

Warszawa, 21.12.2020

Dr hab. Marcin Zajenkowski, prof. UW

Wydział Psychologii

Uniwersytet Warszawski

Recenzja rozprawy doktorskiej Jana Jastrzębskiego p.t. „Dyskryminacja sensoryczna i jej miejsce w strukturze zdolności poznawczych człowieka”

Rozprawa doktorska mgra Jana Jastrzębskiego podejmuje jedno z fundamentalnych pytań w psychologii: czym jest inteligencja? Praca nawiązuje do koncepcji dwóch pionierów badań nad inteligencją, Francis Galtona i Charlesa Spearmana, i podejmowanych przez nich zagadnień nad poznawczym podłożem inteligencji. Co ciekawe, pytania zadane ponad sto lat temu, jak do tej pory nie zyskały wyczerpujących odpowiedzi. Galton, tworzący jeszcze w XIX w., stwierdził, że zdolność do odróżniania bodźców zmysłowych jest jedną z podstawowych, definicyjnych, charakterystyk zdolności poznawczych wyższego rzędu. Na początku XX w., Spearman rozwinął tę myśl, stawiając hipotezę, że istnieje ogólny czynnik dyskryminacji sensorycznej, który jest wysoce skorelowany z inteligencją ogólną. Z powodu braku znaczących wyników, badacze inteligencji porzucili badania nad związkami między dyskryminacją sensoryczną a inteligencją. Jednakże, w tym temacie nie przeprowadzono systematycznych i rozległych badań. Na tę lukę zwraca uwagę Doktorant, który próbuje, w rozbudowanym projekcie doktorskim, przetestować hipotezę Galtona-Spearmana. Wyniki przeprowadzonych badań przemawiają raczej przeciwko tej hipotezie.

Rozprawa doktorska mgra Jastrzębskiego składa się z dwóch artykułów opublikowanych w bardzo prestiżowych czasopismach *Journal of Experimental Psychology*:

General (IF = 3.169) oraz *Intelligence* (IF = 2.471). Oba artykuły zostały napisane we współautorstwie, m.in. z promotorem, ale wkład Doktoranta był dominujący w każdym z nich; według deklaracji to 80%. W artykułach, Autor raportuje wyniki trzech badań, w których łącznie wzięło udział 823 osoby. Biorąc pod uwagę rozległość i złożoność badań, jest to liczba imponująca. Materiał prezentowany w rozprawie doktorskiej przeszedł już proces recenzji w prestiżowych czasopiśmie, dlatego też w dalszej części recenzji koncentruję się przede wszystkim na ocenie całości przedstawionego projektu i jego spójności, dokonując pewnych komentarzy do poszczególnych badań i artykułów.

W pierwszym artykule p.t. *Galton and Spearman revisited: Can single general discrimination ability drive performance on diverse sensorimotor tasks and explain intelligence?*, opublikowanym w czasopiśmie *Journal of Experimental Psychology: General* Doktorant stawia trzy zasadnicze pytania 1. czy istnieje ogólny czynnik dyskryminacji sensorycznej, albo inaczej jaka jest struktura dyskryminacji sensorycznej?; 2. w jakim stopniu ogólny czynnik dyskryminacji sensorycznej jest związany z inteligencją płynną?; 3. czy pamięć robocza mediuje związek między inteligencją a dyskryminacją sensoryczną? Do tej pory istniały pewne badania w tym zakresie, jednakże, jak zwraca uwagę Doktorant, w badaniach skupiano się na pojedynczych zadaniach mierzących dyskryminację sensoryczną, co powodowało, że wyniki nie były jednoznaczne. Ponadto, używano różnych miar dyskryminacji, co z kolei łączyło się z tym, że nie wiadomo na ile wszystkie one stanowią jednorodny konstrukt. Doktorant zauważa, że miary dyskryminacji sensorycznej są zróżnicowane, np. jedne wymagają pamięci a inne nie, niektóre dotyczą modalności wzrokowej, inne słuchowej itp. W przeprowadzonych dwóch badaniach, Doktorant próbował przezwyciężyć te trudności poprzez zastosowanie dużej liczby zadań mierzących dyskryminację oraz kilka testów inteligencji i pamięci roboczej. Tak szeroko zakrojony projekt i złożona procedura badawcza (trwające kilka godzin badania) pozwoliła na mocne

