpoznawania kolorów przez dziecko, które badający zadaje przed rozpoczęciem właściwej procedury.

### Badanie własne

Jednym z głównych celów projektu badawczego, w ramach którego przeprowadzone zostało niniejsze badanie, jest skonstruowanie dwóch równoległych wersji TSKD, mimo że DTSK takiej wersji nie posiada (Zelazo, 2006). Wersja równoległa pozwala ograniczyć efekt uczenia się, który zwykle uniemożliwia częste stosowanie tej samej metody w powtarzanych co jakiś czas indywidualnych badaniach diagnostycznych. Postanowiliśmy zatem wstępnie zweryfikować trafność teoretyczną TSKD przed przystąpieniem do budowy wersji równoległej oraz przed oceną trafności i rzetelności obu odmian testu na próbie docelowej. Ze względu na bardziej techniczny niż statystycznie rozstrzygający charakter planowanego badania, dobraliśmy małą próbkę dzieci i przeprowadziliśmy analizę przypadków.

### Hipotezy badawcze

Wstępna ocena trafności teoretycznej polegała na sprawdzeniu, czy w wynikach ba-

dania pilotażowego TSKD pojawią się opisywane w literaturze przedmiotu wzorce wykonania DTSK przez dzieci w różnym wieku. Jak podają różni badacze (Hongwanishkul i in., 2005; Zelazo i in., 2003; Zelazo, 2006), trzy- i czteroletnie dzieci mają problem z poprawnym wykonaniem etapu po zmianie reguły, ponieważ persewują sposób sortowania z poprzedniej części badania. Mimo przypomnienia reguły przed każdą próbą, układają karty według poprzedniej, a nie aktualnej zasady. Efekt ten występuje nawet wtedy, gdy dziecko poprawnie odpowiada na pytanie o regułę obowiązującą na tym etapie badania (np. gdzie będą króliki w grze w kształty?) oraz gdy w innej sytuacji poprawnie sortowało już te same karty, używając błędnie stosowanej teraz reguły. Opisany wyżej efekt zanika u dzieci pięcioletnich i starszych.

Z kolei większość cztero- i około połowy pięcioletków nie zalicza etapu z ramkami, który poprawnie potrafi wykonać większość siedmiolatków (Zelazo, 2006). Ponadto wykonanie etapu po zmianie reguły w grupach osób badanych ma zwykle charakter dwubiegunowy. Dzieci wykonują wszystkie próby tej części badania w jeden

Tabela 4  
Przynależność osób badanych do grup edukacyjnych ( $n = 49$ )

		Grupa edukacyjna													
3-latki		4-latki		5-latki		zerówka		klasa I		klasa II		klasa III		klasa IV	
<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
5	10,2	5	10,2	8	16,3	10	20,4	4	8,2	5	10,2	7	14,3	5	10,2

sposób: albo poprawnie, albo niepoprawnie. Rozwiązania częściowo poprawne pojawiają się bardzo rzadko (np. Zelazo i in., 2003; Zelazo, 2006). Ponieważ w badaniu własnym dobieraliśmy osoby badane według przynależności do grupy edukacyjnej, opisane wyżej wzorce wykonania ujęliśmy w hipotezy, które prezentuje Tabela 3.

### Organizacja i procedura badania

Badanie pilotażowe przeprowadzono w okresie od marca do czerwca 2011 r. Troje psychologów przeprowadziło test sortowania kart dla dzieci podczas indywidualnych spotkań z 49 zdrowymi dziećmi. Badanie trwało około 12 minut. 25 dziewczynek i 24 chłopców uczęszczało do sześciu przedszkoli oraz siedmiu szkół podstawowych w Poznaniu. Rozkład badanych osób ze względu na przynależność do grupy edukacyjnej ilustruje Tabela 4.

