

NATALIA JÓZEFACKA  <https://orcid.org/0000-0002-1674-3760>

Instytut Psychologii  
Uniwersytet Pedagogiczny w Krakowie  
Institute of Psychology  
Pedagogical University of Krakow  
e-mail: natalia.jozefacka@up.krakow.pl

## Funkcje wykonawcze u dzieci – dysonans między obserwacją dorosłego a umiejętnościami dziecka

### Executive Functions in Children – Dissonance between Adult Observation and Child's Skills

**Abstract. Introduction:** Executive functions have been the subject of intensive research in recent years. Both questionnaire tools and experimental tasks are used to measure them. A review of the literature on the subject indicates a significant but weak relationship between these two methods of measurement. It is worth emphasizing that, in the case of children, questionnaire measurement is very prone to errors caused by differences between indirect observation by parents or teachers. **Aim:** The aim of this article is to increase the current knowledge of the relationship between questionnaire measures and experimental tasks. In particular, this study aims to investigate differences between the observations of parents and teachers in the assessment of working memory and inhibition in children. The relationship between experimental and questionnaire tasks is studied, and a hypothesis regarding a stronger relationship between these two methods of measurement using latent variables is verified. **Study group:** The study was conducted on a group of 200 children, aged 5–6, attending preschool or the first grade of primary school. **Result:** In the analyzed group, the differences between the answers of teachers and parents were significant, but the effect size was low. The relationship between the individual subscales was also moderate. The relationship between questionnaire measurements and experimental tasks in the study group has been confirmed by other studies. The correlation coefficient between parents' and teachers' assessments is significant and low, ranging from 0.19 to 0.30. **Conclusions:** In conclusion, the obtained results confirm the observations of other researchers: task-based and questionnaire-based measures evaluate different constructs. Questionnaires capture more global expressions of executive functions in different life contexts (home, school) over longer periods of time, while experimental tasks assess basic cognitive abilities in a more predictable and structured environment.

**Keywords:** executive functions, cognitive processes, developmental environment

**Słowa kluczowe:** funkcje wykonawcze, procesy poznawcze, środowisko rozwoju

#### WPROWADZENIE

W ostatnich latach badania nad funkcjami wykonawczymi (FW) u dzieci przeżywają swój rozkwit. Ważną kwestią jest sposób pomiaru

oraz operacjonalizacja, gdyż oddziałuje to bezpośrednio na możliwe do wyciągnięcia wnioski. Procedury do pomiaru FW obejmują zarówno zadania eksperymentalne, jak i pomiar kwestionariuszowy, niestety liczne badania pod-

kreślają niski związek między wynikami pochodzącymi z obu typów narzędzi (Barkley, Fischer, 2011; Enkavi i in., 2019; Friedman, Banich, 2019; Sharma i in., 2014). Friedman i Banich (2019) wskazują, że taka sytuacja ma miejsce, kiedy traktuje się wyniki poszczególnych zadań jako zmienne, natomiast gdy tworzy się z ich pomocą zmienne latentne, ten problem już się nie pojawia. Enkavi (2019) uważa, że główną trudnością jest brak rzetelności badania metodą test-retest w zadaniach eksperymentalnych, tym samym rekomendując szersze wykorzystywanie pomiarów kwestionariuszowych.

O krok dalej poszli Sharma i in. (2014), chcąc sprawdzić na podstawie impulsywności, który z pomiarów jest bardziej związany z zachowaniami w prawdziwym życiu. Wyniki przeprowadzonej metaanalizy wskazują, że niezależnie od formy zbierania danych tylko niektóre pomiary korelowały z próbkami zachowań z codziennego życia, a siła tego związku była niska bądź umiarkowana. Jednak większość pomiarów nie miała związku z codziennymi zachowaniami. Istnieje możliwość, że zgodnie z sugestią Friedman i Banich (2019) może to być wynikiem wykorzystywania zmiennych obserwowalnych, a nie latentnych.

Mimo dość szerokiego zainteresowania relacjami między miarami samoopisowymi a zadaniami eksperymentalnymi nadal brakuje finalnych rozwiązań. Dodatkowo większość z przedstawionych powyżej źródeł analizuje zachowania osób dorosłych. W przypadku dzieci pomiar kwestionariuszowy jest dodatkowo obciążony błędem przez konieczność polegania na obserwacjach pośrednich: rodziców bądź nauczycieli.

Celem niniejszego badania jest pogłębienie dotychczasowej wiedzy dotyczącej relacji między miarami kwestionariuszowymi i zadaniami eksperymentalnymi. Bazując na przeprowadzonej analizie, podjęto próbę odpowiedzi na następujące pytania badawcze:

1. Czy są różnice w ocenie pamięci roboczej i hamowania przez rodziców i nauczycieli?

2. Jaki jest związek między wynikami pochodzącymi z zadań eksperymentalnych a obserwacjami kwestionariuszowymi w ocenie rodziców i nauczycieli?

