

ADAM PUTKO

Institut Psychologii, Uniwersytet Adama Mickiewicza, Poznań  
Institute of Psychology, Adam Mickiewicz University, Poznań  
e-mail: adam.putko@amu.edu.pl

## Zimne *versus* gorące funkcje zarządzające i język a rozumienie przez dzieci własnych oraz innych osób stanów umysłowych

### Cool vs hot executive functions, language and children's understanding of their own vs others' mental states

**Abstract.** The main purpose of this study has been to verify a hypothesis based on the assumptions of the theories by Russell (1998) and Zelazo et al. (2005), concerning the relation between the development of executive functions (EF) and theory of mind (ToM). It was hypothesized that the level of the hot EF compared to the cool EF would be more strongly connected with children's understanding of their own mental states than those of others. In the analysis of relationships between selected aspects of the EF and ToM, the level of language development was also considered. The study covered forty-four 3- and 4-year-olds, using false-belief tasks in their "unexpected contents" version (Gopnik & Astington, 1988) as the measures of ToM development, with one question requiring the attribution of a false belief to somebody else, and another question requiring the recognition of one's own previous belief as false. The cool EF were measured with a version of the Bear-Dragon task (Reed et al., 1984), and the hot EF with the Children's Gambling Task (Kerr, Zelazo, 2004). Language development was assessed with the Picture Vocabulary Test (OTS-R; Haman et al., 2011). It appeared that children's understanding of their own mental states in both age groups was related only to the cool EF, while their understanding of other people's mental states correlated marginally with the cool EF only in 4-year-olds. The level of the hot EF was not connected significantly with any aspect of ToM. Regression analysis revealed that the cool aspect of the EF was a significant language-independent predictor of the understanding of one's own mental states in 4-year-olds, but not in 3-year-olds. The results are at variance with the predictions based on the theory by Zelazo et al., but consistent with those drawn from Russell's theory, according to which self-consciousness and self-reflection underlie the relationship between the EF and ToM.

**Key words:** theory of mind, cool vs hot executive functions, language

**Słowa kluczowe:** rozumienie własnych i innych osób stanów umysłowych, zimne i gorące funkcje zarządzające, język

### WPROWADZENIE

Funkcje zarządzające<sup>1</sup> (*executive functions*) to słabo określony konstrukt, odnoszony do grupy różnorodnych procesów i mechanizmów,

wśród których wymienia się najczęściej hamowanie, giętkość poznawczą, pamięć roboczą i planowanie. Procesom tym przypisuje się kluczową rolę w regulacji przemyślanych, ukierunkowanych na cel zachowań (np. Anderson,

2002; Welsh, Friedman, Spieker, 2006). Związki między rozwojem funkcji zarządzających (FZ) a zdolnościami atrybucji stanów umysłowych w celu przewidzenia lub wyjaśnienia czyjegoś zachowania (teorią umysłu, TU) są przedmiotem badań od początku lat 90. XX wieku (por. np. Carlson, Moses, 2001; Frye, Zelazo, Palfai, 1995; Russell, Mauthner, Sharpe, Tidswell, 1991). Wyniki badań o charakterze podłużnym wskazują, że FZ są istotnym czynnikiem warunkującym rozwój TU, relacja odwrotna natomiast nie zachodzi lub jest znacznie słabsza (por. np. Carlson, Mandell, Williams, 2004; Hughes, Ensor, 2007). Większość tych badań koncentrowała się na poszukiwaniu odpowiedzi między innymi na pytanie, który rodzaj FZ wykazuje ewentualnie najsilniejszy związek z rozwojem TU. Mniej uwagi poświęcono problemowi niejako odwrotnemu – który rodzaj zdolności składających się na TU wykazuje najsilniejszy związek z FZ jako takimi lub ich określonymi rodzajami?

Prezentowane w niniejszym artykule badanie jest próbą odpowiedzi na powyższe pytanie. Koncentruje się ono z jednej strony na dwóch aspektach FZ: tzw. zimnym i gorącym, oraz z drugiej strony na dwóch rodzajach zdolności składających się na TU: reprezentowaniu własnych stanów umysłowych i reprezentowaniu stanów umysłowych innych osób. Dotychczasowe badania nad związkiem między FZ i TU dotyczyły głównie zimnych FZ, a zmienna TU traktowana była w nich zazwyczaj całościowo, bez wyodrębniania jej składników czy aspektów. Wyniki tych badań pokazały, że związek między FZ i TU ma złożony charakter, na który składają się wpływy zarówno typu „emergencyjnego”, jak i „ekspresywnego” (Moses, 2001), żeby wymienić tylko najważniejsze. Obie te grupy zdolności łączą dodatkowo związki z językiem (np. Astington, Baird, 2005; Jacques, Zelazo, 2005) oraz z cechami środowiska rodzinnego (np. Hughes, Ensor, 2005; 2009). Wydaje się w związku z tym, iż poznanie powiązań zachodzących między różnymi składnikami FZ i TU może pomóc w pełniejszym zrozumieniu natury relacji łączących te dziedziny rozwoju poznawczego.

## DWA RODZAJE FUNKCJI ZARZĄDZAJĄCYCH: ZIMNE I GORĄCE

Według Philipa Zelazo i wsp. (np. Zelazo, Müller, 2002; Zelazo, Qu, Müller, 2005), należy odróżnić dwa rodzaje procesów zaangażowanych w świadomą kontrolę myśli i działań: jedne z nich to tzw. zimne (*cool*) FZ, uruchamiane wówczas, gdy jednostka rozwiązuje względnie abstrakcyjne, oderwane od kontekstu problemy, których rozwiązanie nie posiada dla niej istotnego znaczenia. Drugie z nich to tzw. gorące (*hot*) FZ, zaangażowane w rozwiązywanie problemów związanych z regulacją afektu i motywacji. Tego rodzaju FZ, w przeciwieństwie do zimnych, uruchamiane są wówczas, gdy rozwiązanie problemu prowadzi do pozytywnych lub negatywnych dla jednostki konsekwencji.

Postulat wyodrębnienia zimnego i gorącego aspektu FZ oparty jest na dwóch rodzajach danych: neurologicznych oraz eksperymentalnych. Za neurologiczne podłoże gorących FZ uznaje się przede wszystkim brzuszno-środkową korę przedczołową, włącznie z przednią korą zakrętu obręczy. Neurologicznym korelatem zimnych FZ jest natomiast grzbietowo-boczna kora przedczołowa (Zelazo, Müller, 2002). Jeżeli chodzi o dane eksperymentalne, na odrębność obu aspektów FZ wskazują różnice we wzorcach powiązań między zadaniami mierzącymi zimne i gorące FZ a ogólnymi miarami funkcjonowania poznawczego i temperamentem. Stwierdzono na przykład, że u dzieci od 3 do 5 lat jedynie miara zimnych FZ (Dwuwymiarowy Test Sortowania Kart, DCCS) była powiązana z werbalnym i niewerbalnym wiekiem umysłowym oraz z temperamentalnym czynnikiem wyężonej kontroli (*effortful control*) (Hongwanishkul, Happaney, Lee, Zelazo, 2005). Co więcej, miara zimnych FZ nie korelowała z miarą gorących FZ (zadanie Hazard), chociaż obie te miary korelowały z czynnikiem pamięci roboczej. Tak więc postulat wyodrębnienia zimnych i gorących FZ wydaje się uzasadniony w świetle istniejących danych neurologicznych i eksperymentalnych. Ponieważ FZ należą do grupy zdolności wy-

kazujących istotny związek z TU, powstaje pytanie, czy ten nowy podział, zaproponowany przez Zelazo i współpracowników, rzuca nowe światło na obraz zależności zachodzących między FZ i TU.

### **RELACJA MIĘDZY ZIMNYMI VS GORĄCYMI FUNKCJAMI ZARZĄDZAJĄCYMI A TEORIA UMYSŁU**

Zagadnienie relacji między zimnymi i gorącymi FZ a TU podjęli po raz pierwszy Zelazo i wsp. (2005), stawiając tezę, iż „TU jest gorącą FZ, wyrażającą się w treściowej dziedzinie »ja« i rozumienia społecznego” (Zelazo i in., 2005, s. 86). Teza ta jest oparta przede wszystkim na danych neurologicznych, wskazujących, że tymi obszarami mózgu, które są aktywne podczas rozwiązywania testów TU, są te, które są bliższe podłożu gorących FZ niż zimnych (np. kora przedniego zakrętu obręczy). W związku z tym można oczekiwać, że będzie zachodził silniejszy związek między wykonaniem testów TU i gorących FZ, w porównaniu z zimnymi. Istniejące na ten temat dane nie są jednak jednoznaczne. Przykładowo w podłużnym badaniu Stephanie Carlson, Dorothy Mandell i Luke’a Williama (2004) stwierdzono, że wykonanie zadania Odroczone Smakołyk (*Snack Delay*), sprawdzającego zdolność do odraczania gratyfikacji, którą to zdolność można traktować jako rodzaj gorących FZ, było jedynym, które korelowało w wieku 2 lat z poziomem TU, gdy kontrolowano statystycznie różnice związane z wiekiem, płcią i rozwojem językowym. Inne zadania, w tym te stanowiące miary zimnych FZ, nie korelowały istotnie z TU, przy tych samych zmiennych kontrolnych. Po 15 miesiącach, gdy dzieci miały 3.3 lat, wykonanie zadania Odroczone Smakołyk nadal korelowało istotnie z TU, z tym tylko że do grupy predyktorów TU dołączyły również miary zimnych FZ. Porównanie wyników pomiaru 1 i 2 wykazało, że poziom gorących FZ (zadanie Odroczone Smakołyk) u dzieci 2-letnich był istotnym specyficznym predyktorem

ich późniejszego (dla 3.3 lat) poziomu TU, nawet wtedy, gdy kontrolowano statystycznie wszystkie pozostałe miary FZ.