Podczas badania indywidualnego wykorzystano wyżej opisane pomoce do TSKD. Karty wzorcowe przedstawiały czerwony but i niebieskiego psa, a karty testowe niebieski but i czerwonego psa. Wszystkie dzieci badano całym zestawem kart, niezależnie od udzielanych odpowiedzi, choć w przyszłości – jak wspominaliśmy wyżej – będzie konieczne zróżnicowanie procedury badania dla młodszych i starszych dzieci.

Badanie rozpoczynało się od sprawdzenia, czy dziecko odróżnia kolory wykorzystane na kartach. Po uzyskaniu poprawnej od-

powiedzi osoba prowadząca badanie przechodziła do etapu demonstracyjnego. Ustawiała dwa pudełka obok siebie w odległości około 30–40 cm, tak by były zwrócone frontem do osoby badanej. Następnie upewniała się, czy dziecko może swobodnie wkładać karty do pudełek i umieszczała karty wzorcowe na pudełkach, tak by były widoczne podczas przebiegu całego badania. Podczas demonstracji osoba badająca kładła przed dzieckiem i w zasięgu jego ręki odpowiednie karty próbne obok siebie. Następnie podawała nazwę obu widniejących na nich przedmiotów i wyjaśniała zadanie mówiąc: *To jest czerwony but, a to niebieski pies. Będziemy grać w karty. Zagramy w kolory. W grze w kolory, wszystkie czerwone obrazki będziesz wkładał/a tutaj* (wskazując pudełko stojące po lewej stronie dziecka), *a niebieskie tutaj* (wskazując pudełko stojące po prawej). Potem osoba prowadząca badanie prosiła dziecko o włożenie do odpowiedniego pudełka pierwszej i drugiej podanej mu karty próbnej, zgodnie z regułą dopasowania według koloru.

Na początku etapu przed zmianą reguły psycholog mówił: *Teraz twoja kolej. Pamiętaj, niebieski będzie tu, czerwony tu* (wskazując odpowiednie pudełka). Następnie pokazywał dziecku odpowiednie karty, przypominając przy każdej z nich regułę sortowania. Po siedmiu próbach zmieniał regułę sortowania z koloru na kształt, mówiąc: *Teraz zagramy w nową grę. Nie będziemy już grali w kolory. Zagra-*

my w kształty. W grze w kształty, wszystkie buty będziesz wkładał/a tutaj (wskazywał pudełko stojące po lewej stronie dziecka), a psy tutaj (wskazywał pudełko stojące po prawej). Pamiętaj, w grze w kształty buty będą tu, a psy tu (wskazywał odpowiednie pudełko). Następnie pokazywał dziecku odpowiednie karty z etapu po zmianie reguły, przypominając przy każdej z nich regułę sortowania.

Po siedmiu próbach badający przedstawiał regułę etapu z ramką mówiąc: *Dobrze sobie poradziłaś/poradziłeś. Mam teraz trudniejszą grę. W tej grze pojawiają się czasem karty, które mają czarną ramkę. Jeśli zobaczysz kartę z czarną ramką, jak ta* (pokazywał odpowiednią kartę), *gramy w kolory. W grze w kolory czerwony będzie tu, a niebieski tu* (wskazywał odpowiednie pudełko). *Ta karta ma ramkę i jest czerwona – wkładam ją tutaj* (umieszczał kartę we właściwym pudełku). *Ale jeżeli karta nie będzie miała czarnej ramki, jak ta* (pokazywał odpowiednią kartę), *to gramy w kształty. W grze w kształty buty będą tu, a psy tu* (wskazywał odpowiednie pudełko). *Ta karta nie ma ramki i przedstawia but – wkładam ją tutaj* (umieszczał kartę we właściwym pudełku). Następnie pokazywał dziecku odpowiednie karty, przypominając przy każdej z nich regułę sortowania.

Osoba badająca na bieżąco zaznaczała sposób wykonania każdej próby w specjalnym arkuszu odpowiedzi. Po zakończeniu obliczała wyniki, sumując liczbę poprawnie posortowanych kart w każdym z trzech etapów badania.