3. Czy gdy utworzy się zmienne latentne z zadań eksperymentalnych, związki z wynikami obserwacji rodziców i nauczycieli będą silniejsze?

## METODA BADANIA

Badanie zostało przeprowadzone przez autorkę pracy, a także studentów ostatniego roku psychologii na Uniwersytecie Śląskim i na Uniwersytecie SWPS. Każda z osób przeprowadzających badanie na początku została przeszkolona, następnie obserwowała procedurę badania, przeprowadzała badanie pod obserwacją autorki, a dopiero później samodzielnie. Badania w szkołach i przedszkolach rozpoczynano od uzyskania zgody dyrekcji poprzedzonej rozmową o procedurze i celach projektu badawczego. Następnym etapem było przekazanie informacji nauczycielom oraz rozmowa z rodzicami na zebraniach szkolnych i przedszkolnych o planowanym badaniu. Rodzice zostali poinformowali o możliwości rezygnacji z uczestnictwa w badaniu w dowolnym momencie, bez konieczności podawania powodu. Rodziców zainteresowanych wzięciem udziału w projekcie badawczym poproszono o wypełnienie danych socjodemograficznych, a także podpisanie zgody na udział dziecka w badaniu. Spotkania z dyrektorami placówek, nauczycielami i rodzicami odbywały się we wrześniu 2014 roku.

Następnie wszystkie dzieci biorące udział w badaniu przed rozpoczęciem procedury były indywidualnie pytane, czy wyrażają zgodę na udział. Wszystkie dzieci wyraziły taką zgodę. Dzieci badane były indywidualnie na terenie szkoły lub przedszkola, w osobnym pomieszczeniu. Maksymalny jednorazowy czas pracy z dzieckiem wynosił 20 minut.

W październiku 2014 wszystkie badane dzieci wypełniały test inteligencji Cattella CFT 1-R. Test ten był wypełniany indywidualnie z każdym dzieckiem. Wykonanie było zgodnie z możliwościami testu podzielone na dwa spotkania 20-minutowe. Odległość między poszczególnymi spotkaniami z danym dzieckiem nie wynosiła więcej niż dwa dni. Test inteligencji jako jedy-ny był przeprowadzany w formie typu papier-

-ołówkę, wszystkie pozostałe testy były przeprowadzane za pomocą narzędzi obsługiwanych na tablecie, w systemach Android i Windows.

Badania testami komputerowymi miały miejsce od listopada do końca stycznia 2015. Testy wypełniane były przez dzieci w losowej kolejności. Nie było narzuconego stałego planu badawczego, żeby wykluczyć możliwość oddziaływania kolejności zadań na wynik badania. Po zakończeniu każdego testu dziecko otrzymywało w nagrodę naklejkę. Na zakończenie etapu badań rodzice otrzymywali raport indywidualny dotyczący poziomu poszczególnych zdolności u ich dziecka. Na życzenie rodzica była również przeprowadzana rozmowa w celu pogłębionej interpretacji wyników.

Kwestionariusze były wypełniane przez nauczycieli i rodziców samodzielnie w domu w terminie od grudnia 2014 do lutego 2015.

## GRUPA BADANA

Do udziału w projekcie zostały zakwalifikowane dzieci spełniające kryterium wiekowe i intelektualne, których rodzice wyrazili zgodę na udział. Kryterium wiekowe to dzieci, które rocznikowo mają 5 lat i biorą udział w rocznym przygotowaniu przedszkolnym, tzw. zerówce, a także dzieci, które rocznikowo mają 6 lat i są w pierwszej klasie szkoły podstawowej. Kryterium intelektualne wyłączało z grupy wszystkie dzieci poniżej 70 IQ, aczkolwiek w całej grupie nie znalazły się dzieci, które trzeba by było wyłączyć z powodu tego kryterium. Średni poziom IQ mierzony testem Cattela CFT1-R w całej grupie wyniósł 105 w skali Wechslera (min. = 71, max. = 150, SD = 15.57).

Sumarycznie do grupy zakwalifikowało się 200 dzieci, ale ze względu na liczne braki danych część analiz jest wykonana z mniejszą ilością osób. Uszczegóławiając, grupę badaną stanowiły dzieci uczęszczające do przedszkola ( $n = 82$ ) w wieku  $M = 65.27$  miesiące (min. = 59, max. = 71, SD = 3.48) lub do pierwszej klasy szkoły podstawowej ( $n = 95$ ) w wieku  $M = 79.32$  (min. = 72, max. = 83, SD = 2.85). Dobór dzieci był zrównoważony pod względem

płci, dziewczynki stanowiły 50.05% ( $n = 96$ ), a chłopcy 49.5% ( $n = 94$ ).

