

WANDA CIARKOWSKA

Wydział Psychologii

Uniwersytet Warszawski

Stawki 5/7, 00-183 Warszawa

e-mail: wandac@engram.psych.uw.edu.pl

RÓŻNICE MIĘDZY KOBIECAMI I MĘŻCZYZNAMAMI W ZDOLNOŚCIACH PRZESTRZENNYCH

WSTĘP

W powszechnej opinii na temat różnic między kobietami i mężczyznami w zakresie funkcjonowania poznawczego, szczególnie utrwalone są dwa stereotypy, a mianowicie, że kobiety odznaczają się większymi od mężczyzn umiejętnościami w posługiwaniu się mową, zaś ci ostatni posiadają zdecydowanie większe, w porównaniu z kobietami, uzdolnienia matematyczne. Natomiast zdolności przestrzenne stosunkowo rzadko są przedmiotem porównania w potocznych rozważaniach nad odmiennością funkcjonowania poznawczego przedstawicieli obu płci. Tymczasem w świetle współczesnej wiedzy psychologicznej właśnie

efektywność funkcjonowania w zadaniach przestrzennych jest obszarem, na którym najbardziej dobitnie przejawiają się różnice poznawcze między kobietami i mężczyznami. Celem niniejszego opracowania będzie przegląd danych, zarówno testowych, jak i z badań przeprowadzonych w warunkach zbliżonych do naturalnych, które pozwolą zorientować się we współczesnym stanie wiedzy na temat zdolności przestrzennych kobiet i mężczyzn. Przedstawione zostaną także wyniki badań wskazujące na możliwość zmniejszenia rozmiaru przewagi mężczyzn w wykonywaniu zadań przestrzennych.

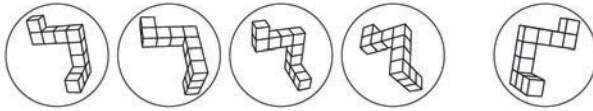
BADANIA WYKORZYSTUJĄCE TESTY PSYCHOLOGICZNE

Zdolności przestrzenne (lub, jak piszą niektórzy, zdolności wzrokowo-przestrzenne, por. HALPERN 1992), dotyczące umysłowych reprezentacji przekształceń fizycznych, nie są pojęciem jednorodnym. W literaturze proponuje się wyodrębnienie następujących aspektów tych zdolności: (i) percepcja przestrzeni (określenie pionu i poziomu przy równoczesnym ignorowaniu informacji zakłócających, z którym mamy do czynienia w opisanym dalej teście poziomu wody), (ii) rotacja umysłowa (wyobrażenie sobie, jak będzie wyglądał przedmiot, jeśli zostanie obrócony w przestrzeni o odpowiednią liczbę stopni), (iii) wizualizacja

przestrzenna (ten aspekt mierzy Test Ukrytych Figur Witkina), a także (iv) zdolności przestrzenno-czasowe (przewidywanie, gdzie i w jakim położeniu znajdzie się po upływie określonego czasu ruchomy obiekt).

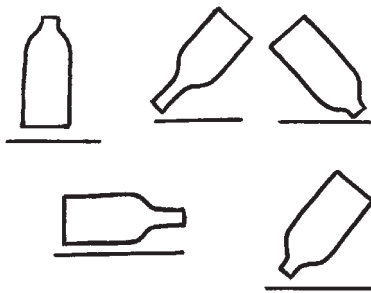
W badaniach nad zdolnościami przestrzennymi stosuje się pewien stały zestaw mierzących je technik, co umożliwi porównywanie wyników uzyskanych przez różnych autorów (HALPERN 1992, VOYER i współaut. 1995). Wśród tych technik najczęściej wykorzystywany jest test rotacji umysłowej, znany w literaturze pod nazwą testu Vandenberg'a (por. VANDENBERG i KUSE 1978). Zawiera on zadania

wymagające dokonywania w wyobraźni obrotu o określoną liczbę stopni trójwymiarowych figur, przedstawionych w postaci dwuwymiarowej. Figury te mają charakter abstrakcyjny, a zadanie jest wykonywane w warunkach ograniczonego czasu. Przykład zadań wchodzących w skład testu Vandenberg'a przedstawia Ryc. 1.



Ryc. 1. Przykład zadań badających rotację umysłową

Drugą techniką, popularną wśród badaczy różnic międzypłciowych w zdolnościach przestrzennych, jest zadanie polegające na zaznaczeniu przewidywanej linii wody w pojemniku przechylonym o określoną liczbę stopni w stosunku do poziomu (Ryc. 2). Zostało ono wprowadzone przez Piageta i Inhelder do badania procesu powstawania pojęcia przestrzeni u dzieci. Poprawna odpowiedź polega na zaznaczeniu wewnątrz pojemnika linii równoległej do podłoża, co ma świadczyć o znajomości zasady, że powierzchnia cieczy jest zawsze pozioma, niezależnie od położenia pojemnika, w którym się ona znajduje.



Ryc. 2. Przykład zadań wchodzących w skład testu poziomu wody

Aby umożliwić porównanie wielkości uzyskanych różnic między kobietami i mężczyznami w zakresie badanych zmiennych, wykorzystuje się wartość d , która jest odniesieniem

wielkości różnicy między średnimi dla dwóch grup do wielkości odchylenia standardowego. Wartość ta pozwala na określenie, o jaką część odchylenia standardowego różnią się między sobą średnie porównywanych rozkładów. Warunkiem stosowania wartości d jest brak istotnych statystycznie różnic w wielkości odchylenia standardowego rozkładów wyników kobiet i mężczyzn.