Związek między gorącymi FZ a TU stwierdzono nie tylko przy zastosowaniu zadań sprawdzających zdolność do odraczania gratyfikacji, ale także innych. W badaniu Katie Bunch (2006) nad dziećmi od 3 do 6 lat zastosowano dziecięcą wersję zadania Hazard (*Children’s Gambling Task*; Kerr, Zelazo, 2004), które, jak się zakłada, wymaga elastycznej zmiany walencji (ocen) emocjonalnych przypisywanych bodźcom. Stwierdzono, że wykonanie tego zadania korelowało z poziomem TU (testy fałszywych przekonań), nieco silniejszy był jednak związek między poziomem zimnych FZ (test DCCS) a TU. Co więcej, tylko ten ostatni związek pozostał istotny, gdy kontrolowano statystycznie wiek dzieci, co świadczy o tym, że jest on specyficzny. Z kolei w badaniu porównującym wzorce powiązań między FZ i TU u dzieci 3- i 4-letnich (Putko, 2011) stwierdzono, że poziom TU nie był istotnie powiązany w grupie 3-latków z poziomem zimnych FZ (test DCCS), a jedynie marginalnie istotnie z gorącymi FZ (zadanie Hazard). W grupie 4-latków natomiast oba aspekty FZ korelowały istotnie z TU, z tym tylko że aspekt zimny w stopniu silniejszym niż gorący. Wyniki przytoczonych wyżej badań sugerują zatem, iż rozwój TU jest silniej powiązany we wcześniejszym okresie właśnie z gorącymi FZ niż z zimnymi (Carlson i in., 2004; Putko, 2011). W miarę rozwoju natomiast zaczyna się uwidaczniać coraz silniejszy związek między poziomem TU a zimnymi FZ.

### **SKŁADNIKI TEORII UMYSŁU A FUNKCJE ZARZĄDZAJĄCE**

Większość dotychczasowych badań dotyczących związków między FZ a TU traktowała tę ostatnią zmienną całościowo. Nieliczne badania interesowały się tym, jaka miara lub składnik TU są najsilniej powiązane z poziomem FZ. Jedną z takich miar TU są odpowiedzi wymagające przewidzenia vs wyjaśnienia

czyjegoś zachowania w kategoriach fałszywych przekonań. W badaniu Josefa Pernerera, Birgit Lang i Daniela Klooa (2002) stwierdzono, że obie te miary TU korelowały równie silnie z poziomem FZ, mierzonym testem DCCS. Wynik ten o tyle jest ważny, że wyjaśnianie zachowania w teście fałszywego przekonania, w przeciwieństwie do przewidywania, pozbawione jest, jak się przyjmuje, wymagań wykonawczych związanych z koniecznością powstrzymania się od wykorzystania przez podmiot własnej wiedzy o rzeczywistym stanie rzeczy. W związku z tym istnienie równie silnego związku między obiema miarami TU i poziomem FZ można interpretować bądź jako przemawiające przeciwko hipotezie o udziale czynnika wykonawczego w testach fałszywych przekonań (Perner i in., 2002) bądź też jako świadczące o zachodzeniu więcej niż jednego rodzaju związku między TU i FZ (por. Moses, Carlson, Sabbagh, 2005; obszerna dyskusja na temat tego zagadnienia także Putko, 2008, s. 92–94).

Szerszy wachlarz zadań mierzących różne aspekty TU zastosowano między innymi we wspomnianym już wcześniej badaniu Stephanie Carlson i wsp. (2004), w którym pomiary TU i FZ przeprowadzono dwukrotnie w odstępie 15 miesięcy. Okazało się, że gdy dzieci miały 2 lata, jedyną miarą TU, która była powiązana z poziomem FZ, była częstość w mowie dziecka słów odnoszących się do stanów umysłowych. Inne miary TU, takie jak rozumienie intencji, rozbieżnych pragnień, przyjmowania wzrokowej perspektywy innej osoby i rozumienia udawania, nie korelowały istotnie z ogólnym poziomem FZ, gdy kontrolowano różnice związane z wiekiem, płcią i zdolnościami językowymi. Pomiar przeprowadzony dla 3.3 lat za pomocą nieco innego zestawu zadań wykazał natomiast istotne korelacje między poziomem FZ a dwoma składnikami TU: rozumieniem różnicy między udawaniem i rzeczywistością (*pretend-reality*) oraz przyjmowaniem wzrokowej perspektywy I-poziomu. Fakt, iż poziom FZ (mierzony behawioralnie) był powiązany z opisową miarą TU (zasobem mentalistycznego słownictwa dzieci), jak pokazało badanie Carlson i wsp.

(2004), świadczy o tym, że związek między FZ i TU nie jest jedynie konsekwencją wymagań wykonawczych stawianych przez zadania służące do pomiaru TU, jak zakłada jedno z podejść wyjaśniających, zwane teorią „ekspresji” (Moses, 2001). Związek ten jest zgodny z teorią „emergencji”, w myśl której rozwój FZ jest warunkiem niezbędnym refleksji nad własnym zachowaniem i rozwoju TU (Moses, 2001). Wyniki przedstawionych wyżej badań sugerują jednak, że nie wszystkie zdolności składające się na TU, nawet jeżeli mierzone są we wczesnym okresie rozwoju, wykazują związek z poziomem FZ.

### **Rozumienie własnych vs innych osób stanów umysłowych a funkcje zarządzające**

Jednym z aspektów TU, na którym koncentruje się przedstawione w obecnej pracy badanie, jest zdolność rozumienia własnych vs innych osób stanów umysłowych, oparta prawdopodobnie na bardziej podstawowej zdolności konstruowania umysłowych reprezentacji tychże stanów. Zagadnieniu temu w kontekście związków między FZ i TU poświęcono dotąd niewiele uwagi w literaturze. Tymczasem teoretycznych podstaw do poszukiwania tego rodzaju związków dostarcza koncepcja Jamesa Russella (1998), mówiąca o relacji między FZ i TU. Zakłada ona, że zdolność do monitorowania własnych działań (*self-monitoring*) jest koniecznym warunkiem rozwoju „preteoretycznej”, intuicyjnej postaci samoświadomości, bez której jednostka nie może osiągnąć właściwego rozumienia pojęć mentalnych (Russell, 1998, s. 295). Zdolność do monitorowania własnych działań jest traktowana w koncepcji Russella jako jeden z wewnętrznych procesów kontrolnych, rodzaj FZ, a tym, co przyczynowo łączy ten proces z rozwojem TU, stanowiąc swego rodzaju ogniwo pośredniczące, jest samoświadomość, związana z doświadczaniem własnej osoby jako intencjonalnego podmiotu działań. Jeżeli przyjąć, że samoświadomość jest oparta na zdolności do refleksji nad własną osobą, to takiej samej refleksji wymaga, jak się wydaje,

rozpoznanie własnego przeszłego stanu przekonaniowego jako błędnego. Koncepcja Russella dostarcza zatem pewnych podstaw, aby przewidywać istnienie specyficznego związku między FZ a rozumieniem własnych stanów umysłowych. Co więcej, jeżeli przyjąć, że refleksja nad własnym działaniem pojawia się częściej lub też jest bardziej pogłębiona w przypadku takich działań, które prowadzą do istotnych dla jednostki konsekwencji (funkcjonalne kryterium gorących FZ), to można oczekiwać, że zdolność do refleksji i reprezentowania własnych stanów umysłowych powinna być silniej powiązana z gorącymi FZ, w porównaniu z zimnymi. Te pierwsze bowiem uruchamiane są właśnie wówczas, gdy podejmowane przez jednostkę decyzje i działania mają dla niej istotne znaczenie.

Zarysowana wyżej argumentacja, oparta na koncepcji Russella (1998), zakłada istnienie silniejszego związku między procesami świadomej kontroli myśli i działań (FZ) a zdolnością rozumienia własnych stanów umysłowych w porównaniu ze zdolnością rozumienia stanów umysłowych innych ludzi. Sugeruje ona jednocześnie (choć nie implikuje tego w sposób konieczny), iż zdolność rozumienia stanów umysłowych rozwija się wcześniej w odniesieniu do własnej osoby niż innych. Należy zauważyć, że istniejące na ten temat empiryczne dane nie są zgodne. Niektóre badania wykazały, że rozumienie własnych stanów umysłowych rozwija się wcześniej niż rozumienie stanów umysłowych innych ludzi (np. Hogrefe i in., 1986; Mitchell, Neal, 2005a; Perner i in., 1987), inne badania sugerowały zależność odwrotną (np. Gopnik, Astington, 1988; Mitchell, Neal, 2005b), a jeszcze inne wskazały na ich jednoczesny rozwój i w związku z tym, prawdopodobnie, conceptualną tożsamość (np. metaanaliza Wellmana, Crossa, Watson, 2001)<sup>2</sup>.