Dzieci były rekrutowane w 3 szkołach powiatu mikołowskiego: Szkoła Podstawowa nr 3 z Oddziałami Integracyjnymi im. Polskich Olimpijczyków w Mikołowie, Szkoła Podstawowa nr 6 z Oddziałami Integracyjnymi im. Jana Pawła II w Łaziskach Górnych i Szkoła Podstawowa nr 1 im. Księdza Prałata Konrada Szwedcy w Łaziskach, a także w 4 przedszkolach: Przedszkole nr 1 im. Jasia i Małgosi w Mikołowie, Przedszkole nr 11 im. Leśnych Ludków w Mikołowie, Przedszkole nr 12 im. Bajkowej Przygody w Mikołowie i Przedszkole Niepubliczne im. Złotej Rybki w Mikołowie oraz w dwóch zerówkach szkolnych, pracujących przy szkołach: Szkoła Podstawowa nr 6 z Oddziałami Integracyjnymi im. Jana Pawła II w Łaziskach Górnych i Szkoła Podstawowa nr 1 im. Księdza Prałata Konrada Szwedcy w Łaziskach.

## NARZĘDZIA KWESTIONARIUSZOWE

**Dziecięca skala funkcji wykonawczych dla rodziców i nauczycieli (Childhood Executive Function Inventory – CHEXI, Thorell, Nyberg, 2008).** Skala została stworzona w celu umożliwienia diagnozy funkcji wykonawczych dzieci przedszkolnych oraz szkolnych (wcześnie lata). Instrukcja dla rodziców i nauczycieli była identyczna: „Proszę dokładnie przeczytać poniższe stwierdzenia i następnie określić, w jakim stopniu to stwierdzenie jest prawdziwe w odniesieniu do badanego dziecka. Odpowiedzi udzielamy przez zakreślenie jednej z cyfr, od 1 do 5, dla każdego stwierdzenia”.

Narzędzie składa się z dwóch podskali: pamięć robocza i hamowanie. Im wyższy wynik na danej podskali uzyskało dziecko, tym prezentuje większe trudności w danym aspekcie. Rzetelność podskali mierzona alfą Cronbacha wynosi dla pamięci roboczej .96, a dla hamowania .94 u nauczycieli. Analogicznie u rodziców .90 dla pamięci roboczej i .76 dla hamowania.

## NARZĘDZIA EKSPERYMENTALNE

**Pamięć robocza.** W celu utworzenia zmiennej latentnej wykorzystano wyniki obserwacyjne z trzech zadań eksperymentalnych.

- **Test klocków Corsiego.** Test wykonywany na tablicy, polega na zapamiętywaniu i odwzorowywaniu przestrzennego układu klocków. Badani obserwują planszę, na której w ustalonych odstępach czasu (co 1000 ms) pojawiają się kwadraty w losowym układzie. Po zakończeniu prezentacji badani mają odtworzyć ułożenie i kolejność klocków poprzez dotknięcie poszczególnych kwadratów w odpowiedniej kolejności. Plansze wyświetlane są z rosnącą liczbą elementów, począwszy od dwóch do dziewięciu. W przypadku popełnienia błędu ponownie pojawia się plansza z tą samą liczbą elementów, jeżeli dziecko odpowie prawidłowo, następna będzie miała o jeden element więcej. Zadanie kończy się, gdy dziecko popełni błąd dwa razy z rzędu. Jako wynik wpisywana jest maksymalna liczba pól, którą dziecko zaznaczyło poprawnie. Test został zaprogramowany na potrzeby niniejszego badania. Szczegółowa procedura została opracowana na podstawie artykułów Brunetti, Del Gatto, Delogu, 2014; Claessen i in., 2015.
- **Przechowywanie (Span Memory Task),** zadanie z baterii TPR (Kaczan i in., 2014), polega na przeliczaniu określonych obiektów pokazywanych na kolejnych planszach (podane kryterium selekcji: przeliczanie w granicach od 1 do 5), zapamiętywaniu ich, a następnie odtwarzaniu ich liczby w kolejności ekspozycji. Zestaw próbny składa się z dwóch plansz. W zadaniu właściwym są 2 zestawy po 2, 3, 4 i 5 plansz (łącznie 8 zestawów, kolejność pseudolosowa, aby przeskok nie był większy niż 2, np. 2 plansze, 4 plansze, 3, 5, 3, 2 itd.). Zadanie bada aspekt odświeżania pamięci roboczej. Rzetelność zadania mierzonego metodą alfa Cronbacha wynosi .72.
- **Koordynacja (Spatial Memory Task; Kaczan i in., 2014)** polega na zapamiętaniu pól na matrycy, na których pojedynczo pojawiają

się takie same obiekty (od 2 do 5), a następnie wskazaniu tych pól. Test rozpoczyna się od próby z dwoma obiektami (biedronkami), po której następuje dwanaście prób właściwych. Wykonywane są po dwie próby dla kolejnych poziomów trudności (od 2 do 5 obiektów na siatce 6×6). Zadanie bada zdolność odświeżania. Wynik tego podtestu jest wyliczany na podstawie odległości pomiędzy zaznaczonymi przez dziecko punktami na matrycy a punktami właściwymi, dzięki czemu, żeby uzyskać częściowe punkty, dziecko nie musi dokładnie trafić we właściwe miejsce, a wystarczy, że prawidłowo oznaczy okolicę. Zadanie bada aspekt odświeżania. Rzetelność zadania mierzonego metodą alfa Cronbacha wynosi .75.

