

12.02.2025

Dr hab. Szymon Wichary, prof. UJ
Instytut Psychologii, Wydział Filozoficzny
Uniwersytet Jagielloński w Krakowie

Recenzja rozprawy doktorskiej pt.

“Decision Making and Numeracy: The Role of Context in Adaptive Strategy Selection”

Autor: Mgr Supratik Mondal

Promotor: Dr hab. Jakub Traczyk, prof. USWPS

Tematyka podejmowania decyzji i wpływu nań kontekstu sytuacyjnego oraz indywidualnych predyspozycji decydenta jest dziedziną intensywnie badaną od dość dawna, czego konsekwencją są istniejące wyniki badań ważnych dla psychologii decyzji, jak i szerzej, psychologii poznawczej. Co jest względnie nowe w tej dziedzinie, to badanie interakcji czynników sytuacyjnych i dyspozycyjnych w kształtowaniu procesów wyboru. Praca doktorska mgra Supratika Mondala wpisuje się w ten współczesny nurt badawczy, dotyczy ona bowiem badań nad interakcją wpływu kontekstu sytuacyjnego z kompetencją w dziedzinie zdolności numerycznych (ang. *numeracy*). Praca mgra Mondala przynosi nowe, precyzyjne wyniki w tym obszarze, które istotnie poszerzają naszą wiedzę na ten temat.

Autor pracy do zbadania interesujących go zagadnień użył dobrze znanych behawioralnych i psychometrycznych metod badawczych oraz zaawansowanych, nowoczesnych metod statystycznych. Te badania i analizy zostały poprzedzone szczegółowymi wstępami teoretycznymi w oparciu o aktualną literaturę przedmiotu, która wskazała kierunki poszczególnych badań behawioralnych.

Formalny opis rozprawy

Przedstawiona mi do recenzji rozprawa doktorska jest napisana w języku angielskim, jest ona oparta na serii trzech artykułów opublikowanych w dwóch wysoko punktowanych czasopismach międzynarodowych i jednym czasopiśmie polskim, które funkcjonuje również w obiegu międzynarodowym, ponieważ publikuje artykuły po angielsku:

1) Mondal, S. (2021). Sensitivity of numerate individuals to large asymmetry in outcomes: A registered replication of Traczyk et al.(2018). *Decyzje*, (35), 5-26.,

2) Mondal, S., & Traczyk, J. (2023). Conditionality of adaptiveness: Investigating the relationship between numeracy and adaptive behavior. *Journal of Economic Psychology*, 96, 102611.

3) Mondal, S., Lenda, D., & Traczyk, J. (2023). Recurring Suboptimal Choices Result in Superior Decision Making. *Decision*. Advance online publication.

Teksty te mieszczą się na nieco ponad dziewięćdziesięciu stronach. Są one poprzedzone streszczeniami po polsku i po angielsku (łącznie 4 strony), spisem treści, podziękowaniami Wprowadzeniem ogólnym (Introduction, 2 strony), Wprowadzeniem teoretycznym (Theoretical overview, 4 strony), Wprowadzeniem do badań empirycznych (Overview of the studies, 4 strony), szczegółowymi Podsumowaniami każdego z artykułów (łącznie 19 stron), Dyskusją (3,5 strony), Bibliografią (7 stron), listą tych publikacji oraz oświadczeniami współautorów o ich wkładzie.

Ocena merytoryczna

We wprowadzeniu teoretycznym i wprowadzeniu do badań empirycznych oraz w podsumowaniach każdego z artykułów Autor przybliży tematykę tych prac i wprowadza większość kluczowych zagadnień stanowiących teoretyczne tło jej badań. Streszcza również precyzyjnie opis metod badawczych i głównych wyników każdego z badań. Poniżej skupię się na ocenie merytorycznej samych artykułów, po kolei.

Pierwszy tekst to artykuł Mondal, S. (2021). Sensitivity of numerate individuals to large asymmetry in outcomes: A registered replication of Traczyk et al.(2018). *Decyzje*, (35), 5-26.

opublikowany w polskim, choć anglojęzycznym czasopiśmie *Decyzje*, wydawanym przez Akademię Leona Koźmińskiego. Dotyczy on wrażliwości na asymetrię wypłat przy podejmowaniu decyzji u osób o różnym poziomie zdolności numerycznych i raportuje badanie będące prerejestrowaną replikacją wcześniejszego badania promotora.

Wstęp teoretyczny

Omawiana w artykule literatura przedmiotu jest aktualna, zawiera pozycje z ostatnich lat, jaki i kilka klasycznych prac z XX wieku. Wprowadzenie teoretyczne tego artykułu omawia wpływ zdolności numerycznych na wydawanie sądów i podejmowanie decyzji oraz odwołuje się do teorii perspektywy jako głównej ramy teoretycznej dla badań empirycznych Autora.