Podsumowując przedstawione wyżej rozważania, należy stwierdzić, że założenia dwóch różnych koncepcji pozwalają na bardziej szczegółowe określenie związku mię-

ędzy FZ i TU. Jest to z jednej strony koncepcja Zelazo i współ. (2005), implikująca silniejszy związek TU z gorącymi niż z zimnymi FZ, a z drugiej strony koncepcja Russella (1998), na podstawie której można z kolei przewidywać, że tym aspektem TU, który jest silniej powiązany z FZ, jest zdolność rozumienia własnych stanów umysłowych w porównaniu ze stanami innych osób.

## PROBLEM I CEL BADANIA

Głównym celem obecnego badania było sprawdzenie, czy u dzieci w wieku przedszkolnym zachodzi związek między zdolnością rozumienia stanów umysłowych własnych oraz innych osób a poziomem rozwoju nie tylko zimnych, jak pokazuje większość badań, ale także gorących FZ. Przesłankę do poszukiwania tego typu związków dostarczają przedstawione wyżej założenia koncepcji Russella (1998) oraz Zelazo i wsp. (2005). Na ich podstawie można przewidywać, że poziom rozwoju gorących FZ będzie lepszym predyktorem rozumienia własnych stanów umysłowych niż stanów innych osób. Zgodnie z koncepcją Russella (1998) oraz teorią „emergencji” Mosesa (2001) FZ zostały ujęte w obecnym badaniu jako czynnik warunkujący rozwój TU, co znajduje również uzasadnienie w wynikach badań podłużnych. Większość tych badań wykazała, że wcześniejszy poziom FZ jest istotnym predyktorem późniejszego poziomu TU, odwrotna relacja natomiast nie zachodzi lub jest o wiele słabsza (przegląd por. np. Putko, 2008, s. 174–188). Dodatkowy cel badania wiązał się z tym, że ważnym korelatem zarówno poziomu TU (np. Astington, Baird, 2005; Astington, Jenkins, 1999; Milligan, Astington, Dack, 2007), jak i FZ (np. Carlson, Moses, 2001; Jacques, Zelazo, 2005) jest język. W obecnym badaniu sprawdzono zatem, czy związek między analizowanymi aspektami FZ i TU jest specyficzny, czy też zapośredniczony przez zdolności językowe.

## Metoda

### Uczestnicy badania

Kończącą próbę stanowiło 44 dzieci od 2.10 do 4.11 lat ( $M = 3.11$  lat;  $SD = 7.01$  miesięcy), 22 dziewczynki i 22 chłopców. W grupie młodszych dzieci, głównie 3-latków, w tym dwoje w wieku 2.10 i 2.11, było 20 dzieci (9 dziewczynek i 11 chłopców;  $M = 3.5$ ,  $SD = 4.21$  miesięcy, zakres 34–47 miesięcy); w grupie 4-latków było 24 dzieci (13 dziewczynek i 11 chłopców;  $M = 4.5$ ,  $SD = 3.75$ , zakres 48–59). Pięcioro dodatkowych dzieci było badanych, lecz ich wyniki nie zostały uwzględnione w analizie z powodu: przedwczesnego przerwania przez eksperymentatora testu językowego (OTS-R) ( $N = 3$ ), nieukończenia testu fałszywych przekonań ( $N = 1$ ) oraz nieukończenia testu fałszywych przekonań i zadania Mała Mi ( $N = 1$ ). Dzieci uczęszczały do czterech publicznych przedszkoli. Rodzice lub prawni opiekunowie badanych dzieci wyrazili pisemną zgodę na udział dzieci w badaniu.

### Materiały

Do pomiaru TU zastosowano dwa testy fałszywych przekonań w wersji „niespodziewana zawartość” (Gopnik, Astington, 1988; Perner, Leekam, Wimmer, 1987). W pierwszym zadaniu tego typu pokazywano dziecku zamknięte pudełko po kredkach i pytano, co myśli, że jest w środku. Gdy dziecko odpowiedziało, ujawniano niespodziewaną zawartość pudełka: łyżeczkę. Następnie pudełko zamykano i zadawano dwa pytania testowe: 1. „Gdy przyjdzie twoja koleżanka (w przypadku chłopców pytano o kolegę), która nie zaglądała jeszcze do tego pudełka, to co będzie myślała, że jest w środku? Że są tam kredki czy łyżeczka?”, 2. „Gdy pokazałam ci to pudełko, zanim je otworzyliśmy, myślałaś, że w środku są kredki czy łyżeczka?”. Pytanie 1 mierzyło zdolność rozumienia fałszywych przekonań innych osób (FP-Inny). Pytanie 2, określane w literaturze mianem testu „reprezentacyjnej zmiany”, mierzyło zdolność rozumienia własnych fałszywych przekonań (FP-Ja). W drugim teście fałszywego przekonania pokazywano papierowe opakowanie po paście

do zębów, które zawierało figurkę pasikonika – Filipa z bajki o pszczołce Mai. Zadawano analogiczne pytania jak wyżej. Za każdą poprawną odpowiedź na pytanie testowe przyznawano 1 punkt. Dwa odrębne wskaźniki, FP-Inny i FP-Ja, mogły przyjmować wartości od 0 do 2 pkt.

Do pomiaru zimnych FZ zastosowano zadanie Mała Mi, wzorowane na zadaniu *Be-ar-Dragon* (Reed, Pien, Rothbart, 1984). W zadaniu tym eksperymentator przedstawiał dziecku figurkę psa Hackelbery (trzymaną w jednej ręce) oraz Małej Mi, postaci z opowieści o Muminkach (trzymaną w drugiej ręce). Posługiwał się przy tym różną intonacją głosu – grubym, niskim głosem w przypadku psa Hackelbery i wysokim, piskliwym głosem w przypadku Małej Mi. Dziecku mówiono, że w tej grze wszystko, co powie pies Hackelbery, należy jak najszybciej wykonać, a tego, co powie Mała Mi, nie należy robić. Po dwóch próbach ćwiczeniowych nastąpiło 10 prób właściwych, w których raz jedna postać, a raz druga wydawały polecenia dotknięcia ręką określonej części głowy lub innej części ciała. W pięciu ostatnich próbach polecenia wydawane przez Małą Mi były tymi samymi poleceniami, które wydawał wcześniej pies Hackelbery i odwrotnie. Zmienną zależną była liczba punktów zdobytych w pięciu próbach z Małą Mi, w których dziecko miało powstrzymać się od wykonywania poleceń. Każdą próbę oceniano według następującego schematu: 3 pkt – brak ruchu; 2 pkt – wykonanie innego ruchu; 1 pkt – częściowy ruch; 0 pkt – wykonany pełen ruch. Maksymalna liczba punktów wynosiła 15.

Do pomiaru gorącego aspektu FZ zastosowano dziecięcą wersję zadania Hazard (Children’s Gambling Task; Kerr, Zelazo, 2004). Wykorzystano dwa zestawy kart (po 42 karty w zestawie) zgodnie z opisem przedstawionym w pracy Aurory Kerr i Philipa Zelazo. W każdym zestawie dwie pierwsze karty były kartami demonstracyjnymi. Dzieci miały decydować, z którego zestawu chcą wziąć kartę. Po wskazaniu karty odwracano ją. Na odwrotnej stronie karty na jej górnej połowie narysowana była albo jedna weso-

ła buźka (karty z pierwszego zestawu), albo dwie wesołe buźki (karty z drugiego zestawu). Liczba wesołych buziek oznaczała liczbę zdobytych punktów. Dolna połowa każdej karty była zasłonięta papierem. Po jego odchyleniu można było zobaczyć, ile smutnych buziek znajduje się na dole karty. Na kartach z zestawu pierwszego na dole karty narysowana była albo jedna smutna buźka, albo nie było żadnej, natomiast na kartach z zestawu drugiego znajdowały się cztery, pięć lub sześć smutnych buziek albo również nie było żadnej. Liczba smutnych buziek oznaczała liczbę utraconych punktów.