## Wyniki

Prezentujemy analizę uzyskanych wyników z podziałem na trzy skale odpowiadające trzem etapom badania: przed zmianą reguły – sortowanie według koloru (KOL), po zmianie reguły – sortowanie według

kształtu (KSZ), z ramką – sortowanie według kryterium wskazanego przez obecność bądź brak ramki (RAM).

### **Hipoteza H1: poziom wykonania etapu przed zmianą reguły w całej próbie**

Wyniki uzyskane w skali KOL są zbieżne z opisywanymi w literaturze przedmiotu (np. Zelazo i in., 2003) i potwierdzają hipotezę H1 (zob. Tabela 3). Ich rozkład jest skośny, z wyraźną przewagą wyników wysokich (Tabela 5). Tylko jedno dziecko popełniło jeden błąd w siedmiu próbach tej skali, natomiast u pozostałych zarejestrowano 100% poprawnych wykonań. Świadczy to o tym, że osoby biorące udział w badaniu zrozumiały i potrafiły zastosować instrukcję sortowania kart. Pojawiające się w kolejnych etapach błędy nie mogą więc wynikać z niezrozumienia zadania. Również analiza trudności skal, przeprowadzona na podstawie proporcji odpowiedzi poprawnych z perspektywy grup edukacyjnych, potwierdza, że dla praktycznie wszystkich badanych dzieci etap przed zmianą reguły był bardzo łatwy (Tabela 6 i Rysunek 1).

### **Hipoteza H2: poziom wykonania etapu po zmianie reguły w całej próbie**

Zgodnie z hipotezą H2 większość dzieci w wieku 3–5 lat (14 osób) oraz większość dzieci z całej grupy badanej (45 osób) wykonało wszystkie próby z etapu po zmianie reguły w jeden sposób: albo poprawnie, albo niepoprawnie. Rozwiązania częściowo poprawne pojawiały się bardzo rzadko. Obrazuje to maksymalny zakres wyników dla skali KSZ w Tabeli 5. Przeważają jednak zdecydowanie poprawne wykonania wszystkich prób, co ilustruje lewoskośność rozkładu wyników.

### **Hipoteza H3: poziom wykonania etapu po zmianie reguły w grupach edukacyjnych**

W naszym badaniu, podobnie jak w innych pracach z wykorzystaniem DTSK (np. Ze-

Tabela 5  
Statystyki opisowe dla TSKD oraz test normalności rozkładu Kołmogorowa-Smirnowa (n = 49)

Skala	Min	Max	M	SD	Skośność	Kurtoza	Test K-S
KOL	6	7	6,98	0,14	-7,00	49,00	3,76***
KSZ	0	7	6,41	1,76	-3,22	9,51	3,42***
RAM	4	12	9,39	2,47	-0,61	-0,75	1,34

\*\*\*p < 0,001

lazo i in., 2003), dzieci z najmłodszej grupy przedszkolnej (a więc trzyletnie i częściowo czteroletnie) wypadły najslabiej w skali KSZ. Dzieci z kolejnej, starszej grupy (cztero- i pięcioletnie) nie miały już problemów z poprawnym wykonaniem prób po zmianie reguły. Uzyskane wyniki potwierdzają więc hipotezę H3 (zob. Tabela 3).

Nieco zaskakujący jest wynik dwóch chłopców, jednych z najmłodszych w grupie dzieci pięcioletnich (w wieku 5 lat oraz 5 lat i 2 miesięcy), którzy wykonali wszystkie pozycje tego etapu testu błędnie, w przeciwieństwie do pozostałych, którzy udzielili samych poprawnych odpowiedzi. Trudno przypisać ten efekt niezrozumieniu przez nich sytuacji badania, ponieważ podczas sortowania kart

według koloru wykonali wszystkie próby poprawnie. Całkowicie błędne wykonanie jest charakterystyczne dla młodszych dzieci i w przypadku chłopców może wskazywać na nieco wolniejsze niż u rówieśników tempo rozwoju KHR.