**Hamowanie.** Zmienna latentna została utworzona na podstawie czterech zmiennych obserwowalnych: liczby punktów i czasu reakcji w drugiej części zadania dzień/noc, oraz liczby punktów i czasu reakcji z drugiej części zadania School Shape.

- **Zadanie Dzień/Noc,** procedura stworzona przez autorkę pracy na podstawie procedury zaczerpniętej z literatury (Montgomery, Koeltzow, 2010; Simpson, Riggs, 2005), zadanie wykonywane na tablicy. Zadanie ma na celu określić zdolności hamowania reakcji werbalnej, składa się z dwóch faz. W pierwszej, treningowej, części dziecko widzi losowo obraz słońca lub księżycy, w odpowiedzi adekwatnie nazywa obrazki dzień lub noc. Wyniki z tej części nie będą brane pod uwagę w analizach. W drugiej części ma za zadanie wyhamować narzucającą się reakcję i w momencie gdy zobaczy słońce, odpowiedzieć: noc, a gdy księżyc – dzień. W zadaniu mierzony jest czas odpowiedzi w każdej z dwóch części zadania, a także liczba poprawnych odpowiedzi. W każdej części jest 15 bodźców. Analiza rzetelności mierzona metodą alfa Cronbacha dla całego testu wynosi .80.
- **Zadanie School Shape** – narzędzie stworzone przez autorkę na podstawie procedury opisanej przez Espy (1997) bada hamowanie reakcji i przerzutność uwagi. Składa się z pięciu poziomów (warunków): poziom

kontrolny, poziom mierzący hamowanie, poziom mierzący przerwaność i poziom mierzący obie zmienne (interferencje). Poniżej zostaną opisane tylko dwa pierwsze warunki, pierwszy jako kontrolny dla lepszego zrozumienia, a drugi jako właściwy, którego wyniki są analizowane w niniejszej pracy.

- Warunek 1 (12 bodźców). Dzieci nazywają bodźce zgodnie z ich kolorem (czerwony, niebieski). Bodźce pojawiają się na ekranie pojedynczo, badacz pokazuje następny bodziec po nazwaniu (werbalnym) przez dziecko poprzedniego. Warunek pierwszy używany był jako kontrolny i nie będzie brany pod uwagę w analizach.
- Warunek 2 (6 bodźców hamowanych ze smutną buzią, 12 bodźców z reakcją – z uśmiechniętą buzią). Na ekranie pojawiają się te same postacie, animowane dziecko ma określić kolor (tak jak w poprzednim zadaniu), ale TYLKO tego bodźca, który ma uśmiechniętą buzię, natomiast nie reagować na bodźce ze smutną miną.
- Warunek 3 (12 prób). Przedstawiane są bodźce z neutralnym wyrazem twarzy, w kapeluszu lub bez. Dziecko ma na-

zywać bodźce z kapeluszem, podając nazwę kształtu (koło, kwadrat), a wyhamować narzucającą się reakcję związaną z podawaniem koloru.

- Narzędzie prezentowane na tablecie, rzetelność mierzona alfą Cronbacha dla liczby punktów wynosi .76, a dla czasu reakcji .81.

## WYNIKI

W celu udzielenia odpowiedzi na postawione pytania badawcze przeprowadzono analizy statystyczne przy użyciu pakietu IBM SPSS Statistics 27. Za jego pomocą wykonano analizę podstawowych statystyk opisowych, test *t* Studenta dla grup niezależnych, analizę korelacji *r* Pearsona, test zgodności ICC, stworzono modele strukturalne SEM. Za poziom istotności w niniejszym rozdziale uznano  $\alpha = .05$ .

W pierwszym kroku analizy sprawdzono rozkłady zmiennych ilościowych. W tym celu wyliczono podstawowe statystyki opisowe, wyniki analizy zostały zaprezentowane w tabeli 1 dla kwestionariuszy i w tabeli 2 dla zadań eksperymentalnych.

**Tabela 1.** Statystyki opisowe zmiennych pochodzących od rodziców i nauczycieli w kwestionariuszu CHEXI

Zmienna	n	M	SD	Sk.	Kurt.	Min.	Maks.
Nauczyciel							
Pamięć robocza	180	31.53	10.41	.51	.41	13	65
Hamowanie	176	26.24	8.48	.19	-.31	11	48
Rodzic							
Pamięć robocza	154	28,71	7.86	.29	.13	13	53
Hamowanie	151	29.21	7.16	.57	2.13	12	59

Źródło: opracowanie własne.