Dzieciom mówiono, że w tej grze będą wskazywać, z którego zestawu chcą wziąć kartę. Za każdą wesołą bużkę na karcie miały otrzymać jeden punkt, a za każdą smutną bużkę tracić jeden punkt. Punkty przeliczano na żetony, które wrzucano do pojemnika stojącego przed dzieckiem. Na początku gry przydzielano dziecku 20 żetonów, aby uniknąć sytuacji, w której dziecko w wyniku swoich niepomyślnych decyzji szybko doświadcza porażki, tracąc początkową pulę swoich punktów i przez to zniechęcając się do gry. Po przydzieleniu początkowej puli żetonów mówiono dziecku, że jego zadaniem jest zdobycie jak największej liczby punktów, żeby wygrać naklejkę. Właściwa część badania składała się z 40 prób, poprzedzonych dwiema próbami ćwiczeniowymi, w których osoba prowadząca badanie wyjaśniała, ile żetonów zdobyło dziecko, jeżeli wybrało daną kartę. Z dwóch zestawów kart, spośród których dziecko wybierało, jeden zestaw zawierał karty, które prowadziły w większości prób do większej wygranej niż karty z drugiego zestawu. Ponieważ jednak co pewien czas w tym zestawie pojawiała się karta, która oznaczała dużą stratę, konsekwentne wybieranie kart z tego zestawu (zestaw „niekorzystny”) prowadziło w dłuższej serii prób do ujemnego końcowego wyniku. Wybieranie natomiast kart z drugiego zestawu prowadziło ostatecznie do niewielkiego, ale jednak pozytywnego wyniku końcowego (zestaw „korzystny”). Przestrzenne położenie każdego

zestawu (po lewej vs prawej stronie względem dziecka) było zmieniane w trakcie badania kolejnych dzieci. Tablica kontyngencji wygranych i przegranych była identyczna jak w badaniu Kerr i Zelazo (2004). Według autorów tego zadania wymaga ono elastycznej zmiany ocen emocjonalnych przypisywanych określonym bodźcom. Podobnie jak w badaniu Donayi Hongwanishkul i wsp. (2005) wskaźnikiem poziomu gorących FZ była różnica liczby kart wybranych przez dziecko z zestawu korzystnego w porównaniu z niekorzystnym w ostatnich 20 próbach (zakres zmienności od -20 do +20).

Do pomiaru poziomu rozwoju językowego zastosowano Obrazkowy Test Językowy – Rozumienie (OTS-R; Haman, Fronczyk, Miękiś, 2011)<sup>1</sup>, przeznaczony do badania dzieci od 2.0 do 6.11 lat. Test składa się z 88 plansz, z których każda zawiera cztery obrazki odpowiadające: słowu kluczowemu (o które dziecko jest pytane), słowu bliskiemu fonetycznie, słowu bliskiemu semantycznie i słowu bliskiemu tematycznie w stosunku do słowa kluczowego. Każdej planszy towarzyszy pytanie o słowo kluczowe. Zadaniem dziecka jest wskazanie obrazka, który najlepiej pasuje do podanego słowa kluczowego. Słowa kluczowe reprezentują trzy części mowy: rzeczowniki, czasowniki i przymiotniki. Maksymalna liczba punktów możliwa do zdobycia wynosi 88. Połowę dzieci przebadano najpierw wersją A (sesja I), a potem wersją B (sesja II) tego testu, a połowę w odwrotnej kolejności. W analizie wykorzystano średnią liczbę punktów z obu wersji testu.

### **Procedura**

Badania zostały przeprowadzone indywidualnie na terenie czterech przedszkoli przez jedną osobę badającą. Zadania przedstawiano w dwóch sesjach w stałej kolejności. W sesji I: OTS-R wersja A (lub B), Hazard, test fałszywych przekonań. W sesji II: OTS-R wersja B (lub A), Mała Mi, kolejny test fałszywych przekonań. Łączny czas badania jednego dziecka wynosił od 30 do 40 minut.

## Wyniki

Wstępna analiza wyników w testach fałszywych przekonań oraz zadaniu Mała Mi wykazała, że ich rozkłady są zbliżone do rozkładu dwumodalnego, w którym większość dzieci uzyskała wyniki bardzo niskie albo bardzo wysokie. W związku z tym dokonano dychotomizacji wyników w tych zadaniach, przyjmując, że zadania te przeszły pozytywnie te dzieci, które uzyskały wyniki powyżej mediany<sup>3</sup>, wynoszącej 13.5 w zadaniu Mała Mi oraz 1 w obu miarach rozumienia fałszywych przekonań, FP-Ja i FP-Inny (odsetek dzieci, które przeszły te zadania, por. tabela 1).

Ponieważ rozkład wyników w zadaniu Hazard wykazywał silną prawoskośność, wyniki w tym zadaniu poddano transformacji logarytmicznej, po uprzednim dodaniu do każdego z nich liczby 20, aby pozbyć się wartości ujemnych. Po transformacji wyniki dla całej próby oraz młodszej grupy wiekowej nie odbiegały od rozkładu normalnego, w grupie 4-latków natomiast odbiegały jedynie nieznacznie, co umożliwiło zastosowanie w analizach wyników tego zadania testów parametrycznych. W żadnym zadaniu nie stwierdzono istotnych różnic między wynikami chłopców i dziewczynek.

Przed przystąpieniem do właściwych analiz sprawdzono, czy między grupą 3- i 4-latków zachodzą istotne różnice w wykonaniu poszczególnych zadań. Nie było istotnej różnicy między grupami wiekowymi pod wzglę-

dem wskaźnika FP-Inny, wskaźnik FP-Ja w grupie 4-latków był natomiast marginalnie wyższy niż w grupie 3-latków (por. tabela 1). Porównanie poziomu dwóch miar TU, wskaźników FP-Ja i FP-Inny, wewnątrz grup wiekowych wykazało, że w grupie 4-latków wskaźnik FP-Ja był marginalnie wyższy niż FP-Inny (test McNemara,  $p = .063$ ), a w grupie 3-latków nie było istotnej różnicy.

Jeżeli chodzi o pozostałe zadania, to grupa 4-latków uzyskała istotnie wyższe wyniki niż grupa młodsza w zadaniu Mała Mi oraz teście OTS-R (por. tabela 2). Natomiast w zadaniu Hazard grupa 4-latków zdobyła jedynie marginalnie wyższe wyniki niż grupa młodsza. Obliczenia dla zadania Hazard, powtórzone z wykorzystaniem nieparametrycznego testu U Manna-Whitneya, wykazały istotną różnicę wyników na korzyść starszej grupy ( $U = 157$ ,  $p < .05$ ). Biorąc pod uwagę średnią liczbę punktów każdej grupy wiekowej, wykonanie zadania Hazard w grupie 3-latków nie odbiegało istotnie od poziomu losowego,  $t(19) = -.22$ ;  $p > .05$ ; w grupie 4-latków było natomiast istotnie wyższe od losowego,  $t(23) = 2.45$ ;  $p < .05$ . Jeżeli jednak wziąć pod uwagę indywidualne wyniki, grupy wiekowe nie różniły się istotnie odsetkiem dzieci, które uzyskały wyniki wyższe od losowego (15% 3-latków i 21% 4-latków), równe losowemu (po 75% w obu grupach) i niższe niż losowy (odpowiednio 10% i 4%),  $\chi^2(2, N = 44) = 2.72$ ,  $p > .05$ , przy założeniu, że wykonanie na poziomie wyższym niż losowy polegało na

Tabela 1. Procent dzieci w grupie 3- i 4-latków, które przeszły testy rozumienia fałszywych przekonań oraz zadanie Mała Mi wraz z testem istotności różnic między grupami

Miara	Kryterium zaliczenia	Grupa wiekowa		df	$\chi^2$	$\phi$
		3 lata	4 lata			
FP-Inny	2/2	35	37.5	1	0.03	0.03
FP-Ja	2/2	30	70.0	1	3.53 <sup>1</sup>	0.28
Mała Mi	14/15	25	70.8	1	9.17**	0.46

FP – test fałszywych przekonań

<sup>1</sup> $p < .1$

\*\*  $p < .01$



Tabela 2. Średnie wyniki w testach Hazard i OTS-R w grupie 3- i 4-latków wraz z testem istotności różnic między grupami

Zadanie	Grupa wiekowa					
	3 lata		4 lata			
	M	SD	M	SD	t	d
Hazard <sup>a</sup>	-.05	7.35	3.13	7.37	1.66 <sup>t</sup>	.51
OTS-R	36.48	14.40	54.60	15.45	4.00***	1.23

<sup>a</sup> Przedstawiono wartości M i SD przed transformacją logarymiczną wyników.

<sup>t</sup>p < .1

\*\*\* p < .001

wybraniu karty z korzystnego stosu przynajmniej w 15 próbach na 20 (test dwumianowy,  $p < .05$ ).