**Hipoteza H4: poziom wykonania etapu z ramkami w grupach edukacyjnych**

Skala RAM jest przeznaczona głównie dla dzieci w wieku 5-7 lat, stąd spodziewana większa jej trudność w zestawieniu z pozostałymi skalami (Tabela 7) oraz większy rozrzut wyników (Tabela 5). Warto również zwrócić uwagę na to, że rozkład wyników ma charakter normalny, co dobrze rokuje dla właściwości psychometrycznych oraz diagnostycznych ostatecznej wersji TSKD.

Tabela 6  
Trudność pozycji TSKD w grupach edukacyjnych (n = 49)

Skala	Grupy edukacyjne															
	3-latki (n=5)		4-latki (n=5)		5-latki (n=8)		zerówka (n=10)		klasa I (n=4)		klasa II (n=5)		klasa III (n=7)		klasa IV (n=5)	
	zakres	średnia	zakres	średnia	zakres	średnia	zakres	średnia	zakres	średnia	zakres	średnia	zakres	średnia	zakres	średnia
KOL	0,88															
	1	1	1	1	-	0,98	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
KSZ	0,40															
	-	0,57	1	1	0,75	0,75	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
RAM	0,20		0,40		0,25		0,70		0,75		0,60		0,86		0,8	
	-	0,52	-	0,55	-	0,65	-	0,83	-	0,89	-	0,90	-	0,98	-	0,92
	0,80		1		0,88		1		1		1		1		1	

Tabela 7  
*Trudność prób TSKD w poszczególnych skalach (n = 49)*

Skala	Trudność prób	
	Zakres dla skali	Średnia dla skali
KOL (7 prób)	0,98 – 1,00	0,99
KSZ (7 prób)	0,90 – 0,94	0,92
RAM (12 prób)	0,61 – 0,96	0,78

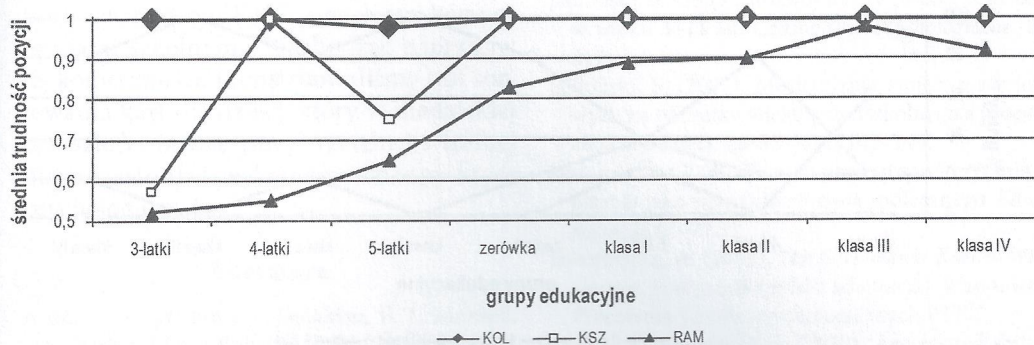
Na tym najtrudniejszym etapie badania zaskakująco dobrze wypadły przedszkolne grupy trzy- i czteroletków. Dzieci z tych grup udzieliły odpowiednio 52% i 55% poprawnych odpowiedzi, co nie potwierdza postawionej przez nas hipotezy (zob. hipoteza H4 w Tabeli 3). Musimy jednak pamiętać, że blisko połowa prób tej części badania polega na kontynuacji sortowania według reguły z poprzedniego etapu testu. Trzymanie się przez dzieci utartej reguły daje im więc szansę wykonania dużej części prób poprawnie. Być może w kolejnej wersji narzędzia potrzebna będzie zmiana sposobu obliczania wyników dla tej skali tak, aby odróżnić poprawne reakcje na karty z ramkami i na karty bez ramek.