W opracowaniach o charakterze meta-analiz, w których odwołano się łącznie do ponad trzystu badań, średnia ważona wartość d oscylowała wokół 0,5 wskazując na znaczną przewagę mężczyzn. Jednakże przy odrębnej analizie różnych aspektów zdolności przestrzennych rozrzut wartości d zawierał się w granicach od 0,26 do 1,27! Okazało się, że rotacja umysłowa jest tym aspektem zdolności przestrzennych, który daje największą przewagę mężczyznom. Stwierdzono bowiem, że gdy bierzemy pod uwagę wyniki uzyskane dzięki testowi Vandenberg'a, wartość d zbliża się do jedności lub nawet ją przekracza, co oznacza, że wyniki mężczyzn są co najmniej o jedno odchylenie standardowe wyższe od wyników kobiet (STUMPF i ELIOT 1995, VOYER i współaut. 1995).

Wyniki uzyskane w badaniach wykorzystujących test poziomu wody wskazują na nieco mniejszą przewagę mężczyzn, gdyż w tym wypadku uśrednione $d = 0,60$ (HALPERN 1992). Tym niemniej fakt, że to z pozoru proste zadanie, którego poprawne rozwiązanie, zdaniem Piageta, powinno pojawiać się u dzieci 9-10-letnich, przysparza trudności także ludziom dorosłym, zwłaszcza kobietom, nawet posiadającym akademickie wykształcenie, został w literaturze określony mianem „intrygującej zagadki” (VASTA i LIBEN 1996).

Warto podkreślić zarówno niespotykaną w badaniach psychologicznych zgodność wyników wielu badań empirycznych, jak i fakt systematycznego pojawiania się takich danych w odmiennych kulturach na przestrzeni ostatnich dwudziestu lat (GEARY 1995). Nie dziwi zatem wniosek, że najsilniejsza różnica międzypłciowa w funkcjonowaniu poznawczym dotyczy wykonywania zadań angażujących zdolności przestrzenne (HALPERN 1992).

BADANIA W WARUNKACH ZBLIŻONYCH DO NATURALNYCH

Opisanym poprzednio badaniom nad zdolnościami przestrzennymi, wykorzystującymi

test Vandenberg'a lub test poziomu wody trudno nie zarzucić oderwania od realnych sytuacji

zyciowych, w których ważną rolę odgrywa orientacja przestrzenna. Warto zatem zaprezentować dane pochodzące z badań analizujących to zagadnienie w warunkach bardziej zbliżonych do naturalnych sytuacji, w których ważną rolę odgrywa orientacja w przestrzeni.

Przeprowadzono wiele badań nad stosowanymi przez kobiety i mężczyzn strategiami poruszania się w znanym otoczeniu oraz odnajdywania drogi w nowym. Ich autorzy używają określenia „nawigacja przestrzenna” dla podkreślenia, że przedmiotem zainteresowania jest wykorzystanie zdolności przestrzennych do efektywnego dawania sobie rady z funkcjonowaniem w realnym otoczeniu fizycznym. Pierwszą grupę badań nad tym zagadnieniem stanowią eksperymenty, w których badani w warunkach wirtualnych, na monitorze komputera musieli znaleźć właściwą drogę w złożonej przestrzeni lub rozszyfrowywali labirynt (MOFFAT i współaut. 1998, LAWTON i MORRIN 1999, CUTMORE i współaut. 2000). Zgodnie z oczekiwaniami, kobiety wykonywały to zadanie gorzej niż mężczyźni (potrzebowały więcej czasu do nauczenia się poprawnej drogi, popełniały więcej błędów zwłaszcza, gdy zadanie było trudne, np. labirynt składał się z wielu „ślepych” uliczek lub analizowana przestrzeń charakteryzowała się dużą złożonością), ale wagę tego wyniku obniża fakt konieczności korzystania z komputera. Wiele badań pokazało, że już od dzieciństwa chłopcy częściej i chętniej korzystają z komputera, zwłaszcza z gier trenujących zdolności przestrzenne i tendencja ta utrzymuje się również w populacji osób dorosłych. Ponadto kobiety odczuwają większy dyskomfort emocjonalny korzystając z komputera (KING i współaut. 2002).

Drugą grupę prac nad nawigacją przestrzenną były badania wyraźniej, niż poprzednie, nawiązujące do realnych doświadczeń z sytuacjami wymagającymi zaangażowania zdolności przestrzennych. Na przykład badani mieli wytłumaczyć, konstruując opis lub przygotowując schemat graficzny, w jaki sposób najłatwiej trafić do najbliższego – względem swego miejsca zamieszkania – sklepu, urzędu pocztowego, kościoła, restauracji lub przystanku autobusowego (HARRELL i współaut. 2000, LAWTON 2001). Inne zadanie wymagało od badanych, aby po zapoznaniu się z mapą fragmentu fikcyjnego miasta nauczyli się drogi prowadzącej do określonego celu i żeby potrafili ją opisać, wykorzystując wskazówki z otoczenia, takie jak nazwy stron świata, elementy krajo-

brazu czy odległości wyrażane w metrach lub kilometrach. Badanym nie sugerowano istnienia tych wskazówek, pozostawiając swobodę wyboru informacji, jakimi posługiwali się przy opisie pokonywania przestrzeni (GALEA i KIMURA 1993, GEARY 1995, DABBS i współaut. 1998).