konkluzje. Przy użyciu wielu zadań można było analizować strukturę dyskryminacji sensorycznej. Okazało się, że nie istnieje jedna ogólna zdolność dyskryminacji sensorycznej, ale trzy bardziej szczegółowe zdolności. Ponadto, pomimo pozytywnej korelacji z inteligencją płynną, dyskryminacja sensoryczna nie stanowił jej fundamentalnego podłoża, a związek ten mediowany był w pełni przez pamięć roboczą. Właściwie, ta seria badań wyczerpująco rozwiązuje konkretny problem badawczy związany z hipotezą Galtona-Spearmana na temat struktury dyskryminacji sensorycznej i jej związku z inteligencją. Wydaje się, że te badania rozwiewają wątpliwości co do istnienia ogólnego czynnika dyskryminacji oraz tego czy dyskryminacja jest podstawowym procesem leżącym u podłoża inteligencji. Wątpię by ktoś chciał badać to zagadnienie dalej, po lekturze omawianej pracy Doktoranta.

W drugim artykule, p.t. *Fluid reasoning is equivalent to relation processing*, opublikowanym w czasopiśmie *Intelligence*, Doktorant zastanawia się nad tym, jaki inny proces poznawczy może być fundamentalny dla inteligencji płynnej, jeżeli wykluczymy dyskryminację sensoryczną. I tu znów odwołuje się do Spearmana, który uważał, że kluczowe dla czynnika g są operacje na relacjach, tzw. edukcja relacji i edukcja korelatu, a więc umiejętność rozpoznania relacji między elementami i umiejętność przypisania odpowiednich elementów do określonej relacji. Jednakże, jak zauważa Doktorant, pewne dane pokazują, że być może u podłoża dość złożonych procesów związanych z przetwarzaniem relacji (jak chciał Spearman), mogą leżeć prostsze procesy przetwarzania relacji. Doktorant wybrał zatem proste zadania mierzące zdolność do przetwarzania z góry zdefiniowanych relacji. A zatem inaczej, niż w klasycznych testach inteligencji (np. teście Ravena), gdzie najpierw trzeba odnaleźć reguły rządzące pewną relacją a następnie zastosować je do innych obiektów, Autor postanowił zbadać jedynie zastosowanie predefiniowanej (wskazanej w instrukcji) relacji. Doktorant postawił sobie dwa cele: sprawdzić jaki jest związek zadań mierzących proste przetwarzanie relacji z inteligencją płynną oraz jaka jest w tym związku rola pamięci

roboczej. Na podstawie dotychczasowych badań postawił dwie sensowne hipotezy: 1. przetwarzanie prostych relacji będzie silnie korelowało z inteligencją płynną; 2. przetwarzanie prostych relacji będzie wyjaśniało inteligencję płynną w większym stopniu, niż pamięć robocza. W rozległym badaniu, w którym wykorzystano trzy zadania mierzące przetwarzanie relacji, trzy testy inteligencji płynnej i trzy zadania mierzące pamięć roboczą, udało się potwierdzić obie hipotezy. Czynnikiem przetwarzania relacji był silnie skorelowany z czynnikiem inteligencji płynnej i wyraźnie odróżnialnym od pamięci roboczej. Jak zauważa Doktorant, wynik ten ma bardzo duże znaczenie dla naszego rozumienia inteligencji. Okazuje się bowiem, że różnice indywidualne obserwowane w zakresie testów inteligencji płynnej są niemal tożsame z różnicami indywidualnymi w zakresie przetwarzania prostych, predefiniowanych relacji. W pewnym stopniu potwierdza również przypuszczenie Spearmana, że przetwarzanie relacji jest kluczowe dla czynnika g, ale, jak zauważa mgr Jastrzębski, jest to znacznie prostszy proces, niż zakładał Spearman. Uważam, że wyniki tego badania są najbardziej wartościowe z całego projektu, ponieważ wskazują na proces, który jest niemal izomorficzny z tym, który jest kluczowy dla testów inteligencji. Badanie ma zatem konsekwencje zarówno dla teorii, bowiem pozwala zrozumieć operacje odpowiedzialne za rozwiązywanie testów inteligencji, jak i dla praktyki, ponieważ może się okazać, że pomiar przetwarzania prostych relacji pozwala diagnozować ogólny poziom inteligencji płynnej. Wyniki tego badania stanowią również punkt wyjścia do dalszych analiz i badań pogłębiających rozumienie procesu przetwarzania relacji i jego powiązań z inteligencją.