Metoda

Badanie zostało zaprojektowane jako eksperyment behawioralny z dodatkowymi miarami psychometrycznymi. Główne zadanie decyzyjne użyte w pracy to zestaw dwudziestu czterech loterii o różnych wartościach oczekiwanych. Narzędzia psychometryczne to Berliński Test Zdolności Numerycznych (Berlin Numeracy Test, BNT), Subiektywna Skala Zdolności Numerycznych (Subjective Numeracy Scale, SNS) oraz miara inteligencji płynnej International Cognitive Ability Resource (ICAR), a właściwie cztery pozycje z tej miary. Mam z tą wybiórczością Autora problem. Miary psychometryczne są walidowane w całości - wyjmowanie z nich pojedynczych, nielicznych pozycji i nazywanie ich pomiarem inteligencji płynnej sprawia, że taki pomiar nie jest rzetelny, a wnioski z niego płynące są naciągane.

Badanie zostało przeprowadzone jako internetowe na platformie Prolific, na próbie 73 osób. Rozmiar próby potrzebnej do tego badania został wyliczony przy pomocy symulacji, na podstawie danych z badania oryginalnego, które Autor replikował. To jest bardzo dojrzały aspekt pracy Autora – po pierwsze, próba replikacji, a po drugie, precyzyjne użycie danych z replikowanego badania w celu zaprojektowania badania własnego.

Wyniki, Dyskusja i Wnioski

Analiza statystyczna tych danych przedstawia interakcje między ww. miarami różnic indywidualnych a zmienną manipulowaną w zadaniu decyzyjnym. Analiza ta jest dość złożona i składa się z kilku części. Prezentacja wyników przy pomocy wykresów jest ogólnie bardzo dobra (oprócz Ryciny 4., gdzie podpisy na osiach X i Y i w legendzie są nieczytelne), Autor jednak niepotrzebnie komplikuje słowny opis wyników., który momentami jest niezrozumiały. Nie rozumiem również potrzeby stosowania korelacji kanonicznej w analizie danych z tego badania, mam wrażenie, że ta analiza oddala czytelnika od jasnych wniosków z pracy. Poproszę Autora o lepsze uzasadnienia użycia tej techniki w trakcie obrony.

Zastosowanie zaawansowanych technik statystycznych takich jak statystyki bayesowskie, uogólnione modele liniowe czy porównywanie modeli zasługują oczywiście na najwyższe pochwały – to ważne, że doktorant porusza się swobodnie w obszarze tych zaawansowanych technik, i dobrze wróży, jeśli chodzi o przyszłość naukową doktoranta. Najważniejszym wnioskiem z przeprowadzonych analiz jest replikacja wcześniej uzyskanego efektu, co samo w sobie jest ważnym wynikiem naukowym. Jednak na pochwałę zasługuje również to, że Autor dostrzega jasno ograniczenia badania, co prowadzi go do postawienia kolejnych, precyzyjnych pytań badawczych.

Drugi tekst włączony do analizowanego dorobku Doktoranta to artykuł

Mondal, S., & Traczyk, J. (2023). Conditionality of adaptiveness: Investigating the relationship between numeracy and adaptive behavior. *Journal of Economic Psychology*, 96, 102611.

opublikowany w bardzo dobrym, międzynarodowym, branżowym czasopiśmie *Journal of Economic Psychology*, we współautorstwie z promotorem pracy doktorskiej.

Wprowadzenie teoretyczne, podobnie jak w przypadku poprzedniego tekstu, jest bardzo dobrze napisane, w oparciu o najnowszą literaturę przedmiotu, jak i klasyczną literaturę z lat 90 XX w. Jeśli chodzi o **badanie empiryczne**, to w artykule są zareportowane dwa eksperymenty dotyczące podejmowania decyzji przez osoby o różnym poziomie zdolności numerycznych. Eksperyment drugi jest zaprojektowany tak, żeby rozstrzygnąć wątpliwości powstałe w wyniku pierwszego eksperymentu. Obydwa te eksperymenty były prerejestrowane, łącznie ze szczegółami analizy danych. Ten fakt, łącznie z tym, że badania Autora wpisują się w szerszą strategię konsekwentnej weryfikacji hipotez powstałych w wyniku wcześniejszych badań, świadczy o dużej dojrzałości doktoranta. Badania zostały przeprowadzone przez internet, na platformie Prolific, a rozmiary prób zostały ustalone przez analizę mocy.

Wyniki, Dyskusja i Wnioski

Kluczową zmienną opisującą badane próby był poziom zdolności numerycznych, oceniany przy pomocy Berlin Numeracy Test (BNT) w Eksperymentach 1, natomiast w Eksperymentach 2 oceniany łącznie przy pomocy BNT i skali Schwarza i wsp. z 1997 roku. Zastanawia mnie ta niespójność w użyciu metod oceniających kluczową dla Autora zmienną. Dlaczego Autor w Eksperymentach 2 zdecydował się użyć innej metody niż ta użyta w Eksperymentach 1, jak i we wcześniejszym badaniu opisanym w artykule pierwszym? Proszę o odniesienie się do tej kwestii w trakcie obrony.