Największe liczbowo różnice w trudności skali RAM pomiędzy sąsiadującymi grupami edukacyjnymi występują pomiędzy przedszkolną grupą pięcioletków (0,65) a zerówką (0,83) oraz pomiędzy przedszkolnymi grupami pięcioletków (0,65) i czteroletków (0,55) (Tabela 6 i Rysunek 1). Grupy te obejmują dzieci w wieku 4–7 lat, co może znaczyć, że w tym przedziale wiekowym następuje istotna zmiana w zakresie KHR uruchamianej przez etap z ramkami TSKD. Wymaga to jednak przeprowadzenia badań na większej próbie i to najlepiej w planie podłużnym. Opisane zróżnicowanie trudności potwierdza natomiast przeznaczenie wersji z ramkami dla dzieci w wieku 5–7 lat (Zelazo, 2006).

#### *Rozkład wyników przeliczonych według kryteriów Zelazo*

Jeżeli przeliczymy wyniki na punkty według zasady proponowanej przez Zelazo (zob. Tabela 1), przyjmując jako próg zaliczenia 5 na 7 poprawnych odpowiedzi w etapach przed i po zmianie reguły oraz 9 na 12 poprawnych odpowiedzi w etapie z ramką, wtedy rozkład wyników w grupach edukacyjnych będzie taki, jak ukazuje Tabela 8. Liczebności grup są co prawda bardzo małe, jednak w celu porównywania wyników przeliczyliśmy je na wskaźniki procentowe, które ilustruje Rysunek 2.

Wśród badanych nie znalazło się ani jedno dziecko, które nie zaliczyłoby etapu przed zmianą reguły (czyli sortowania według koloru) i otrzymało 0 punktów. Oznacza to, że wszystkie badane dzieci zrozumiały instrukcję sortowania kart, co ponownie potwierdza hipotezę H1. W przedszkolnej grupie trzyletków, obejmującej dzieci w wieku 3–4 lat, większość (3 osoby) stanowią dzieci, które uzyskały 1 punkt, a więc wykonały test na najniższym poziomie. Wystąpiło u nich charakterystyczne dla tej grupy wiekowej zjawisko persewencji reguły sortowania z poprzedniego etapu badania. Dzieci te zaliczyły etap przed zmianą reguły i nie zaliczyły etapu po zmianie reguły, co jest zgodne z hipotezą H3. Dwoje pozostałych dzieci uzyskało 2 i 3 punkty, a więc wykonało test na wyższym poziomie.



Rysunek 1. Średnia trudność prób w poszczególnych skalach TSKD dla grup edukacyjnych (n = 49).

Zgodnie z hipotezą H4, większość osób z grupy czterolatków (4 osoby), obejmującej dzieci w wieku 4–5 lat, z trzech części całego badania nie zaliczyło tylko etapu z ramką i otrzymało 2 punkty (zob. Tabela 3). Ich KHR jest już na tyle dojrzała, że nie występuje zjawisko persewencji. Nie były one jednak w stanie samodzielnie wybierać reguły sortowania, kierując się znakiem ramki umieszczonym na niektórych kartach. Potrafiło to robić tylko jedno dziecko z opisywanej grupy edukacyjnej.

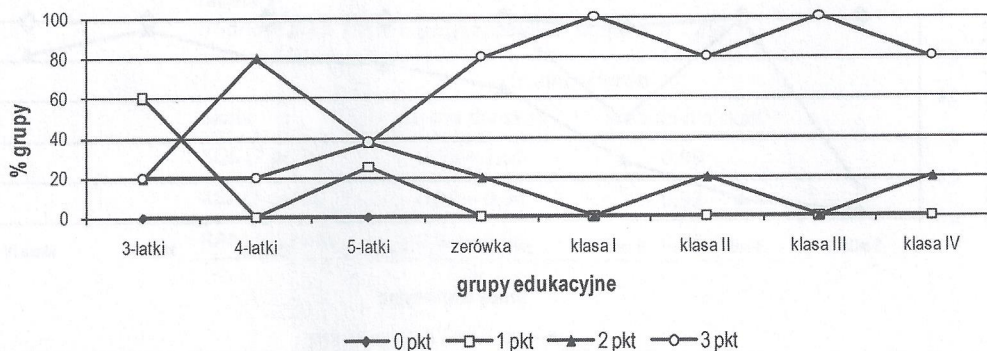
Grupa pięcioletków, obejmująca dzieci w wieku 5–6 lat, jest bardzo interesująca. Liczby osób, które zdobyły 1, 2 i 3 punkty, są w niej prawie równe: odpowiednio 2, 3 i 3 osoby. Rozkład wyników badania nie potwierdził więc hipotez H3 i H4 dla