Wyniki badań zgodnie pokazały, że mężczyźni zdecydowanie częściej korzystają z odniesień do stron świata i położenia słońca na niebie oraz operują obiektywnymi miarami odległości, ponadto szybciej zapamiętują poprawną drogę w nowym otoczeniu. Natomiast kobiety określając położenia jakiegoś obiektu chętniej odwołują się do określeń typu „na lewo – na prawo”, wykorzystują konkretne informacje z otoczenia („obok kwaciarni”) lub używają określeń subiektywnych („niedaleko”).

Kobiety napotykają na problemy ze znalezieniem właściwej drogi nie tylko wtedy, gdy pokonują przestrzeń pieszo, ale również prowadząc samochód (BURNS 1998). W badaniu LAWTON (1994) porównano męską i żeńską strategię znajdowania właściwej drogi w trakcie jazdy samochodem. Wyniki okazały się bardzo zbliżone do opisanych poprzednio, okazało się bowiem, że kobiety zdecydowanie częściej stosowały strategię sytuacyjną (polegającą między innymi na pytaniu innych ludzi, proszeniu innych o zrobienie odręcznego „planu”, zapamiętywaniu punktów charakterystycznych), natomiast mężczyźni chętniej korzystali ze strategii orientacyjnej (analizowali przed podróżą mapę drogową i potrafili zapamiętać potrzebne szczegóły, prowadząc samochód orientowali się w stronach świata, a pytając innych o drogę oczekiwali określeń odwołujących się właśnie do stron świata, na przykład chcieli wiedzieć, czy skręcić na wschód, a nie – czy skręcić w prawo).

Różnice między płciami w szybkości i dokładności nabycia orientacji w nowym otoczeniu analizowano w eksperymencie spełniającym postulat o respektowaniu naturalnych warunków funkcjonowania człowieka (SILVERMAN i współaut. 2000). Uczestnicy badania w towarzystwie eksperymentatora brali udział w wyprawie do gęsto zalesionego obszaru, w którym wytyczono krętą ścieżkę. W wyznaczonych punktach tej ścieżki badanych proszono narysowanie na ziemi strzałki w kierunku rozpoczęcia zwiedzania lasu, a precyzję tego rozpoznania oceniano przy pomocy kompasu. Ponadto zadaniem osoby badanej było

odnalezienie najprostszej drogi powrotnej. Generalnie mężczyźni wykonali te zadania lepiej od kobiet, aczkolwiek przy kilku wskaźnikach różnica nie osiągnęła poziomu istotności statystycznej.

Z kolei LUTZ i współaut. (1994) interesowali się różnicami między płciami w zakresie zapamiętywania miejsca, gdzie przez trzy kolejne dni, poprzedzające badanie, został zaparkowany samochód. Badanie przeprowadzono na parkingu dużego uniwersyteckiego kampusu, nie posiadającego stałych miejsc parkowania. Zadanie polegające na zapamiętaniu miejsca parkowania swojego samochodu i wskazaniu tego miejsca na mapie parkingu okazało się zdecydowanie trudniejsze dla kobiet, zwłaszcza młodych.

W innych badaniach (ALYMAN i PETERS 1993, HAMEL i RYAN-JONES 1997) porównywano zapamiętanie elementów przestrzeni w zależności od formy prezentacji (fotografia, obraz, szkic) i od poziomu przetwarzania informacji (dosłowne odtworzenie lub konieczność wykorzystania także wyobraźni przestrzennej). Obie płcie nie różniły się pod względem spostrzegawczości, a przewaga mężczyzn wystąpiła tylko w zadaniach wymagających uruchomienia wyobraźni przestrzennej.

Stwierdzono, że kobiety wykazują gorszą orientację w położeniu geograficznym i są mniej sprawne w korzystaniu z map i atlasów, na przykład mają większe trudności z odnalezieniem określonego kraju na konturowej mapie świata (SNYDER i HARRIS 1996, DABBS i współaut. 1998).

Kolejnym obszarem porównania zdolności przestrzennych kobiet i mężczyzn była efektywność wykonywania zadań sprawnościowych.

W pracy ASHMORE'A (1990) analizowano umiejętność szybkiego trafienia z odległości do ruchomego celu. Uzyskane wartości d wskazały jednoznacznie na ogromną przewagę mężczyzn w zakresie kilku aspektów tej umiejętności, gdyż wynosiły odpowiednio: dokładność rzutów do celu – 0,96 (różnica prawie jednego odchylenia standardowego), prędkość rzutów – 2,18 (różnica dwóch odchylenia standardowych), a ich odległość – 1,98 (różnica bliska dwóm odchyleniom standardowym). Również WATSON i KIMURA (1991) stwierdzili, że kobiety gorzej od mężczyzn wykonują próby sprawnościowe, wymagające rzucania do celu i „przechwytywania” piłki.