**Tabela 2.** Statystyki opisowe dla zmiennych wykonaniowych

Kategoria	Zmienna	n	M	SD	Sk.	Kurt.	Min.	Maks.
Hamowanie	Dzień/Noc punkty	190	14.33	1.18	-2.93	10.88	8.00	15.00
	Dzień/Noc czas	190	22.15	9.08	2.92	14.81	10.48	87.13
	School Shape 2 punkty	190	33.61	2.91	-2.05	4.93	20.00	36.00
	School Shape 2 czas	190	19.64	4.50	1.86	7.81	11.75	46.95
	School Shape 3 punkty	190	11.45	.84	-1.61	2.23	8.00	12.00
	School Shape 3 czas	190	17.29	5.21	1.21	3.10	6.82	43.23
Pamięć robocza	Corsi Block	154	3.71	1.11	.20	-.16	1.00	7.00
	Przechowywanie	185	51.95	19.53	.03	-.38	.00	100.00
	Koordynacja	183	93.42	3.00	-.81	1.06	82.00	100.00

Źródło: opracowanie własne.

Opierając się na wynikach skośności, można zauważyć, że rozkład zmiennych kwestionariuszowych jest zbliżony do rozkładu normalnego. Natomiast w przypadku zadań eksperymentalnych mierzących hamowanie pomiar punktowy charakteryzuje się silnie lewoskośnym rozkładem, co może wskazywać na potencjalny efekt sufitu. Dlatego w dalszych analizach zostaną

wzięte pod uwagę tylko dane dotyczące czasu reakcji.

W kolejnym kroku zostanie przeprowadzona analiza różnic w ocenie pamięci roboczej i hamowania przez rodziców i nauczycieli, mierzonych kwestionariuszem CHEXI. W tym celu wykonano test *t* Studenta dla grup niezależnych (tabela 3).

**Tabela 3.** Analiza różnic między ocenami pamięci roboczej i hamowania przez rodziców i nauczycieli

Zmienne	Nauczyciele ( <i>n</i> = 180)		Rodzice ( <i>n</i> = 154)		<i>t</i>	<i>p</i>	95% CI		<i>d</i> Cohena
	M	SD	M	SD			LL	UL	
Pamięć robocza	31.53	10.41	28.71	7.86	2.81	.003	1.00	.84	.30
Hamowanie	26.24	8.48	29.21	7.16	-3.43	<.001	.87	-4,67	.38

Źródło: opracowanie własne.

Wyniki analizy wskazują na istniejące istotne różnice między ocenami rodziców i nauczycieli w obu badanych aspektach. Nauczyciele zauważają więcej trudności u dzieci w zakresie pamięci roboczej, a rodzice w zakresie hamowania, jednak siła efektu w obu przypadkach jest umiarkowana.

W następnym kroku sprawdzono związek między wynikami pochodzącymi z zadań eksperymentalnych a obserwacjami kwestionariuszowymi w ocenie rodziców i nauczycieli. W tym celu przeprowadzono analizę korelacji *r* Pearsona (tabela 4).



**Tabela 4.** Macierz korelacji pomiędzy zmiennymi pochodzącymi od dorosłych i od dzieci

		Pamięć robocza			Hamowanie			
		Corsi Block	Przecho- wywanie	Koordy- nacja	Dzień Noc czas	School Shape 2 czas	School Shape 3 czas	
Pamięć robocza	CHEXI	<i>r</i>	-.12	.30***	-.26***	-.32***	-.21**	.33**
	Nauczyciel	<i>p</i>	.112	<.001	.001	<.001	.007	<.001
	CHEXI	<i>r</i>	-.17*	.28***	-.08	-.169	-.18*	.23**
	Rodzic	<i>p</i>	.042	.001	.313	-.061	.034	.005
Hamowanie	CHEXI	<i>r</i>	-.23**	-.16*	-.11	-.19	.22**	.19*
	Nauczyciel	<i>p</i>	.008	.043	.163	-.129	.004	.015
	CHEXI	<i>r</i>	-.08	-.10	-.08	-.15	.05	.09
	Rodzic	<i>p</i>	.378	.246	.327	-.073	.552	.140

\*  $p < .05$ ; \*\*  $p < .001$ ; \*\*\*  $p < .0001$

Źródło: opracowanie własne.

Wskaźniki kwestionariuszowe pamięci roboczej są związane z zadaniami przypisanymi zarówno do pamięci roboczej, jak i do hamowania na podobnym, niskim poziomie. Może to być związane z jednej strony z szerszym ujęciem konstruktów pamięci roboczej w narzędziach kwestionariuszowych i jednocześnie koniecznością angażowania pamięci roboczej w zadania związane z hamowaniem.

Natomiast kwestionariuszowe miary hamowania nie są związane z większością zadań z tego zakresu, a istniejące pojedyncze związki charakteryzują się niską siłą. Taki rozkład wyników może świadczyć o braku równoważności mierzonych aspektów hamowania, zgodnie z po-

stulatem Friedman i Banich (2019), a dokładniej węższym zakresem zadań wykonaniowych w stosunku do szerokiego spektrum zachowań analizowanego w kwestionariuszach.