tej grupy edukacyjnej (zob. Tabela 3). W pozostałych pięciu grupach edukacyjnych (od zerówki do klasy IV) przeważają dzieci wykonujące TSKD na najwyższym poziomie (otrzymujące 3 punkty), zgodnie z hipotezami H3 i H4 dla tych grup. Żadne należące do nich dziecko nie otrzymało 1 lub 0 punktów, choć kilkoro z nich wykonało test na poziomie 2 punktów.

Z pomocą punktacji uwzględniającej poprawne wykonanie całych etapów testu wyłoniliśmy zatem wśród badanych dzieci trzy grupy. Charakteryzują się one odmiennym poziomem wykonania TSKD, a ich rozkład w grupach edukacyjnych pokrywa się z rozkładem podawanym w literaturze przedmiotu (Hongwanishkul i in., 2005; Zelazo, 2006). Problematiczna okazała się jedynie grupa pięcioletków (dzieci w wieku 5–6 lat).

Tabela 8  
Liczebność grup z określoną liczbą punktów w grupach edukacyjnych

Liczba punktów	Grupy edukacyjne							
	3-latki (n = 5)	4-latki (n = 5)	5-latki (n = 8)	zerówka (n = 10)	klasa I (n = 4)	klasa II (n = 5)	klasa III (n = 7)	klasa IV (n = 5)
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	3	0	2	0	0	0	0	0
2	1	4	3	2	0	1	0	1
3	1	1	3	8	4	4	7	4



Rysunek 2. Odsetek dzieci uzyskujących kolejne liczby punktów w TSKD w podziale na grupy edukacyjne.

W przyszłych badaniach konieczne wydaje się wprowadzenie grup wiekowych w przedziałach co najwyżej półrocznych. Grupy edukacyjne obejmują bowiem zawsze dzieci z dwóch różnych roczników. Tymczasem wzorce wykonania TSKD w grupach edukacyjnych, szczególnie w czterech najmłodszych, są bardzo różne.

### Podsumowanie

Wyniki przeprowadzonego przez nas i opisanego wyżej badania pilotażowego z użyciem TSKD nie pozwalają na formułowanie miarodajnych uogólnień, głównie ze względu na małą liczebność i brak reprezentatywności próby. Jednak spełniło ono swoją rolę, dostarczając wstępnych informacji o trafności teoretycznej testu. Duże podobieństwo uzyskanych przez nas rezultatów do tych opisywanych w literaturze daje nadzieję na potwierdzenie użyteczności diagnostycznej TSKD w badaniach właściwych. Uzyskane wyniki wskazują, że na tym etapie pracy nie trzeba dokonywać zasadniczych zmian w konstrukcji narzędzia. Konieczna jednak będzie gruntowna ocena jego trafności teoretycznej.

Zamierzamy jej dokonać, po pierwsze, przez zbadanie wzorców wykonania TSKD w poszczególnych grupach wiekowych. Po

drugie, chcemy włączyć do badanej próby grupy kliniczne, co pozwoli wskazać różnice między wzorcami wykonania dla tych grup i dzieci zdrowych. Planujemy zbadać trzy grupy dzieci: ze specyficznymi zaburzeniami rozwoju umiejętności szkolnych, z opóźnionym rozwojem mowy i z padaczką dziecięcą. Zgodnie z założeniami teoretycznymi dotyczącymi specyfiki wymienionych zaburzeń, powinniśmy obserwować w tych grupach niski poziom wykonania TSKD związany z obniżonym poziomem rozwoju KHR.