Aczkolwiek przedstawione w tym paragrafie wyniki w dalszym ciągu potwierdzają tezę o lepszym funkcjonowaniu poznawczym mężczyzn niż kobiet, ale zarazem zmuszają do unikania formułowania tak rygorystycznych wniosków, z jakim mieliśmy do czynienia w przypadku badań testowych. Okazuje się bowiem, że gdy odwołujemy się do realnych doświadczeń przestrzennych kobiet, to ich funkcjonowanie jest nie tyle gorsze, co przede wszystkim inne. Z przedstawionych badań wynika bowiem, że kobiety stosują odmienne strategie nawigacji w przestrzeni, ale nie różnią się od mężczyzn w zakresie spostrzegawczości. Ponadto kobiety charakteryzują się równie dobrą, co mężczyźni, pamięcią położenia obiektu (DABBS i współaut. 1998, ALEXANDER i współaut. 2002), a nawet osiągają wyższe wskaźniki efektywności tego procesu poznawczego (MCBURNEY i współaut. 1997, DUFF i HAMPSON 2001). Natomiast systematycznie powtarza się wynik wskazujący na przewagę mężczyzn w operowaniu wyobraźnią przestrzenną.

CZYNNIKI SPRZYJAJĄCE ZMNIEJSZENIU SIĘ RÓŻNIC MIĘDZY KOBIECAMI I MĘŻCZYZNAMI W FUNKCJONOWANIU PRZESTRZENNYM

Zagadnienie wyraźnej przewagi mężczyzn, zwłaszcza w testach wymagających rotacji umysłowej, skłoniło do poszukiwania czynników, które mogą zmniejszyć różnicę między przedstawicielami obu płci. Wyodrębnić można kilka kierunków poszukiwań, z których pierwszy wywodzi się z zarzutu, że test Vandenberg'a ma bardzo „abstrakcyjny” charakter, jest wykonywany w warunkach ograniczonego czasu i może budzić, zwłaszcza u kobiet, negatywne nastawienie emocjonalne. Próbowano zatem przeanalizować wpływ manipulowania instrukcją i warunkami przeprowadzania ba-

dań. Okazało się, że pozytywny wpływ na wynik uzyskany przez kobiety w teście Vandenberg'a miała możliwość werbalizacji zasady rotowania figury (BOWERS i LABARBA 1988). Natomiast SHARPS i współaut. (1994) oraz SCALI i współaut. (2000) wykryli, również tylko w odniesieniu do grupy kobiet, korzystny wpływ instrukcji, która odwracała uwagę badanych od przestrzennego charakteru zadań składających się na test Vandenberg'a. Autorzy tłumaczą ten wynik specyficznymi obawami, jakie wszelkie zadania przestrzenne budzą u kobiet i pozytywnych konsekwencji, gdy warunki badania

nie zawierają skojarzeń z orientacją w przestrzeni.

Ponieważ w standardowej procedurze badania testem Vandenberg'a przewidziano dość krótki czas na wykonanie wszystkich prób, sprawdzono czy zniesienie ograniczenia czasu nie wpłynie korzystnie na wyniki kobiet. Istniejące dane nie pozwalają na rozstrzygnięcie tego pytania, gdyż w niektórych badaniach nawet brak limitów czasu w teście Vandenberg'a nie niwelował przewagi mężczyzn (RESNICK 1993), ale istnieją też wyniki wskazujące na brak różnic w wykonaniu testu Vandenberg'a, gdy badani dysponowali nieograniczonym czasem rozwiązania (GOLDSTEIN i współaut. 1990). Z kolei w warunkach akcentujących konieczność jak najszybszego działania, zanotowano brak różnicy w wynikach kobiet i mężczyzn, spowodowany głównie występującym wówczas istotnym wzrostem liczby błędów u mężczyzn. Natomiast gdy w instrukcji nacisk został położony na dokładność wykonania, różnica na korzyść mężczyzn była nawet większa niż w warunkach standardowych (SCALI i współaut. 2000).

Rozważano także problem wynikający z dużej abstrakcyjności testu Vandenberg'a, wysuwając poniekąd słuszne obiekcje, czy narzędzie to rzeczywiście bada jedynie zdolność do analizowania fizycznych przekształceń rzeczywistości, czy też przy jego pomocy mierzone są także zdolności abstrakcyjno-logiczne, w których przewaga mężczyzn jest dobrze udokumentowana. Wprowadzono zatem materiał testowy (postać ludzika ułożonego pod różnym kątem), daleko odbiegający od figur trójwymiarowych Vandenberg'a, ale wymagający podobnych przekształceń umysłowych. Również w tak skonstruowanym zadaniu przestrzennym mężczyźni osiągnęli wyższe wyniki od kobiet, ale w grupie ośmioletnich dzieci stwierdzono brak różnicy między płciami (ROBERTS i BELL 2000a).

Analizowano wreszcie efekty możliwości trenowania na komputerze zasad rozwiązania zadania przestrzennego dla wyników uzyskiwanych przez przedstawicieli obu płci w badaniu właściwym. Okazało się, że taki trening redukuje przewagę mężczyzn w zadaniu rotacji przestrzennej (KASS i współaut. 1998, ROBERTS i BELL 2000b). Wynik ten pośrednio wskazuje, że rozwiązywanie zadań przestrzennych wiąże się w przypadku kobiet z większym dyskomfortem psychicznym, który ulega zmniejszeniu, gdy istnieje możliwość zdobycia doświadcze-

nia w rozwiązywaniu tego typu zadań. Nie bez znaczenia jest też zapewne fakt, że faza treningu umożliwiała kontakt z obsługą komputera, a wiadomo, że już w wieku szkolnym występuje wyraźna tendencja do częstszego korzystania z komputera przez chłopców (PHILIPS i współaut. 1995, SUBRAHMANYAM i GREEFFIELD 1994).