Ponieważ wskaźnik poziomu wykonania zadania Hazard, oparty na różnicy liczby kart pobranych z obu stosów, może nie w pełni odzwierciedlać sposób reagowania dzieci w tym zadaniu, obliczony został wskaźnik pomocniczy, niewykorzystywany dotąd w literaturze dotyczącej tego zadania. Wskaźnik ten informował, ile razy w ostatnich 20 próbach, które były przedmiotem oceny, dziecko zmieniało stos, z którego ciągnęło karty. Wskaźnik mógł przyjmować wartość od zera (brak zmiany) do 19 (zmiana stosu w każdej próbie). Średnia wartość tego wskaźnika w całej badanej próbie wyniosła 10.52 i wahała się od 0 do 18. Wartość wskaźnika w grupie dzieci młodszych (9.60) i starszych (11.29) nie różniła się istotnie statystycznie,  $t(42) = 1.058$ ,  $p > .05$ . Tylko w przypadku dwojga dzieci wskaźnik ten wyniósł 0 i były to dzieci, które w ostatnich 20 próbach konsekwentnie ciągnęły karty ze stosu bardziej korzystnego. Również tylko dwoje dzieci uzyskało wskaźnik zbliżony do maksymalnego, równy 18, co oznacza, że niemal w każdej próbie zmieniały stos, z którego pobierały karty. Tylko jedno dziecko zmieniło stos raz, reszta uczyniła to od 2 do 17 razy. W grupie dzieci, których poziom wykonania zadania, mierzony liczbą zdobytych punktów (czyli różnicą liczby kart pobranych ze stosu korzystnego i niekorzystnego), mieścił się w przedziale losowym (liczba punktów

od -8 do + 8), częstość zmiany stosu wahała się od 7 do 18. Analiza ta wskazuje zatem, że mieszczący się w przedziale „losowym” poziom wykonania przez te dzieci zadania Hazard jest rezultatem wielokrotnego zmieniania stosu, z którego ciągnęły karty, a nie systematycznego pobierania kart najpierw z jednego stosu, a następnie, w tej samej mniej więcej liczbie, z drugiego.

### *Związki między zmiennymi w pełnej próbie*

Aby uzyskać obraz zależności między zimnymi vs gorącymi FZ a zdolnością rozumienia własnych vs innych osób stanów umysłowych oraz językiem, obliczono współczynniki korelacji. Ze względu na zróżnicowany charakter skal pomiarowych, na których kodowano badane zmienne, zastosowano następujące współczynniki: phi Yule'a w przypadku związków między zmiennymi zdychotomizowanymi, korelacji dwuseryjnej w przypadku związków między zmienną zdychotomizowaną i interwałową oraz ze względu na niewielkie liczebności grup wiekowych ( $n < 30$ ) rho Spearmana w przypadku związku między zmiennymi interwałowymi.

Jak pokazuje tabela 3, miara zimnych FZ, wykonanie zadania Mała Mi, korelowała silnie ze wskaźnikiem FP-Ja, nie korelowała natomiast istotnie z FP-Inny. Z kolei miara gorących FZ, wykonanie zadania Hazard, nie korelowała istotnie z żadną z miar TU. Jeżeli chodzi o związki z poziomem rozwoju językowego, spośród dwóch miar TU jedynie wskaź-

Tabela 3. Współczynniki korelacji między wykonaniem zadań w pełnej próbie

	<b>FP-Inny</b>	<b>FP-Ja</b>	<b>Mała Mi</b>	<b>Hazard</b>
FP-Ja	.543***			
Mała Mi	.094	.548***		
Hazard	.046	.194	.223 <sup>t</sup>	
OTS-R	.231 <sup>t</sup>	.510***	.481***	.172

<sup>t</sup> $p < .1$ \*\*\*  $p < .001$ 

Tabela 4. Wyniki (ostatni krok) logistycznej analizy regresji w modelu hierarchicznym dla FP-Ja jako zmiennej wyjaśnianej (dane dla pełnej próby)

<b>Predyktor</b>	<b>B</b>	<b>SE</b>	<b>Wald</b>	<b>p</b>	<b>Exp(B)</b>
Wiek	-.078	.073	1.168	.280	.925
OTS-R	.071	.030	5.607	.018	1.074
Mała Mi	2.210	.868	6.474	.011	9.112
Stała	-.999	2.984	0.112	.738	.368

nik FP-Ja korelował silnie z wykonaniem testu OTS-R. W przypadku miar FZ jedynie wykonanie zadania Mała Mi korelowało w stopniu umiarkowanym z wykonaniem OTS-R, a wykonanie zadania Hazard nie wiązało się istotnie z rozwojem językowym. Na uwagę zasługuje również istnienie słabej, marginalnie istotnej korelacji między dwoma aspektami FZ, zimnym i gorącym, mierzonymi wykonaniem zadań Mała Mi i Hazard.

Ponieważ analiza korelacji wykazała, że miara zimnych FZ (zadanie Mała Mi) jest powiązana ze zdolnością rozumienia przez dzieci własnych fałszywych przekonań (FP-Ja), w dalszej analizie sprawdzono, jak bardzo specyficzny jest to związek. W tym celu, ze względu na dychotomiczny charakter FP-Ja jako zmiennej wyjaśnianej, zastosowano logistyczną analizę regresji w modelu hierarchicznym. Najpierw do równania regresji wprowadzono kolejno takie zmienne kontrolowane, jak wiek (krok 1) i język (krok 2), a następnie w kroku trzecim wyniki w zadaniu Mała Mi. Wiek nie wyjaśniał istotnej części wariacji

FP-Ja,  $R^2$  Nagelkerke 'a = .08,  $\chi^2(1, N = 44) = 2.69, p > .05$ . Włączenie natomiast zmiennej język przyczyniło się do istotnego wzrostu wariacji wyjaśnionej,  $\Delta R^2$  Nagelkerke 'a = .26,  $\chi^2(1, N = 44) = 10.28, p = .001$ . Dodana w kroku trzecim miara zimnych FZ również przyniosła istotny przyrost wariacji wyjaśnionej,  $\Delta R^2$  Nagelkerke 'a = .16,  $\chi^2(1, N = 44) = 7.46, p = .006$ . Rezultaty analizy regresji w końcowym kroku analizy przedstawia tabela 4.

### **Związki między zmiennymi w grupie 3- i 4-latków**

W dalszych analizach sprawdzono, czy wzorce związków między badanymi zmiennymi są takie same, czy różne w każdej grupie wiekowej. Jak pokazują tabele 5 i 6, w obu grupach wskaźnik FP-Ja korelował istotnie zarówno z wykonaniem zadania Mała Mi, jak i OTS-R, przy czym związki te były silniejsze w starszej grupie. Istotne związki w obu grupach wystąpiły również między wykonaniem zadania Mała Mi i wynikami w teście OTS-R, oraz między obu wskaźnikami rozumienia fał-

szywych przekonaniach. Ponownie były one nieco silniejsze w grupie starszej. Ogólnie biorąc, analiza korelacji wykazała dość podobny obraz zależności między badanymi zmiennymi w obu grupach wiekowych, z tendencją do wzrostu siły związków w grupie starszej.

W celu sprawdzenia specyficzności związku między poziomem wykonania zadania Mała Mi a wskaźnikiem FP-Ja w grupach wiekowych zastosowano regresję logistyczną w modelu hierarchicznym. Podobnie jak to było w przypadku analizy przeprowadzonej dla pełnej próby, najpierw do równania regresji wprowadzono kolejno wiek i język, a następnie w kroku ostatnim wyniki w zadaniu Mała Mi. W grupie 3-latków wiek nie stanowił istotnego predyktora FP-Ja, uwzględnienie natomiast zmiennej język przyczyniło się do marginalnie istotnego wzrostu wariacji wyjaśnionej w zakresie FP-Ja,  $\Delta R^2$  Nagelkerke'a = .17,  $\chi^2(1, N = 20)$

= 3.00,  $p = .08$ . Dodanie do modelu w kroku trzecim wyników w zadaniu Mała Mi nie przyniosło istotnego wzrostu wariacji wyjaśnionej,  $\Delta R^2$  Nagelkerke'a = 0,05,  $\chi^2(1, N = 20)$  = 1.33,  $p > .05$ .

Taka sama analiza dla danych uzyskanych przez 4-latków dała nieco odmienne wyniki. Wiek nie stanowił istotnego predyktora FP-Ja, a wprowadzenie w kroku drugim zmiennej język przyczyniło się do istotnego wzrostu wariacji wyjaśnionej,  $\Delta R^2$  Nagelkerke'a = .34,  $\chi^2(1, N = 24)$  = 6.99,  $p = .008$ . Dodanie do modelu w kroku ostatnim wyników w zadaniu Mała Mi spowodowało dalszy istotny wzrost wariacji wyjaśnionej,  $\Delta R^2$  Nagelkerke'a = .24,  $\chi^2(1, N = 24)$  = 6.65,  $p = .01$ . Uwzględniając wpływ wszystkich pozostałych zmiennych wprowadzonych do równania regresji, wyniki w zadaniu Mała Mi były w końcowym modelu istotnym predyktorem FP-Ja ( $B = 3.14$ ,  $p = .028$ ), podobnie jak język ( $B = .082$ ,  $p = .045$ ).