Trzecim sposobem oceny trafności teoretycznej będzie analiza potwierdzonych w innych badaniach korelacji wyników TSKD z poziomem umiejętności szkolnych oraz inteligencją ogólną. W tym celu równoległe z naszym narzędziem zastosujemy baterię do diagnozy poziomu rozwoju umiejętności czytania i pisania (Jabłoński, 2003) oraz powszechnie znany test matryc Ravena w wersji kolorowej.

Pomiar kontroli hamowania u dzieci wydaje się konieczny z punktu widzenia profilaktyki trudności szkolnych. Jego wykonywanie możliwe jest bardzo wcześnie, bo od trzeciego roku życia dziecka. Pojawia się coraz więcej doniesień badawczych o związkach

poziomu rozwoju KHR z wieloma kompetencjami szkolnymi. Wychodząc naprzeciw tej konieczności, skonstruowaliśmy test sortowania kart dla dzieci, który w niedalekiej przyszłości będzie służył rzetelnej i trafnej diagnozie funkcji wykonawczych w praktyce psychologicznej.

### Literatura

- Aron, A. R., Watkins, L., Sahakian, B. J., Monsell, S., Barker, R. A. i Robbins, T. W. (2003). Task-set switching deficits in early-stage Huntington's disease: implications for basal ganglia function. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 15(5), 629–642.
- Borkowska, A.R. (2008). *Procesy uwagi i hamowania reakcji u dzieci z ADHD z perspektywy rozwojowej, neuropsychologicznej i klinicznej*. Lublin: Wydawnictwo Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej.
- Brass, M., Derrfuss, J., Forstmann, B. i von Cramon, D. Y. (2005). The role of the inferior frontal junction area in cognitive control. *Trends in Cognitive Sciences*, 9(7), 314–316.
- Braver, T. S., Reynolds, J. R. i Donaldson, D. I. (2003). Neural mechanisms of transient and sustained cognitive control during task switching. *Neuron*, 39(4), 713–726.
- Brown, R. G. i Marsden, C. D. (1988). Internal versus external cues and the control of attention in Parkinson's disease. *Brain*, 111, 323–45.
- Crone, E. A., Ridderinkhof, K. R., Worm, M., Somsen, R. J. i van der Molen, M. W. (2004). Switching between spatial stimulus–response mappings: a developmental study of cognitive flexibility. *Developmental Science*, 7(4), 443–455.
- Dove, A., Pollmann, S., Schubert, T., Wiggins, C. J. i von Cramon, D. Y. (2000). Prefrontal cortex activation in task switching: an event-related fMRI study. *Brain Research Cognitive Brain Research*, 9(1), 103–109.
- Frye, D., Zelazo, P. D. i Palfai, T. (1995). Theory of mind and rule-based reasoning. *Cognitive Development*, 10, 483–527.
- Hayes, A. E., Davidson, M. C., Keele, S. W. i Rafal, R. D. (1998). Toward a functional analysis of the basal ganglia. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 10(2), 178–198.
- Hongwanishkul, D., Happaney, K. R., Lee, W. S. C. i Zelazo, P. D. (2005). Assessment of hot and cool executive function in young children: age-related changes and individual differences. *Developmental Neuropsychology*, 28(2), 617–644.
- Jabłoński, S. (2003). Rozwój mowy pisanej u dzieci w wieku 3–11 lat. *Czasopismo Psychologiczne*, 2, 219–230.
- Jabłoński, S. (2007). Mechanizmy zmian rozwojowych na początku wieku przedszkolnego a proces edukacji dzieci. *Edukacja*, 1, 102–119.
- Jabłoński, S. (2009). Poziom umiejętności czytania i pisanie jako wskaźnik zdrowia społecznego. *Edukacja*, 2, 65–77.
- Jaworowska, A. (2002). *Test Sortowania Kart w Wisconsin. Podręcznik (polska adaptacja)*. Warszawa: Pracownia Testów Psychologicznych PTP.
- Jimura, K. i Braver, T. S. (2010). Age-related shifts in brain activity dynamics during task switching. *Cerebral Cortex*, 20(6), 1420–1431.
- Kloo, D. i Perner, J. (2005). Disentangling dimensions in the dimensional change card-sorting task. *Developmental Science*, 8(1), 44–56.
- Krasowicz-Kupis, G. (2008). *Psychologia dysleksji*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Lipszyc, J. i Schachar, R. (2010). Inhibitory control and psychopathology: a meta analysis of studies using the stop signal task. *Journal of Neuropsychological Society*, 16(6), 1064–1076.
- Mecklinger, A. D., von Cramon, D. Y., Springer, A. i Matthes von Cramon, G. (1999). Executive control functions in task switching: evidence from brain injured patients. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 21(5), 606–619.
- Munakata, Y. i Yerys, B. E. (2001). All together now: when dissociations between knowledge and action disappear. *Psychological Science*, 12(4), 335–337.
- Nyhus, E. i Barceló, F. (2009). The Wisconsin Card Sorting Test and the cognitive assessment of prefrontal executive functions: a critical update. *Brain and Cognition*, 71(3), 437–451.
- Poljac, E., Simon, S., Ringlever, L., Kalcik, D., Groen, W. B., Buitelaar, J. K. i Bekkering, H. (2010). Impaired task switching performance in children with dyslexia but not in children with autism. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 63(2), 401–416.
- Putko, A. (2004). Teoria umysłu a rozwój funkcji wykonawczych u dzieci w wieku przedszkolnym. *Psychologia Rozwojowa*, 9(5), 83–98.
- Rennie, D. A., Bull, R. i Diamond, A. (2004). Executive functioning in preschoolers: reducing the inhibitory demands of the dimensional change card sort task. *Developmental Neuropsychology*, 26(1), 423–443.
- Royall, D. R., Lauterbach, E. C., Cummings, J. L., Reeve, A., Rummans, T. A., Kaufer, D. I., LaFrance, W. C.