Przedstawione dotychczas wyniki nie pozwalają na jednoznaczne sformułowanie standardowych warunków badania testami zdolności przestrzennych, które eliminowałyby wpływ czynników zakłócających, niejako faworyzujących mężczyzn, zwracają jednak uwagę, że takie cechy testu jak abstrakcyjność, presja czasu czy konieczność korzystania z komputera mogą być w odniesieniu do kobiet źródłem błędu obciążającego pomiar. Wydaje się jednak, że istotniejszy problem, niż formalne właściwości testu, tkwi w nastawieniu emocjonalnym kobiet wobec większości zadań przestrzennych.

Drugą grupę poszukiwania czynników odpowiedzialnych za relatywnie gorsze zdolności przestrzenne kobiet stanowią badania, w których odwoływano się do cech psychicznych oraz czynników społecznych, pośrednio wpływających na relację między płcią a sprawnością w zakresie orientacji przestrzennej. Przykładem takiego podejścia są prace CASEY (1996), która w toku licznych badań wykorzystujących test Vandenberg'a wyodrębniła grupy kobiet, które nie różniły się wynikami od swoich kolegów. Analizując w kilku niezależnych badaniach specyfikę tych grup autorka stwierdziła, że konsekwentnie charakteryzowało ją współwystępowanie dwóch czynników, a mianowicie wśród bliskich krewnych badanych znajdowano osobę leworęczną, a jednocześnie „uzdolnione przestrzennie” kobiety studiowały na wydziałach nauk ścisłych.

Zagadnienie związku między płcią, typem wykształcenia a poziomem zdolności przestrzennych, mierzonych testem Vandenberg'a, analizowałam w kilku badaniach, w których wzięło udział kilkuset studentów prawie wszystkich uczelni warszawskich. Zostali oni podzieleni na grupy nauk ścisłych, przyrodniczych oraz humanistycznych. Gdy analizowano zdolności przestrzenne wyłącznie w odniesieniu do płci, mężczyźni uzyskiwali wyższy wynik (średnio o jedno odchylenie standardowe) od kobiet, podobnie jak przy porównaniu wyników obu płci oddzielnie, w obrębie każdej z trzech grup. Ale po uwzględnieniu typu

wykształcenia okazało się, że wśród kobiet występuje duże zróżnicowanie wyników, a studentki nauk ścisłych i przyrodniczych uzyskiwały wyższe wyniki (również w granicach jednego odchylenia standardowego) od swoich koleżanek z wydziałów humanistycznych. Szczególnie interesujący wydaje się fakt, że w teście Vandenberg'a konsekwentnie pojawiała się przewaga kobiet z kierunków ścisłych nad mężczyznami z kierunków humanistycznych.

Wyniki powyższe wskazują zatem, że niektóre kobiety są równie dobre, a nawet lepsze od mężczyzn w zadaniach przestrzennych. Oczywiście, trzeba sobie zdawać sprawę, że badanie grupy w żaden sposób nie są reprezentatywne dla populacji generalnej. Tym niemniej warto sobie postawić pytanie, jakie czynniki w tej sytuacji sprzyjały redukcji różnic między płciami. Pierwszy obszar poszukiwań to wiedza z zakresu różnic w anatomicznej i funkcjonalnej organizacji oraz odmiennych oddziaływań hormonalnych w odniesieniu do mózgowi mężczyzn i kobiet, drugi zaś odwołuje się do roli oddziaływań psychospołecznych. Pierwszy obszar, z braku miejsca, a przede wszystkim ze świadomością, że w polskiej literaturze psychologicznej istnieją dokładne opracowania tego zagadnienia (GRABOWSKA 2001) pomijam w dalszych rozważaniach, bynajmniej nie lekceważąc jego znaczenia (CIARKOWSKA 1998). Natomiast w dalszych rozważaniach skoncentruję się na znaczeniu czynników społecznych. Zwróćmy bowiem uwagę, że fakt studiowania nauk ścisłych, stwarzający okazję do trenowania posiadanych zdolności, a w konsekwencji ich dalszego rozwijania, ma także odniesienia społeczne. Mam tu na myśli chociażby przełamanie społecznego stereotypu o dziedzinach wiedzy „kobiecej” i „męskiej”.

Wyniki badań pokazują bowiem, że kobiety uważają kontakt z komputerem za dziedzinę mało kobiecą (THOMPSON i współaut. 2000) i wzbudzającą niepokój (KING i współaut. 2002), a wśród osób wyrażających szczególnie silną niechęć wobec konieczności uczenia się jego obsługi znalazły się zwłaszcza te kobiety, których płęć psychologiczna została zdiagnozowana jako kobieca, podczas gdy kobiety androgyniczne nie różniły pod względem nastawienia emocjonalnego wobec komputera od androgynicznych mężczyzn (DURNDELL i współaut. 2000). Również istnienie stereotypu społecznego wiążącego słabą orientację przestrzenną z kobiecością może tłumaczyć wyniki

wskazujące, że dobre wykonanie zadań przestrzennych przez kobiety wiązało się z ich słabą identyfikacją z rolą związaną z płcią (HALPERN 1992).