Tabela 5. Współczynniki korelacji między wykonaniem zadań w grupie 3-latków

	<b>FP-Inny</b>	<b>FP-Ja</b>	<b>Mała Mi</b>	<b>Hazard</b>
FP-Ja	.435*			
Mała Mi	-.182	.378*		
Hazard	.028	.192	.104	
OTS-R	.233	.355*	.359*	-.218

\*  $p < .05$

Tabela 6. Współczynniki korelacji między wykonaniem zadań w grupie 4-latków

	<b>FP-Inny</b>	<b>FP-Ja</b>	<b>Mała Mi</b>	<b>Hazard</b>
FP-Ja	.655***			
Mała Mi	.308 <sup>†</sup>	.573*		
Hazard	.050	.161	.157	
OTS-R	.273 <sup>†</sup>	.506**	.583***	.248

<sup>†</sup>  $p < .1$

\*  $p < .05$

\*\*  $p < .01$

\*\*\*  $p < .001$

## Dyskusja

Głównym celem obecnego badania było sprawdzenie, czy u dzieci w wieku przedszkolnym zachodzi związek między zdolnością rozumienia stanów umysłowych (własnych i innych osób) a poziomem rozwoju nie tylko zimnych, jak pokazuje większość badań, ale także gorących FZ. Sprawdzona została hipoteza, oparta na założeniach koncepcji Zelazo i wsp. (2005) oraz Russella (1998), mówiąca o istnieniu specyficznego pozytywnego związku między gorącymi FZ a rozumieniem własnych stanów umysłowych u dzieci w wieku przedszkolnym. Badanie pokazało, iż między wykonaniem zadania Hazard, jako miarą gorących FZ, a poziomem odpowiedzi na pytania sprawdzające rozumienie własnego fałszywego przekonania nie było istotnego związku, co przeczy postawionej hipotezie. Jednocześnie okazało się, że zdolność do rozumienia własnych stanów umysłowych (własnych fałszywych przekonań) była istotnie powiązana z poziomem zimnych FZ. Jeżeli chodzi o drugą zdolność składającą się na TU – rozumienie stanów umysłowych innych osób – to nie była ona istotnie powiązana ani z gorącym, ani z zimnym aspektem FZ, zarówno w pełnej próbie, jak i w grupach wiekowych.

Chociaż uzyskane wyniki nie potwierdzają istnienia związku między gorącym aspektem FZ i TU, to jednak należy do nich podchodzić ostrożnie. Brak istotnego związku między wykonaniem zadania Hazard a miarami TU może być rezultatem niskiego poziomu wykonania tego zadania. Średni wynik grupy 3-latków w zadaniu Hazard nie różnił się istotnie od poziomu losowego, jedynie w grupie 4-latków był wyższy od tego poziomu. Biorąc jednak pod uwagę indywidualne wyniki, w obu grupach wiekowych dominowały dzieci, których wykonanie tego zadania nie odbiegało w istotny sposób od losowego. Są to dane zbliżone do innych badań. Np. w badaniu Hongwanishkul i wsp. (2005) grupa 3-latków wypadła poniżej poziomu losowego (tzn. istotnie częściej pobierała karty ze stosu niekorzystnego, niż można było tego oczekiwać na zasadzie przypadku), średni wynik w gru-

pie 4-latków natomiast nie różnił się istotnie od poziomu losowego. Mając na względzie te wyniki, świadczące o niskim poziomie wykonania tego zadania przez dzieci 3- i 4-letnie, w przyszłych badaniach nad zadaniem Hazard należałoby uwzględnić również starsze dzieci.

Stwierdzony w obecnym badaniu związek między zimnymi FZ a rozumieniem własnych stanów umysłowych można interpretować zgodnie z ogólnym stanowiskiem Russella (1998, 2002), w myśl którego FZ są czynnikiem warunkującym rozwój TU. Wyniki analizy regresji przeprowadzonej dla danych z pełnej próby pokazały, że poziom zimnych FZ był istotnym, niezależnym od języka predyktorem rozumienia przez dzieci własnych stanów umysłowych. Związek ten wydaje się moderowany przez wiek, ponieważ w grupie 3-latków poziom zimnych FZ nie był niezależnym od języka predyktorem FP-Ja, a w grupie 4-latków wyjaśniał już niezależnie od języka istotną część (24%) wariancji FP-Ja. Może to świadczyć o tym, że u podstaw związku między zimnymi FZ a rozwojem rozumienia własnych stanów umysłowych u dzieci w wieku 3 lat leży język, który wpływa zarówno na rozwój FZ, jak i TU. U dzieci natomiast starszych, 4-letnich, wytwarza się już specyficzny, niezależny od języka związek między FZ i TU. Nie oznacza to, że rola języka w rozwoju rozumienia stanów umysłowych słabnie wraz z wiekiem. Wyniki obecnego badania wskazują, że w grupie 4-latków język wyjaśniał większy procent wariancji w rozumieniu przez dzieci własnych fałszywych przekonań (34%) niż w grupie 3-latków (17%), co sugeruje, że jego rola w rozwoju TU, przynajmniej w badanym okresie rozwoju, może się nawet zwiększać. Jednocześnie jednak, jak sugerują wyniki analizy regresji w grupie 4-latków, związek między FZ i TU staje się coraz bardziej niezależny od języka.

Przechodząc do dalszych wyników obecnego badania, należy zauważyć, że świadczą one, że tym aspektem TU, który wykazuje silniejszy związek z poziomem FZ, jest zdolność rozumienia własnych stanów umysłowych, co jest zgodne z implikacjami teorii Russella (1998). Powstaje pytanie, czy jest możliwe

inne, niż wyprowadzone z teorii Russella, wyjaśnienie stwierdzonego w obecnym badaniu wzoru powiązań między zimnymi FZ i TU? Poniżej przeanalizowano kilka innych potencjalnych wyjaśnień ze wskazaniem na ich ograniczenia.

Przede wszystkim trudno wyjaśnić uzyskany wzór zależności ewentualnymi różnicami w poziomie odpowiedzi na pytania mierzące oba aspekty rozumienia fałszywych przekonań. Wskaźniki FP-Ja i FP-Inny nie różniły się istotnie w pełnej próbie oraz w grupie 3-latków, jedynie w grupie 4-latków wystąpiła marginalnie istotna różnica na korzyść FP-Ja. Również zróżnicowanie wyników było podobne i obejmowało pełną skalę możliwych punktów od 0 do 2. Pomimo tego wskaźnik FP-Ja korelował przeszło dwukrotnie silniej niż FP-Inny z miarą zimnych FZ w pełnej próbie i w grupie 3-latków, tylko w grupie 4-latków stosunek wielkości tych współczynników był niższy.

Wykluczyć należy również wyjaśnienie, które zakładałoby, że związek między zimnymi FZ i zdolnością rozumienia własnych stanów umysłowych jest wynikiem wspólnych lub powiązanych ze sobą struktur mózgu, stanowiących neurologiczny korelat wymienionych tu zdolności. Badania wskazują (por. np. Abu-Akel, 2003), że ośrodki specyficznie aktywne podczas rozwiązywania zadań wymagających reprezentowania własnych vs innych osób stanów umysłowych zlokalizowane są w innych obszarach mózgu (dolna część płata ciemieniowego vs górna część płata skroniowego – zakręt kątowy). Obszary te nie pokrywają się z tymi, które są aktywne podczas rozwiązywania zadań angażujących FZ – głównie różnych obszarów płatów przedczołowych. Jedynie obszary wspólne dla zdolności reprezentowania własnych i cudzych stanów umysłowych (np. kora przedniej części zakrętu obręczy) są tymi, które są jednocześnie podłożem FZ, na przykład kontroli hamowania i giętkości poznawczej, której wymaga zastosowane w obecnym badaniu zadanie Mała Mi. Tak więc hipoteza wspólnego podłoża nie pozwala wyjaśnić zróżnicowanej

siły związków zachodzących między dwiema miarami TU a zimnymi FZ.

Nie wydaje się również możliwe wyjaśnienie uzyskanych wyników w kategoriach koncepcji odwołujących się do pojęcia złożoności w przetwarzaniu informacji. Teoria poznawczej złożoności i kontroli (*Cognitive Complexity and Control*; Frye, Zelazo, Burack, 1998) wyjaśnia związek między poziomem wykonania testów fałszywych przekonań i testów FZ tym, że zadania te wymagają posługiwania się podwójnymi, zagnieżdżonymi regułami typu „jeżeli-jeżeli-to”. Inna tego rodzaju teoria – złożoności relacyjnej (*Relational Complexity*; Halford, Wilson, Phillips, 1998) – opisuje proces rozumowania w tych zadaniach jako związany z przetwarzaniem potrójnych relacji. Z punktu widzenia jednak obu teorii pytanie wymagające zidentyfikowania swojego poprzedniego oczekiwania w teście „niespodziewanej zawartości” jako fałszywego przekonania (FP-Ja) oraz pytanie wymagające przypisania takiego przekonania innej osobie (FP-Inny) są traktowane jako identyczne pod względem złożoności (por. np. Frye i in., 1995; Andrews, Halford, Bunch, Bowden, Jones, 2003). W związku z tym wzór powiązań stwierdzony w obecnym badaniu nie może być wyjaśniony w kategoriach tych koncepcji.