W ostatnim kroku analizy podjęto próbę stworzenia zmiennych latentnych, opierając się na pomiarach wykonawczych, a następnie wykorzystano je w modelach strukturalnych ze zmiennymi kwestionariuszowymi.

W pierwszym etapie wykonano analizę rzetelności metodą ICC zgodności bezwzględnej (tabela 5), na jej podstawie stwierdzono, że we wszystkich analizowanych aspektach nauczyciele i rodzice wykazali się spójnością, lecz o niskiej sile.

**Tabela 5.** Wyniki testu ICC zgodności bezwzględnej między ocenami rodziców i nauczycieli

	ICC	p
Pamięć robocza	.54	<.001
Hamowanie	.49	<.001

Źródło: opracowanie własne.

Następnie w celu sprawdzenia zależności pomiędzy opiniami rodziców i nauczycieli o zdolnościach uczniów a poziomem ich faktycznych zdolności zostały wprowadzone dwa modele po-

jednym dla każdej mierzonej funkcji wykonawczej. Modele były wykonywane w dwóch krokach, najpierw sprawdzono za pomocą analizy konfirmacyjnej dopasowanie zmiennej latentnej.

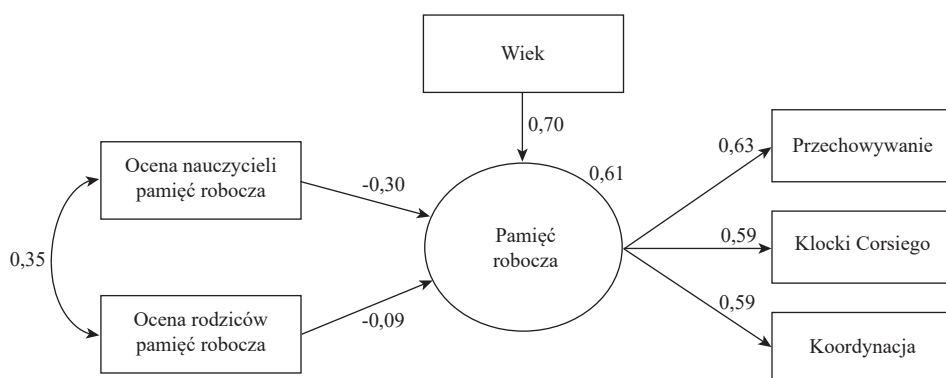
Jeżeli było zadowalające, wprowadzano wskaźniki obliczone na podstawie kwestionariusza CHEXI pochodzące od rodziców i nauczycieli. Poniżej zostaną omówione poszczególne modele.

## PAMIĘĆ ROBOCZA

W pierwszej kolejności przeprowadzono analizę confirmacyjną, opierając się na trzech

zmiennych obserwowalnych. Pamięć robocza jako zmienna latentna charakteryzuje się dobrym dopasowaniem CFI = 1, a RMSEA = 0 (MIN .0; MAX = .123), a model wyjaśnia 54% wariacji wyników. W kolejnym kroku do modelu wprowadzono dane pochodzące od nauczyciela i rodzica, dopasowanie modelu poprawiło się CFI = .973, RMSEA = .055 (MIN .000; MAX = .110), a model wyjaśniał 61% wariacji (wykres 1).

**Wykres 1.** Model pamięci roboczej uwzględniający zmienne obserwowalne i wykonaniowe



Źródło: opracowanie własne.

Związki pomiędzy poszczególnymi składowymi pomiaru pamięci roboczej u dzieci wykazują wysoką istotność na poziomie  $p < .001$ . Obserwacje rodziców nie łączą się istotnie z obserwowalnym poziomem pamięci roboczej, natomiast nauczycieli na poziomie  $r = -.30$ . Badana spójność między rodzicami a nauczycielami potwierdziła się również w modelu, ich odpowiedzi korelują na poziomie  $r = .35$ , co nie potwierdza postulatu (Friedman, Banich, 2019) o lepszym dopasowaniu w sytuacji zastosowania zmiennych latentnych.

## HAMOWANIE

Drugi model przedstawia zdolność hamowania, hamowanie jako zmienna latentna charakteryzuje się zadowalającym dopasowaniem CFI = .999, a RMSEA = .034 (MIN=.00; MAX=.193), jednak wyjaśnia tylko 23% wariacji. Po wpro-

wadzeniu ocen rodziców i nauczycieli model okazał się nieistotny  $\chi^2(8) = 6.004$   $p = .647$ , przez co nie może zostać poddany dalszej interpretacji. Niski poziom dopasowania modelu może wynikać z wykorzystania tylko miar opierających się na czasie reakcji w zadaniach eksperymentalnych, a w pomiarach kwestionariuszowych czynników, które łądowały zarówno hamowanie, jak i pamięć roboczą (tabela 4). Prawdopodobnie warto byłoby sprawdzić dopasowanie modelu, stosując szersze spektrum zadań eksperymentalnych.