Wśród czynników społecznych, z którymi można wiązać różnice między płciami w zakresie zdolności przestrzennych, na szczególną uwagę zasługuje zachodzący w okresie wczesnego dzieciństwa trening w korzystaniu z umiejętności orientacyjnych. I tak, chłopcy częściej poznają nowe przedmioty (zabawki) dotykając i manipulując nimi, natomiast dziewczynki poznają nowe przedmioty na odległość. Chłopców częściej niż dziewczynki zachęca się do kontaktu z zabawkami, angażującymi zdolności przestrzenne, takimi jak klocki lego czy układanki (GRIMSHAW i współaut. 1995, BROSANAN 1998). Również chłopcom wcześniej pozwala się odbywać dłuższe, samodzielne podróże poza miejsce najbliższego zamieszkania, a w trakcie szkolnych wycieczek to właśnie im częściej przypada rola „przewodnika”, odpowiedzialnego za kontrolowanie na mapie przebytej drogi (MATTHEWS 1986). I wreszcie również chłopcy, chętniej i częściej bawią się grami komputerowymi, z których większość sprzyja trenowaniu zdolności przestrzennych (SUBRAHMANYAM i GREEFNFIELD 1994, PHILIPS i współaut. 1995).

Analizowano też pytanie, czy doświadczenia z zabawkami „przestrzennymi” w okresie dzieciństwa oraz uprawianiem, w okresie szkolnym, aktywności sportowej, angażującej zdolności przestrzenne, ma związek z wykonywaniem zadań przestrzennych w wieku dorosłym (VOYER i współaut. 2000). Różnica między kobietami i mężczyznami w teście Vandenberg'a istotnie zmniejszyła się, gdy uwzględniono te doświadczenia. Oczywiście, mężczyźni zdecydowanie częściej niż kobiety mieli takie doświadczenia, sprzyjające późniejszemu rozwojowi zdolności przestrzennych, ale te kobiety, które na równi z mężczyznami podejmowały w życiu codziennym aktywność angażującą orientację przestrzenną, osiągały również wysokie, co oni wyniki w teście Vandenberg'a, a zarazem zdecydowanie wyższe od kobiet nie posiadających takich doświadczeń.

W kontekście rozważań, w których różnice międzypłciowe w zdolnościach przestrzennych wiąże się z odmienną dostępnością ich trenowania przez dziewczęta i chłopców w okresie dzieciństwa, trudno nie wspomnieć o badaniach nad rolą znajomości języka chińskiego w rozwoju zdolności przestrzennych (LI i

współaut. 1999 a, b, c). W serii badań wykorzystujących test Vandenberg'a wzięły udział trzy grupy osób, składające się z przedstawicieli obydwu płci. Pierwszą grupę stanowili Chińczycy zamieszkujący w Chinach i oczywiście znających język chiński, drugą grupę tworzyli Chińczycy mieszkający w Stanach Zjednoczonych, którzy znali język chiński, trzecią zaś – również Chińczycy będący obywatelami amerykańskimi, ale nie znający języka chińskiego (dwie ostatnie grupy urodziły się na terenie Stanów Zjednoczonych). Typowa przewaga mężczyzn w zadaniach wymagających rotacji umysłowej wystąpiła wyłącznie wśród Chińczyków mieszkających w Stanach Zjednoczonych, którzy nie znali języka chińskiego. Wyniki tej serii badań pokazały, że znajomość języka chińskiego nie tylko zmniejsza, ale wręcz redukuje różnice międzypłciowe w teście Vandenberg'a. Nauka chińskiego wymaga specyficznego treningu mózgu w posługiwaniu się usytuowaniem znaków graficznych w przestrzeni (przy uczeniu się chińskiego korzysta się nie z zeszytów „w linijkę”, ale z takich, w których znajdują się współrzędne układu Euklidesa, gdyż ideograficzne pismo chińskie odwołuje się do bardzo subtelnych rotacji poziomych i pionowych elementów figur). Przy okazji warto dodać, że w świetle danych empirycznych Chiny są jedynym krajem, w którym nie występują różnice międzypłciowe w zdolnościach przestrzennych oraz w silnie skorelowanych z nimi zdolnościach matematycznych (HALPERN 1992, HUANG 1993).

Informacje przedstawione w niniejszym opracowaniu pozwalają na sformułowanie kilku wniosków. Przede wszystkim sędzę, że nie

można zlekceważyć tak wielu danych empirycznych, które jednoznacznie pokazują na przewagę mężczyzn w zdolnościach przestrzennych. Ale od razu należy dodać, że nie można się ograniczyć jedynie do wyników pochodzących z badań testem Vandenberg'a czy testem poziomu wody, gdyż badania przeprowadzone w warunkach zbliżonych do naturalnych pokazały, że kobiety dają sobie radę w zadaniach przestrzennych, stosując odmienne strategie niż mężczyźni. Zauważyć też trzeba, że nawet w technikach typu „papier-ołówek” badających orientację przestrzenną kobiety mogą uzyskać wyniki równie dobre, a nawet lepsze, od mężczyzn. Oczywiście, tylko niektóre kobiety, a w świetle badań identyfikujących, czym się ta grupa różni od pozostałych przedstawicielek swojej płci, jednym z podstawowych czynników wydaje się możliwość trenowania tych zdolności, zwłaszcza w okresie dzieciństwa. Z kolei ta możliwość jest uwarunkowana czynnikami społecznymi, które zdają się faworyzować rozwój zdolności przestrzennych u mężczyzn.