Inne potencjalne wyjaśnienie mogłoby zakładać, że tym, co różni pytania sprawdzające rozumienie fałszywych przekonań własnych i innych osób (w teście typu „niespodziewana zawartość”), są dodatkowe wymagania nie tyle konceptualne, co wykonawcze, związane z kontrolą hamowania i giętkością poznawczą. Wymagania te są prawdopodobnie słabsze w przypadku konieczności przełączania się między dwiema własnymi perspektywami (moje wcześniejsze przekonanie vs aktualne; zadanie FP-Ja), w porównaniu z przełączaniem się między perspektywą własną vs innej osoby (FP-Inny). Za założeniem tym przemawia to, że poziom odpowiedzi na te dwa pytania w testach FP był w grupie 3-latków niemal identyczny i dość niski (30 vs 35%), w grupie 4-latków natomiast zachodziła marginalnie istotna różnica na korzyść wskaźnika FP-Ja (37.5 vs 70%). Niski poziom odpowiedzi na

te pytania w grupie 3-latków można przypisać ich ograniczeniom zarówno konceptualnym (słabemu rozumieniu pojęcia przekonania), jak i wykonawczym: ograniczonej kontroli hamowania i opartej na niej niezbyt rozwiniętej giętkości poznawczej (na co wskazuje niski poziom wykonania zadania Mała Mi, istotnie niższy w grupie 3-latków w porównaniu z 4-latkami). Jeżeli oba pytania stawiają identyczne wymagania konceptualne, to różnica między poziomem odpowiedzi na te pytania w grupie 4-latków może wynikać z odmiennych wymagań wykonawczych oraz wzrostu zdolności wykonawczych w tej grupie wiekowej. Proponowane tutaj wyjaśnienie byłoby zatem zgodne z tzw. teorią ekspresji (Moses, 2001), która przypisuje FZ istotną rolę nie tyle w rozwoju samej wiedzy dzieci o umyśle, lecz w rozwoju umiejętności wykorzystywania tej wiedzy. Problemem dla tego wyjaśnienia jest jednakże to, że stwierdzony w obecnym badaniu wzór korelacji jest odwrotny do tego, którego można by oczekiwać na podstawie przedstawionych wyżej założeń. Jeżeli bowiem pytanie FP-Inny stawia silniejsze wymagania związane z giętkością poznawczą niż pytanie FP-Ja, to odpowiedzi na to pierwsze pytanie powinny w większym stopniu korelować z miarą giętkości poznawczej, którą w obecnym badaniu było wykonanie zadania Mała Mi. Tymczasem uzyskany układ korelacji był niezgodny z tym przewidywaniem.

Podsumowując: żadne z przedstawionych wyżej wyjaśnień nie znajduje poparcia w uzyskanych wynikach. Silniejszy związek między zimnymi FZ a zdolnością rozumienia własnych stanów umysłowych (w porównaniu z rozumieniem stanów umysłowych innych osób) jest natomiast zgodny z przewidywaniem opartym na koncepcji Russella (1998). Koncepcja ta zakłada, że rozwój FZ, w szczególności zdolności do monitorowania własnych działań, jest koniecznym warunkiem rozwoju intuicyjnej postaci samoświadomości, bez której jednostka nie może osiągnąć właściwego rozumienia pojęć mentalnych. Jeżeli przyjąć, że samoświadomość oparta jest na zdolności do refleksji nad własną osobą oraz że takiej samej refleksji wymaga rozpoznawa-

nie własnych stanów umysłowych, to można oczekiwać istnienia związku między poziomem FZ a tym aspektem TU, który wiąże się z rozumieniem własnych stanów umysłowych. Wzór korelacji zgodny z tym przewidywaniem stwierdzono w obecnym badaniu.

Natomiast nie potwierdzona została hipoteza oparta na założeniach koncepcji Zelazo i wsp. (2005), iż tym aspektem FZ, który wykazuje względnie silniejszy związek z poziomem TU, są gorące FZ. W obecnym badaniu nie znaleziono takiego związku. Zanim jednak teza Zelazo i wsp. miałyby zostać całkowicie odrzucona, wskazane byłoby w przyszłych badaniach sprawdzenie powiązań między TU a gorącymi FZ przy wykorzystaniu innych miar gorących FZ. Poziom wykonania zadania Hazard był bowiem wprawdzie nieco wyższy w grupie 4-latków w porównaniu z 3-latkami, biorąc jednak pod uwagę indywidualne wyniki, w obu grupach dominowały dzieci, które wykonały to zadanie na poziomie nieodbiegającym istotnie od losowego.

Warto na koniec zwrócić uwagę na inne aspekty uzyskanych wyników. Badanie wykazało istnienie silnego związku między poziomem rozwoju językowego a zimnymi FZ, przy jednoczesnym braku istotnego związku między językiem a gorącymi FZ. Brak istotnego związku między językiem a zadaniem Hazard można by przypisać, na pierwszy rzut oka, niskiemu zróżnicowaniu wyników w tym zadaniu. Przeciwno jednak temu wyjaśnieniu przemawia to, że podobny brak istotnego związku między językiem (Peabody Picture Vocabulary Scale) a wykonaniem zadania Hazard odnotowano w badaniu Hongwanishkul i współ. (2005), w którym zróżnicowanie wyników było większe, ponieważ wzięły w nim udział dzieci nie tylko 3- i 4-letnie, ale i 5-letnie.

Bliższe przyjrzenie się wymaganiom stawianym przez zadania wykorzystane do pomiaru zimnych i gorących FZ nasuwa inne wyjaśnienie. Zadanie Mała Mi stawia prawdopodobnie o wiele większe wymagania związane z utrzymywaniem w pamięci werbalnych reguł reagowania – „Rób to, co nakazuje pies Hackelbery. Nie rób tego, co nakazuje Mała Mi”. Utrzymywanie tych reguł w pamięci było

prawdopodobnie bardziej skuteczne u dzieci o wyższym poziomie rozwoju językowego. Jest to zgodne z koncepcjami przypisującymi językowi ważną rolę w regulacji zachowania. Według jednej z takich koncepcji, wywodzącej się od Aleksandra Łurii (Luria, 1961), regulowanie nierutynowych działań może być związane z wykorzystywaniem przez podmiot skierowanej do siebie, wewnętrznej mowy. Niezdolność do wykorzystywania tego rodzaju mowy może być częściowo odpowiedzialna za dysfunkcje wykonawcze u osób z autyzmem (por. np. Liss i in., 2001; Russell, Jarrold, Hood, 1999). Inne proponowane w literaturze wyjaśnienia roli języka w regulowaniu zachowania podkreślają jego wpływ na rozwój głównie poznawczej giętkości. Zdaniem Sophie Jacques i Philipa Zelazo (2005), poznawczej giętkości może sprzyjać językowe etykietowanie relewantnych bodźców lub ich wymiarów. Etykietowanie to pomaga podmiotowi uczynić pewne aspekty swojego doświadczenia przedmiotem refleksji, a związany z tym wzrost poziomu świadomości umożliwia elastyczny wybór perspektywy, na podstawie której podmiot może przeprowadzać proces rozumowania, np. przypisywać innej osobie posiadanie fałszywego przekonania na dany temat, niezależnie od własnego na ten temat przekonania (Jacques, Zelazo, 2005, s. 148). Takich wymagań nie stawia zadanie Hazard, ponieważ jego wykonywanie nie wiąże się z koniecznością utrzymywania w pamięci określonej reguły reagowania. W zadaniu tym reguła wyboru zestawu kart musi zostać dopiero odkryta, na podstawie informacji zwrotnej, dotyczącej bilansu zysków i strat. Posługiwanie się w tym zadaniu mową skierowaną do siebie lub też językowe etykietowanie bodźców nie ma prawdopodobnie istotnego wpływu na jego wykonanie.

Natomiast jeżeli chodzi o związek między rozwojem językowym a dwoma aspektami TU – rozumieniem stanów umysłowych włas-

nych vs innych osób – wyniki obecnego badania sugerują nieco silniejszy związek między językiem a tym pierwszym aspektem TU. Niewielka liczebność grup wiekowych każe jednak podchodzić do oceny tych związków z dużą ostrożnością. Metaanaliza wyników badań nad związkiem między językiem a rozumieniem fałszywych przekonań (Milligan i in., 2007) wykazała brak istotnych różnic w sile powiązań między językiem a rodzajem testu fałszywego przekonania. Metaanaliza ta nie wyodrębniła jednakże dwóch rodzajów pytań zadawanych w teście fałszywego przekonania typu „niespodziewana zawartość”, pytania odnoszącego się do „ja” i do „innej osoby”. Zagadnienie to warto jest podjąć w przyszłych badaniach, chociaż jego empiryczna weryfikacja może napotykać pewne problemy, związane z tym, że zwiększanie rzetelności pomiaru przez podwyższenie liczby prób jest trudne w przypadku testu typu „niespodziewana zawartość”, ponieważ dzieci dość szybko odkrywają, że pokazywane im pudełka zawierają coś innego niż sugerują ich opakowania.

Podsumowując: obecne badanie było próbą sprawdzenia bardziej specyficznych przewidywań na temat rozwojowego związku między FZ a TU, wyprowadzonych na podstawie założeń koncepcji Russella (1998) oraz Zelazo i wsp. (2005). Uzyskane wyniki potwierdziły te przewidywania tylko fragmentarycznie, głównie w części dotyczącej koncepcji Russella (1998). Biorąc pod uwagę wyniki również innych badań w tej dziedzinie (np. badanie Carlson i in., 2004, w którym wykazano związek między miarą gorących FZ a TU u dzieci 2-letnich), w dalszych analizach relacji zachodzących między gorącymi FZ a TU wskazane byłoby zastosowanie bardziej wrażliwych miar tych zmiennych oraz rozszerzenie zakresu wieku badanej próby przez uwzględnienie zarówno młodszych, jak i starszych niż w obecnym badaniu dzieci.