## DYSKUSJA WYNIKÓW

Niniejszy artykuł miał na celu sprawdzenie adekwatności pomiaru wykonywanego z wykorzystaniem narzędzi kwestionariuszowych i eksperymentalnych, z uwzględnieniem postrzegania rodzica i nauczyciela. Obie formy



pomiaru funkcji wykonawczych są często spotykane w badaniach, kwestionariusze zapewniają badaczom możliwość otrzymania szerszej informacji o zachowaniach dziecka w domu lub w szkole, ta forma jest również mniej czasochłonna, co pomaga w prowadzeniu szeroko zakrojonych badań panelowych. Charakteryzują się też większą rzetelnością metody test-retest (Enkavi i in., 2019). Przy obserwacji zmiany rozwojowej pomiar kwestionariuszowy jest jednak często zbyt mało czuły, dlatego w sytuacji pomiarów powtarzanych wykorzystanie zadań eksperymentalnych wydaje się lepszym rozwiązaniem. Zadania eksperymentalne charakteryzują się dużą czułością, zwłaszcza analizując bardzo podstawowe elementy, jak czasy reakcji. Jednocześnie wymagają stworzenia specjalnych warunków do ich przeprowadzenia, często pracy w formacie indywidualnym z dzieckiem, co generuje trudności natury czasowo-organizacyjnej.

Przedstawiona w artykule analiza miała wpisywać się w nurt badań weryfikujących możliwości wnioskowania o pamięci roboczej i hamowaniu w zależności od formuły zbierania danych: kwestionariusz lub zadanie oraz od osoby udzielającej odpowiedzi: nauczyciel bądź rodzic. W analizowanej grupie różnice między odpowiedziami nauczycieli i rodziców były istotne, jednak siła efektu była niska. Związek pomiędzy poszczególnymi podskalami jest również umiarkowany. Podobne wyniki uzyskał Tamm i Peugh (2019), wskazując, że badacze powinni korzystać z obu źródeł danych (nauczycieli i rodziców), aby otrzymać szerszy wgląd w rzeczywiste funkcjonowanie dziecka.

Związki między pomiarami kwestionariuszowymi i zadaniami eksperymentalnymi w badanej grupie potwierdzają doniesienia z innych badań. Relacja ocen rodziców i nauczycieli jest istotna, niska i waha się w granicach .19–.30 (Catale i in., 2013; Thorell, Nyberg, 2008; Toplak i in., 2013). Silniejsze związki zauważa się pomiędzy obserwacjami poczynionymi przez nauczycieli a zadaniami eksperymentalnymi, podobny efekt został opisany przez (Gutierrez i in., 2021). Wynik ten może być spowodowany faktem, że dzieci w środowisku domowym i szkolnym prezentują inny behawioralny wzór wykorzystania funkcji wykonawczych. Rodzice

i nauczyciele stawiają przed dziećmi inne wymagania, mają również różne oczekiwania względem ich zachowań.

Biorąc pod uwagę postulat Friedman i Banich (2019), niska zgodność między oboma typami zadań może wynikać z wykorzystania zadań eksperymentalnych jako zmiennych obserwowalnych, a nie latentnych. W stosunku do pamięci roboczej model co prawda był dobrze dopasowany, ale nie wyjaśniał więcej niż korelacje ze zmiennymi obserwowalnymi. W kolejnych badaniach warto sprawdzić ten związek przy wykorzystaniu większej liczby bardziej różnorodnych zadań eksperymentalnych.

W kontekście pomiaru hamowania model nie był dobrze dopasowany. Analizując też macierz korelacji (tabela 4), można zauważyć, że zadania eksperymentalne teoretycznie dopasowane do hamowania były mocniej skorelowane z pamięcią roboczą niż z hamowaniem. W innych badaniach również hamowanie charakteryzował słaby związek lub jego brak pomiędzy miarami opisowymi i wykonaniowymi (Bodnar i in., 2007; Gutierrez i in., 2021). Gutierrez (2021) tłumaczy to zjawisko faktem, że hamowanie jest konstruktem wielowymiarowym. W kwestionariuszu położony jest większy nacisk na zachowanie (hamowanie behawioralne), natomiast w zadaniach eksperymentalnych mierzone jest głównie hamowanie motoryczne związane z czasem reakcji.

Podsumowując, otrzymane wyniki potwierdzają spostrzeżenia innych badaczy. Miary oparte na zadaniach eksperymentalnych i kwestionariuszowe oceniają różne konstrukty (Toplak i in., 2013). Kwestionariusze oddają bardziej globalne przejawy funkcji wykonawczych w różnych kontekstach życia (dom, szkoła) oraz w dłuższych okresach czasu, podczas gdy zadania eksperymentalne oceniają podstawowe zdolności poznawcze w bardziej przewidywalnym i ustrukturyzowanym środowisku. Potwierdza to stanowisko, aby nie wykorzystywać zamiennie ocen kwestionariuszowych i wykonaniowych, gdyż każda z nich koncentruje się na innym aspekcie badania. Warto wykorzystywać oba aspekty, aby mieć pełniejszy obraz funkcjonowania dziecka.