Sędzę, że współczesna, „egalitarystyczna” względem problemów płci cywilizacja sprzyja zmniejszaniu się różnic międzypłciowych w zakresie zdolności przestrzennych. Niewątpliwie warto zgromadzić więcej danych dotyczących pytania, czy specyficzne doświadczenia kobiet sprzyjające trenowaniu zdolności przestrzennych, takie jak prowadzenie samochodu, uprawianie niektórych sportów, udział w obozach harcerskich, powodują lepsze wyniki w testach zdolności przestrzennych w porównaniu z wynikami kobiet nie posiadających tego typu doświadczeń.

GENDER DIFFERENCES IN SPATIAL ABILITY

S u m m a r y

Differences between women and men in spatial ability are considered the most consistent gender differences in cognitive abilities. With traditional paper-and-pencil tests of spatial ability men performed significantly better on mental rotation tasks. However, inconsistent gender differences have been obtained on measures related to spatial orientation in the real world. It seems that men and women apply different strategies to find their way, e.g. women more likely rely on the knowledge whether to turn right or left at specified landmarks, whereas men orient themselves according to global reference points, such as the cardinal directions (North, South, East, and West) or the position of the sun in the sky. Some research programs try to identify the characteristics

of those women who represent the exception to the male advantage found with the mental rotation test. It seems that math/science experience may contribute to the development of spatial ability in females. Also, there is increasing evidence suggesting that environmental factors play a role in shaping gender differences in spatial performance. For instance, males have more extensive experience with activities that help develop spatial skills (video games, spatial sport preferences) and boys have greater freedom than girls to explore their environments. Further research is necessary to delineate the conditions under which training of orientation tasks produces benefits for the performance of women.

LITERATURA

- ALEXANDER G. M., PACKARD M. G., PETERSON B. S., 2002. *Sex and spatial position effects on object location memory following intentional learning of object identities*. *Neuropsychologia* 40, 1516–1522.
- ALYMAN C., PETERS M., 1993. *Performance of male and female children, adolescents and adults on spatial tasks that involve everyday objects and settings*. *Can. J. Exp. Psychol.* 47, 730–747.
- ASHMORE R. D., 1990. *Sex, gender, and the individual*. [W:] PERVIN L.A., (red.). *Handbook of personality: theory and research*. Guilford Press, New York, 486–525.
- BOWERS C. A. LABARBA R. C., 1988. *Sex differences in the lateralization of spatial abilities: a spatial component analysis of extreme group scores*. *Brain Cogn.* 8, 165–177.
- BROSNAN M. J., 1998. *Spatial ability in children's play with lego blocks*. *Percept. Mot. Skills* 87, 19–28.
- BURNS P. C., 1998. *Wayfinding errors while driving*. *J. Environ. Psychol.* 18, 209–217.
- CASEY M. B., 1996. *Understanding individual differences in spatial ability within females: a nature/nurture interactionist framework*. *Dev. Rev.* 16, 241–260.
- CIARKOWSKA W., 1998. *Płeć a funkcjonowanie poznawcze człowieka zdolności matematyczne oraz inteligencja: część II*. *Psychologia Wychowawcza* XXI, 289–304.
- CUTMORE T. R. H., HINE T. J., MABERLY K. J., LANGFORD N. M., HAWGOOD G., 2000. *Cognitive and gender factors influencing navigation in a virtual environment*. *Int. J. Human-Comput. Studies* 53, 223–249.
- DABBS J. M., CHANG E.-L., STRONG R. A., MILUN R., 1998. *Spatial ability, navigation strategy, and geographic knowledge among men and women*. *Evol. Hum. Behav.* 19, 89–98.
- DUFF S. J., HAMPSON E., 2001. *A sex difference on a novel spatial working memory task in humans*. *Brain Cogn.* 47, 470–493.
- DURNDILL A. HAAG Z., LAITHWAITE H., 2000. *Computer self efficacy and gender: a cross cultural study of Scotland and Romania*. *Pers. Individ. Dif.* 28, 1037–1044.
- GALEA L. A., KIMURA D., 1993. *Sex differences in route-learning*. *Pers. Individ. Dif.* 14, 53–65.
- GEARY D. C., 1995. *Sexual selection and sex differences in spatial cognition*. *Learn. Individ. Dif.* 7, 289–301.
- GOLDSTEIN D., HALDANE D., MITCHELL C., 1990. *Sex differences in visual-spatial ability: the role of performance factors*. *Mem. Cogn.* 18, 546–550.
- GRABOWSKA A., 2001. *Neurobiologiczne korelaty różnic psychicznych między płciami*. [W:] *Umysł i zachowanie z perspektywy psychologii i innych nauk*. NĘCKA E., KRZYŻEWSKI K. (red.). Wyd. Instytutu Psychologii PAN, Warszawa, 45–77.
- GRIMSHAW G. M., SITARENIS G., FINEGAN J.A., 1995. *Mental rotation at 7 years: relations with prenatal testosterone level and spatial play experiences*. *Brain Cogn.* 29, 85–100.
- HALPERN D. F., 1992. *Sex differences in cognitive abilities*. Lawrence Erlbaum Publ., Hillsdale, N. J.
- HAMEL C. J., RYAN-JONES D. L., 1997. *Effect of visual detail on scene recognition: some unexpected sex differences*. *Percept. Mot. Skills* 84, 619–626.
- HARRELL W. A., BOWBLY J. W., HALL-HOFFARTH D., 2000. *Directing wayfinders with maps: the effects of gender, age, route complexity, and familiarity with the environment*. *J. Soc. Psychol.* 140, 169–178.
- HUANG J., 1993. *An investigation of gender differences in cognitive abilities among Chinese high school students*. *Pers. Individ. Dif.* 15, 717–719.
- KASS S. J., AHLERS R. H., DUGGER M., 1998. *Eliminating gender differences through practice in an applied visual spatial task*. *Hum. Perform.* 11, 337–349.
- KING J., BOND T., BLANDFORD S., 2002. *An investigation of computer anxiety by gender and grade*. *Comput. Human Behav.* 18, 69–84.
- LAWTON C. A., 1994. *Gender differences in way-finding strategies: relationship to spatial ability and spatial anxiety*. *Sex Roles* 30, 765–779.
- LAWTON C. A., 2001. *Gender and regional differences in spatial referents used in direction giving*. *Sex Roles* 44, 321–337.
- LAWTON C. A., MORRIN K. A., 1999. *Gender differences in pointing accuracy in computer-simulated 3D mazes*. *Sex Roles* 40, 73–92.
- LI CH., NUTTALL R.L., ZHU W., 1999a. *Writing Chinese characters and success on mental rotation test*. *Percept. Mot. Skills* 88, 1261–1270.
- LI CH., NUTTALL R.L., ZHAO S., 1999b. *The effect of writing Chinese characters on success on the water-level task*. *J. Cross-Cult. Psychol.* 30, 91–105.
- LI CH., NUTTALL R.L., ZHAO S., 1999c. *A test of the Piagetian water-level task with Chinese students*. *J. Genet. Psychol.* 160, 369–380.
- LUTZ J., MEANS L. W., LONG T. E., 1994. *Where did I park? A naturalistic study of spatial memory*. *Appl. Cogn. Psychol.* 8, 439–451.
- MATTHEWS M. H., 1986. *The influence of gender on the environmental cognition of young boys and girls*. *J. Genet. Psychol.* 147, 295–302.
- MCBURNEY D. H., GAULIN S. J. C., DEVINENI T., ADAMS CH., 1997. *Superior spatial memory of women: stronger evidence for the gathering hypothesis*. *Evol. Hum. Behav.* 18, 165–174.
- MOFFAT S., HAMPSON E., HATZIPANTELIS M., 1998. *Navigation in a „virtual” maze: sex differences and correlation with psychometric measures of spatial ability in humans*. *Evol. Hum. Behav.* 19, 73–87.
- PHILLIPS C. A., ROLLS S., ROUSE A., GRIFFITHS M. D., 1995. *Home video game playing in schoolchildren: a study of incidence and patterns of play*. *J. Adolesc.* 18, 687–691.
- RESNICK S. M., 1993. *Sex differences in mental rotations: an effect of time limits?* *Brain Cogn.* 21, 71–79.
- ROBERTS J. E., BELL M. A., 2000a. *Sex differences on a mental rotation task: variations in electroencephalogram hemispheric activation between children and college students*. *Dev. Neuropsychol.* 17, 199–223.
- ROBERTS J. E., BELL M. A., 2000b. *Sex differences on a computerized mental rotation task disappear*