Podsumowując, oba artykuły przedstawione w rozprawie doktorskiej przynoszą fundamentalne rozstrzygnięcia i pozwalają dogłębniej zrozumieć istotę procesów leżących u podłoża inteligencji płynnej. Poziom badań, analiz oraz rozważań teoretycznych stoi na najwyższym poziomie jeżeli chodzi o standardy badań nad inteligencją. Co ważne, Autor zdaje sobie sprawę z tego jak ważne jest użycie wielu narzędzi do pomiaru tego samego

zjawiska, co zmniejsza wpływ specyficznej metody na badane zależności. Bardzo pozytywnie oceniam również część teoretyczną artykułów. Doktorant potrafi dostrzec lukę w badaniach, zadaje ważne pytanie i formułuje hipotezy w jasny sposób, który następnie testuje w badaniach. Wszystko to wskazuje na dojrzałość badawczą mgra Jana Jastrzębskiego.

Pomimo tego, że przeprowadzone przez Doktoranta badania i artykuły oceniam bardzo wysoko, to mam też kilka zastrzeżeń do rozprawy. Po pierwsze, zaskoczyła mnie pewna niespójność pomiędzy tytułem pracy a dwoma przedstawionymi artykułami. Tytuł odwołuje się do dyskryminacji sensorycznej oraz jej miejsca w strukturze zdolności poznawczych. Pierwszy z przedstawionych artykułów rzeczywiście wprost realizuje to zagadnienie: w dwóch badaniach, Doktorant sprawdzał strukturę dyskryminacji sensorycznej oraz jej związki z inteligencją i pamięcią roboczą. Jednakże, drugi artykuł dotyczy zupełnie innego zjawiska – przetwarzania relacji oraz jego związku z inteligencją. Nie ulega dla mnie wątpliwości, że wyniki badań zawarte jedynie w pierwszym artykule przynoszą fundamentalne rozstrzygnięcia i mogłyby stać się podstawą do nadania stopnia doktora. Jednakże, trudno oprzeć się wrażeniu, że drugi artykuł raczej luźno nawiązuje do tematyki zawartej w tytule. Autor stwierdza w streszczeniu, że skoro nie dyskryminacja sensoryczna, to jaki inny proces jest podstawowy dla inteligencji. Wydaje się, że można by nadać więcej spójności projektowi, gdyby w tytule nie trzymać się jedynie „dyskryminacji sensorycznej”, ale rozszerzyć go, mówiąc np. o poszukiwaniu podstawowych procesów leżących u podłoża inteligencji, wymieniając jednocześnie oba badane zjawiska, tj. dyskryminację sensoryczną oraz przetwarzanie relacji. Wspólną część między artykułami można by wyeksponować jeszcze w inny sposób. Otóż w pierwszych dwóch badaniach okazało się, że pamięć robocza wyjaśnia całkowicie związek inteligencji z dyskryminacją sensoryczną, natomiast w ostatnim badaniu pamięć robocza nie wyjaśniała zależności między inteligencją a przetwarzaniem relacji. Oznaczałoby to, że Doktorant może chcieć szukać innego procesu leżącego u podłoża

inteligencji, nieredukowalnego do pamięci roboczej. Obecnie, odnosi się wrażenie pewnej niespójności między artykułami a wykazanie ich jasnego połączenia powinno być ważną częścią rozprawy doktorskiej.

Po drugie, Doktorant nie przedstawia w pełni rozwiniętego autoreferatu, który sprowadza się u niego jedynie do streszczenia badań i wyników. Owszem, znajduje się w nim zakotwiczenie teoretyczne podejmowanych badań, jednocześnie brakuje kilku ważnych części. Wydaje mi się, że w autoreferacie, Doktorant powinien przedstawić wyczerpujące uzasadnienie spójności między artykułami i badaniami. Ponadto, zabrakło mi refleksji nad ograniczeniami przeprowadzonych badań i co ważne, wskazania dalszych kierunków badań, które mogłyby przewyżżyć ograniczenia oraz rozwinąć prezentowane wyniki. Ta ostatnia uwaga dotyczy przede wszystkim badania opisanego w artykule drugim, które przyniosło bardzo obiecujący wynik (więcej o tym poniżej).

Przechodząc do bardziej szczegółowych uwag, chciałbym zwrócić uwagę na pewien problem, który nasunął mi się w trakcie lektury obu tekstów. Otóż nie znalazłem jasnych kryteriów kwalifikowania zadań jako mierzących dyskryminację sensoryczną (artykuł 1), czy zadań mierzących przetwarzanie prostych relacji (artykuł 2). Autor przyjmuje założenie, że odpowiednie zadania to te, które zostały w określony sposób zaklasyfikowane przez innych badaczy. To oczywiście może stanowić punkt wyjścia do wstępnej selekcji zadań, jednakże wydaje mi się, że należałoby przyjąć jasną definicję co może stanowić tego typu zadanie a co nie. Heterogeniczność zadań mierzących dyskryminację sensoryczną mogła mieć źródło w doborze zadań. Podobnie w artykule 2, jedno zadanie (*Matching*) korelowało nieco słabiej z inteligencją i pozostałymi zadaniami. Można się zastanawiać w jakim stopniu jest podobne do pozostałych pod względem jego bazowych właściwości.