- Jr. i Coffey, C. E. (2002). Executive control function: a review of its promise and challenges for clinical research. A report from the Committee on Research of the American Neuropsychiatric Association. *Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences*, 14(4), 377–405.
- Smykowski, B. (2003). Porządek rozwoju funkcji psychicznych a dynamika form działalności dziecka. *Edukacja*, 1, 19–32.
- St. Clair-Thompson, H. L. i Gathercole, S. E. (2006). Executive functions and achievements in school: Shifting, updating, inhibition and working memory. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 56(4), 745–759.
- Wygotski, L.S. (2002). Kryzys siódmego roku życia. W: A. Brzezińska i M. Marchow (red.), *Wybrane prace psychologiczne II. Dzieciństwo i dorastanie* (s. 165–177). Poznań: Zysk i S-ka.
- Zelazo, P. D., Frye, D. i Rapus, T. (1996). An age-related dissociation between knowing rules and using them. *Cognitive Development*, 11, 37–63.
- Zelazo, P. D., Müller, U., Frye, D., Marcovitch, S., Argitis, G., Boseovski, J., Chiang, J. K., Hongwanishkul, D., Schuster, B. V. i Sutherland, A. (2003). The development of executive function in early childhood. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 68(3), 1–137.
- Zelazo, P. D. (2006). The Dimensional Change Card Sort (DCCS): a method of assessing executive function in children. *Nature Protocols*, 1(1), 297–301.
- Zgólkowa, H. i Bułczyńska, K. (1987). *Słownictwo dzieci w wieku przedszkolnym*. Poznań: Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu im. A. Mickiewicza w Poznaniu.