- with computer familiarization*. Percept. Mot. Skills 91, 1027-1034.
- SCALI R. M., BROWNLOW S., HICKS J. L., 2000. *Gender differences in spatial task performance as a function of speed or accuracy orientation*. Sex Roles 43, 359-376.
- SHARPS M. J., PRICE J. L., WILLIAMS J. K., 1994. *Spatial cognition and gender*. Psychol. Women Q. 18, 413-425.
- SILVERMAN I., CHOI J., MACKEWN A., FISHER M., MORO J., OLSHANSKY E., 2000. *Evolved mechanisms underlying wayfinding: further studies on the hunter-gatherer theory of spatial differences*. Evol. Hum. Behav. 21, 201-213.
- SNYDER P. J., HARRIS L. J., 1996. *Where in the world am I? Sex and handedness differences in knowledge of geography*. Percept. Mot. Skills 82, 1379-1385.
- STUMPF H., ELIOT J., 1995. *Gender-related differences in spatial ability and the k factor of general spatial ability in a population of academically talented students*. Pers. Individ. Dif. 19, 33-45.
- SUBRAHMANYAM K., GREENFIELD P. M., 1994. *Effect of video game practice on spatial skills in girls and boys*. J. Appl. Dev. Psychol. 15, 13-32.
- THOMPSON S. H., LIM T., LIM V., 2000. *Gender differences in internet usage and task preferences*. Comput. Hum. Behav. 17, 95-110.
- VANDENBERG S. G., KUSE A. R., 1978. *Mental rotations: a group test of three-dimensional spatial visualization*. Percept. Mot. Skills 47, 599-601.
- VASTA R., LIBEN L. S., 1996. *The water-level task: an intriguing puzzle*. Curr. Direct. Psychol. Sci. 5, 171-177.
- VOYER D., VOYER S., BRYDEN M. P., 1995. *Magnitude of sex differences in spatial abilities: a meta-analysis and consideration of critical variables*. Psychol. Bull. 117, 250-270.
- VOYER D., NOLAN C., VOYER S., 2000. *The relation between experience and spatial performance in men and women*. Sex Roles 11/12, 129-153.
- WATSON N. V., KIMURA D., 1991. *Nontrivial sex differences in throwing and intercepting: relation to psychometrically-defined spatial functions*. Pers. Individ. Dif. 12, 375-385.