Po czwarte, zabrakło mi pewnego rozwinięcia niezwykle interesujących wyników uzyskanych w artykule 2. Doktorant w dyskusji do badania wyciąga bardzo daleko idące wnioski, że inteligencja płynna jest tożsama z przetwarzaniem prostych relacji. Jednakże, ten wniosek wydaje mi się przedwczesny. Uzyskane wyniki warto by zreplikować na innych próbach, używając również innych zadań mierzących przetwarzanie relacji. Ponadto, warto by się zastanowić jakie mogą być dalsze konsekwencje otrzymanych wyników. Czy trafność zewnętrzna testów inteligencji i zadań na relacje będzie taka sama? Innymi słowy, czy zadania mierzące proste relacje będą przewidywały podobne zachowania i zmienne (np. oceny szkolne, sukces w pracy, zdrowie itp.)? Czy będą miały również podobne podłoże neuropsychologiczne? Szkoda, że Autor nie pokusił się o tego typu przewidywania. Potencjalne badania w tym zakresie pozwoliłyby odpowiedzieć na pytanie na ile procesy odpowiedzialne za rozwiązywanie standardowych testów inteligencji i procesy odpowiedzialne za przetwarzanie prostych relacji są jakościowo tożsame.

Po piąte, badania przeprowadzone przez mgra Jastrzębskiego są imponujące pod względem informacji, które uzyskał od osób badanych. W każdym badaniu uczestnicy wykonywali bowiem kilkanaście różnych zadań, testów i kwestionariuszy. Jednakże, tak duża liczba mierzonych zmiennych wiązała się z długością każdego badania a niektóre z nich trwały nawet pięć godzin (z przerwami). Zastanawiam się dlaczego Doktorant nie zdecydował się na prosty zabieg podzielenia badania na dwie sesje, co rozwiązałoby wątpliwości związane ze zmęczeniem i spadkiem motywacji. Co prawda Doktorant dostrzega potencjalny problem zmęczenia i spadku motywacji, a nawet stara się kontrolować poziom zaangażowania w zadania w czasie, jednak wydaje mi się, że ten czynnik może stanowić znaczny problem wpływający na wykonanie zadań. Być może dałoby się kontrolować stan osób badanych w inny sposób? A być może dałoby się również przeanalizować spadek wykonania w uzyskanych już danych.

Wreszcie, Doktorant przedstawia relatywnie niewiele informacji o osobach badanych. Właściwie, sprowadzają się one do płci, wieku i braku problemów ze wzrokiem. W tego typu badaniu, gdzie kluczowy jest poziom zdolności poznawczych, warto by przedstawić więcej informacji o badanych, na przykład demograficznych, takich jak poziom wykształcenia, ale również pewne odniesienie do innych wyników, które mogłoby stanowić punkt odniesienia dla obecnych wyników. Wydaje się bowiem ważne na ile próby odbiegały od typowego poziomu, np. pod względem inteligencji. Może się bowiem okazać, że struktura zdolności do dyskryminacji sensorycznej wygląda inaczej na wysokim poziomie i na niskim poziomie inteligencji.

Podsumowanie

Pomimo przedstawionych, raczej drobnych, uwag krytycznych, rozprawę doktorską mgra Jastrzębskiego oceniam zdecydowanie pozytywnie. Nie mam wątpliwości, że rozprawa doktorska p. Jana Jastrzębskiego spełnia wymogi ustawowe stawiane rozprawom doktorskim. Przeprowadzone przez Doktoranta rozległe badania przynoszą wyczerpującą odpowiedź na kilka fundamentalnych pytań związanych z poznawczym podłożem inteligencji. Tym samym, wyniki zaprezentowanych badań stanowią wkład do światowej literatury na temat natury inteligencji. Jestem przekonany, że artykuły zawarte w rozprawie będą komentowane przez innych badaczy i cytowane w światowej literaturze poświęconej inteligencji. Wnioskuje zatem by dopuścić mgra Jana Jastrzębskiego do dalszych etapów postępowania o nadanie stopnia doktora.

Marcin Zięba