Niniejsze badanie ma również pewne ograniczenia. Do oceny pamięci roboczej zastosowano trzy zadania, ale dwa pochodzą z tej samej baterii testów, wszystkie zadania były niewerbalne. Hamowanie było oceniane za pomocą pomiarów czasu reakcji, bo w ocenie punktowej osiągnięto efekt sufitu. Obie te kwestie mogły

doprowadzić do słabego dopasowania modelu SEM. W przyszłych badaniach warto zwrócić uwagę na szerszą gamę zadań eksperymentalnych, z uwzględnieniem werbalnego i niewerbalnego charakteru zadań oraz zróżnicowanych miar (punkty, czasy reakcji).

## BIBLIOGRAFIA

- Barkley R.A., Fischer M. (2011), Predicting impairment in major life activities and occupational functioning in hyperactive children as adults: Self-reported Executive Function (EF) deficits versus EF Tests. *Developmental Neuropsychology*, 36(2), 137–161. doi:10.1080/87565641.2010.549877.
- Bodnar L.E., Prahme M.C., Cutting L.E., Denckla M.B., Mahone E.M. (2007), Construct validity of parent ratings of inhibitory control. *Child Neuropsychology*, 13(4), 345–362. doi:10.1080/09297040600899867.
- Brunetti R., Del Gatto C., Delogu F. eCorsi: implementation and testing of the Corsi block-tapping task for digital tablets. *Front Psychol.* 2014 Sep 2;5:939. doi:10.3389/fpsyg.2014.00939.
- Catale C., Lejeune C., Merbah S., Meulemans T. (2013), French adaptation of the Childhood Executive Functioning Inventory (CHEXI): Confirmatory factor analysis in a sample of young French-speaking Belgian children. *European Journal of Psychological Assessment*, 29, 149–155. doi:10.1027/1015-5759/a000141.
- Claessen M.H., Ham I.J. van der, Zandvoort M.J. van (2015), Computerization of the standard corsi block-tapping task affects its underlying cognitive concepts: A pilot study. *Appl Neuropsychol Adult.*, 22(3), 180–188. doi:10.1080/23279095.2014.892488.
- Enkavi A.Z., Eisenberg I.W., Bissett P.G., Mazza G.L., MacKinnon D.P., Marsch L.A., Poldrack R.A. (2019), Large-scale analysis of test–retest reliabilities of self-regulation measures. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 116(12), 5472–5477. doi:10.1073/pnas.1818430116.
- Espy K.A. (1997), The Shape School: Assessing executive function in preschool children. *Developmental Neuropsychology*, 13(4), 495–499. doi:10.1080/87565649709540690.
- Friedman N.P., Banich M.T. (2019), Questionnaires and task-based measures assess different aspects of self-regulation: Both are needed. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 116(49), 24396–24397. doi:10.1073/pnas.1915315116.
- Gutierrez M., Arán Filippetti V., Lemos V. (2021), The Childhood Executive Functioning Inventory (CHEXI) parent and teacher form: Factor structure and cognitive correlates in spanish-speaking children from argentina. *Developmental Neuropsychology*, 46(2), 136–148. doi:10.1080/87565641.2021.1878175.
- Kaczan R., Rycielski P., Rzenca K., Sijko K. (2014), *Metody diagnozy na pierwszym etapie edukacyjnym. Podręcznik narzędzi diagnostycznych*. Warszawa: Instytutu Badań Edukacyjnych.
- Montgomery D., Koeltzow T. (2010), A review of the day-night task: The Stroop paradigm and interference control in young children. *Developmental Review*. 30. 308-330. 10.1016/j.dr.2010.07.001.
- Sharma L., Markon K.E., Clark L.A. (2014), Toward a theory of distinct types of “impulsive” behaviors: A meta-analysis of self-report and behavioral measures. *Psychological Bulletin*, 140(2), 374–408. doi:10.1037/a0034418.
- Simpson A., Riggs K. J. (2005), Inhibitory and working memory demands of the day-night task in children. *British Journal of Developmental Psychology*, 23(3), 471–486. doi:10.1348/026151005X28712.
- Tamm L., Peugh J. (2019), Concordance of teacher-rated and performance-based measures of executive functioning in preschoolers. *Child Neuropsychology*, 25(3), 410–424. doi:10.1080/09297049.2018.1484085.
- Thorell L.B., Nyberg L. (2008), The Childhood Executive Functioning Inventory (CHEXI): A new rating instrument for parents and teachers. *Developmental Neuropsychology*, 33(4), 536–552. doi:10.1080/87565640802101516.
- Toplak M.E., West R.F., Stanovich K.E. (2013), Practitioner review: Do performance-based measures and ratings of executive function assess the same construct? Performance-based and rating measures of EF. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 54(2), 131–143. doi:10.1111/jcpp.12001.