## PRZYPISY

<sup>1</sup> Dziękuję dr Ewie Haman za udostępnienie testu OTS-R.

<sup>2</sup> Termin *executive functions* tłumaczony jest w polskiej literaturze również jako funkcje wykonawcze lub zarządcze.

<sup>3</sup> W debacie na temat identyczności lub odmienności wymagań konceptualnych związanych z rozumieniem przez podmiot własnych vs innych osób stanów umysłowych pojawiły się nowe argumenty, pochodzące z badań neuropsychologicznych oraz psychopatologii, wskazujące na odrębność tych zdolności (por. np. Abu-Akel, 2003). Ze względu na ograniczone ramy tego artykułu nie będą one tutaj dyskutowane.

<sup>4</sup> Ze względu na małą liczbę prób testowych w zadaniach FP-Ja, FP-Inny (po dwie) i Mała Mi (pięć) nie było możliwe posłużenie się formalnym kryterium zaliczenia tych zadań, wyznaczonym za pomocą testu dwumianowego. Nawet w przypadku zadania Mała Mi test dwumianowy pokazuje, że zaliczenie czterech prób na pięć nie odbiega istotnie od oczekiwanej przy wykonaniu losowym proporcji poprawnych prób. Wyznaczone na podstawie mediany wyników kryterium zaliczenia podanych tu zadań pokrywa się zatem lub jest bliskie (Mała Mi) bardzo rygorystycznym kryteriom formalnym.

## BIBLIOGRAFIA

- Abu-Akel A. (2003), A neurobiological mapping of theory of mind. *Brain Research Reviews*, 43, 29–40.
- Anderson P. (2002), Assessment and development of executive function (EF) during childhood. *Child Neuropsychology*, 8, 71–82.
- Andrews G., Halford G.S., Bunch K.M., Bowden D., Jones T. (2003), Theory of mind and relational complexity. *Child Development*, 74, 1476–1499.
- Astington J.W., Baird J.A. (2005), Introduction: Why language matters [w:] J.W. Astington, J.A. Baird (eds.), *Why language matters for theory of mind*, 3–25. Oxford: Oxford University Press.
- Astington J.W., Jenkins J.M. (1999), A longitudinal study of the relation between language and theory-of-mind development. *Developmental Psychology*, 35, 1311–1320.
- Bunch K. (2006), *A relational complexity approach to the development of hot/cool executive functions*. Nieopublikowana praca doktorska. School of Psychology, Griffith University, Gold Coast, Australia.
- Carlson S.M., Mandell D.J., Williams L. (2004), Executive function and theory of mind: Stability and prediction from age 2 to 3. *Developmental Psychology*, 40, 1105–1122.
- Carlson S.M., Moses L.J. (2001), Individual differences in inhibitory control and children's theory of mind. *Child Development*, 72, 4, 1032–1053.
- Frye D., Zelazo P.D., Burack J.A. (1998), I. Cognitive complexity and control: Implications for theory of mind in typical and atypical development. *Current Directions in Psychological Science*, 7, 116–121.
- Frye D., Zelazo P.D., Palfai T. (1995), Theory of mind and rule-based reasoning. *Cognitive Development*, 10, 483–527.
- Gopnik A., Astington J.W. (1988), Children's understanding of representational change and its relation to the understanding of the false belief and the appearance-reality distinction. *Child Development*, 59, 26–37.
- Halford G., Wilson W.H., Phillips S. (1998), Processing capacity defined by relational complexity: Implications for comparative, developmental, and cognitive psychology. *Behavioral and Brain Sciences*, 21, 803–864.
- Haman E., Fronczyk K., Miękisz O. (2011), Ocena zasobu słownictwa u dzieci w wieku przedszkolnym – nowe narzędzie testowe. *Psychologia Rozwojowa*, 15, 1, 21–45.
- Hogrefe G.J., Wimmer H., Perner J. (1986), Ignorance versus false belief: A developmental lag in attribution of epistemic states. *Child Development*, 57, 567–582.
- Hongwanishkul D., Happaney K.R., Lee W.S.C., 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.



- Hughes C., Ensor R. (2005), Executive function and theory of mind: A family affair? *Developmental Neuropsychology*, 28, 2, 645–668.
- Hughes C., Ensor R. (2007), Executive function and theory of mind: Predictive relations from ages 2 to 4. *Developmental Psychology*, 43, 1447–1459.
- Hughes C., Ensor R. (2009), How do families help or hinder the emergence of early executive function? [w:] C. Lewis, J.M. Carpendale (eds.), Social interaction and the development of executive function. *New Directions in Child and Adolescent Development*, 123, 35–50.
- Jacques S., Zelazo P.D. (2005), Language and the development of cognitive flexibility: Implications for theory of mind [w:] J.W. Astington, J.A. Baird (eds.), *Why language matters for theory of mind*, 144–162. Oxford: Oxford University Press.
- Kerr A., Zelazo P.D. (2004), Development of “hot” executive function: The Children’s Gambling Task. *Brain and Cognition*, 55, 148–157.
- Liss M., Fein D., Allen D., Dunn M., Feinstein C., Morris R. i in. (2001), Executive functioning in high-functioning children with autism. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 42, 261–270.
- Luria A.R. (1961), *The role of speech in the regulation of normal and abnormal behaviour*. New York: Pergamon Press.
- Milligan K., Astington J.W., Dack L.A. (2007), Language and theory of mind: Meta-analysis of the relation between language ability and false-belief understanding. *Child Development*, 78, 2, 622–646.
- Mitchell R.W., Neal M. (2005a), Children’s understanding of their own and others’ mental states. Part A. Self-understanding precedes understanding of others in pretence. *British Journal of Developmental Psychology*, 23, 175–200.
- Mitchell R.W., Neal M. (2005b), Children’s understanding of their own and others’ mental states. Part B. Understanding of others precedes self-understanding for some false beliefs. *British Journal of Developmental Psychology*, 23, 201–208.
- Moses L.J. (2001), Executive accounts of theory-of-mind development. *Child Development*, 72, 688–690.
- Moses L.J., Carlson S.M., Sabbagh M.A. (2005), On the specificity of the relation between executive function and children’s theories of mind [w:] W. Schneider, R. Schumann-Hengsteler, B. Sodian (eds.), *Young children’s cognitive development. Interrelationships among executive functioning, working memory, verbal ability, and theory of mind*, 131–146. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Perner J., Lang B., Kloof D. (2002), Theory of mind and self-control: More than a common problem of inhibition. *Child Development*, 73, 752–767.
- Perner J., Leekam S.R., Wimmer H. (1987), Three-year olds’ difficulty with false belief: The case for a conceptual deficit. *British Journal of Developmental Psychology*, 5, 125–137.
- Putko A. (2008), *Dziecięca „teoria umysłu” w fazie jawnej i utajonej a funkcje wykonawcze*. Poznań: Wydawnictwo Naukowe UAM.
- Putko A. (2011), Teoria umysłu a zimne versus gorące funkcje zarządzające u dzieci w wieku przedszkolnym. *Psychologia Rozwojowa*, 16, 1, 73–84.
- Reed M., Pien D.L., Rothbart M.K. (1984). Inhibitory self-control in preschool children. *Merrill Palmer Quarterly*, 30, 131–147.
- Russell J. (1998), How executive disorders can bring about an inadequate ‘theory of mind’ [w:] J. Russell (ed.), *Autism as an executive disorder*, 256–299. Oxford: Oxford University Press.
- Russell J. (2002), Cognitive theories of autism [w:] J.E. Harrison, A.M. Owen (eds.), *Cognitive deficits and brain disorders*, 295–324. London: Dunitz Martin.
- Russell J., Jarrold C., Hood B. (1999), Two intact executive capacities in children with autism: Implications for the core executive dysfunctions in the disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 29, 103–112.
- Russell J., Mauthner N., Sharpe S., Tidswell T. (1991), The ‘windows task’ as a measure of strategic deception in preschoolers and autistic subjects. *British Journal of Developmental Psychology*, 9, 331–349.
- Wellman H.M., Cross D., Watson J. (2001), Meta-analysis of theory-of-mind development: The truth about false belief. *Child Development*, 72, 655–684.

- Welsh M.C., Friedman S.L., Spieker S.J. (2006), Executive functions in developing children: Current conceptualizations and questions for the future [w:] K. McCartney, D. Phillips (eds.), *Blackwell handbook of early childhood development*, 167–187. Oxford: Blackwell.
- Zelazo P.D., Müller U. (2002), Executive functions in typical and atypical development [w:] U. Goswami (ed.), *Handbook of childhood cognitive development*, 445–469. Oxford: Blackwell.
- Zelazo P.D., Qu L., Müller U. (2005), Hot and cool aspects of executive function: Relations in early development [w:] W. Schneider, R. Schumann-Hengsteler, B. Sodian (eds.), *Young children's cognitive development. Interrelationships among executive functioning, working memory, verbal ability, and theory of mind*, 71–93. Mahwah, NJ: Erlbaum.