Ogólnie, analiza danych i wyniki są w tym artykule zaprezentowane przejrzysto i zrozumiale. Na szczególną pochwałę zasługują eleganckie wykresy wykoane w pakiecie R. Do analizy danych w obydwu eksperymentach, oprócz innych metod, Autor użył również analizy moderacji wraz z techniką Johnsona—Neymana. Uważam, że jest to bardzo użyteczna technika statystyczna, która jest zbyt rzadko wykorzystywana, dlatego pozytywnie oceniam wybór tej metody przez Autora.

Dyskusja uzyskanych wyników jest dość obszerna i momentami wydawała mi się zbyt szczegółowa – zagłębiając się w argumentację Autora, miejscami można było stracić z oczu główny wątek całej pracy. W większości Dyskusji jednak, Autor w poprawny sposób odnosi się w kluczowych miejscach do głównych teorii, które pomagają zrozumieć uzyskane wyniki.

Trzeci tekst to artykuł

Mondal, S., Lenda, D., & Traczyk, J. (2023). Recurring Suboptimal Choices Result in Superior Decision Making. *Decision*. Advance online publication.

w trakcie publikacji w renomowanym, branżowym czasopiśmie *Decision*.

Tematem tego artykułu, podobnie jak poprzednich, jest wpływ interakcji między zdolnościami numerycznymi a sytuacyjnym kontekstem na zachowania decyzyjne i maksymalizację zysku. W skrócie, jest to najbardziej zaawansowany z recenzowanych tekstów, ponieważ jego podstawą są trzy badania eksperymentalne oraz badanie symulacyjne. Jest też najlepiej napisany i najbardziej dojrzały ze wszystkich recenzowanych tekstów.

Wprowadzenie teoretyczne, podobnie jak w przypadku poprzednich tekstów, jest bardzo dobrze napisane, w oparciu o najnowszą literaturę przedmiotu, jak i klasyczną literaturę z lat 70tych i 90tych XX w. Nie mam do niego krytycznych uwag, mam jednak pytanie do Autora i chciałbym, żeby się do niego odniósł w trakcie obrony. Autor pisze: 'Despite the irrefutable advantage of these descriptive models for theorizing about human decision making, from a formal perspective, the EV model still functions as a reference point for making optimal choices under risk'. Dlaczego, po tylu latach dostarczania dowodów na trafność modeli opisowych, cały czas tak się dzieje?

Wyniki, Dyskusja i Wnioski

Jeśli chodzi o analizę danych i prezentację wyników, bardzo podoba mi się wprowadzenie badania symulacyjnego. Symulacja ta, chociaż dość prosta, dobrze obrazuje istotę problemu, który bada Autor w tym artykule – Rycina 2. jest tu bardzo pomocna. Co do badań empirycznych, to wszystkie one wykorzystują paradygmat 'decyzji na podstawie doświadczenia' (decisions from experience) i Berliński Test Zdolności Numerycznych (Berlin Numeracy Test, BNT), wszystkie też były prerejestrowane. Ta metodologiczna spójność jest w mojej ocenie bardzo ważna i pozwala na elegancką prezentację wyników i wyciąganie solidnych wniosków na podstawie trzech badań łącznie.

Co do analizy danych, nowością, na tle wcześniejszych analiz, jest użycie przez Autora metod Generalized Additive Modeling (GAM), która pozwala na dopasowanie do danych funkcji nieliniowych. Jest to jedna z tych istotnych zmian, które czynią ten artykuł najbardziej zaawansowanym w całym cyklu. Wyniki każdego z badań przedstawione są bardzo przejrzysto, i co już pisałem, mogą być przedstawione łącznie ze względu na spójność metod. Jedyne problemy metodologiczne mam, podobnie jak przy pierwszym tekście, z użyciem jedynie czterech wybranych pozycji z testu ICAR do pomiaru inteligencji płynnej.

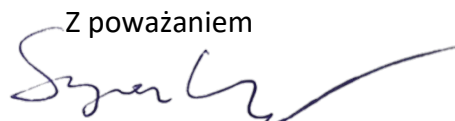
Spójność metod badawczych pozwala na wyciągnięcie spójnych wniosków i Dyskusja to odzwierciedla – jest bardzo szczegółowa i solidna. Co do zagadnień w niej poruszonych, zgadzam się z Autorem, że główny wynik pracy jest intrygujący – tzn. fakt, że dokonywanie

suboptymalnych (z punktu widzenia maksymalizacji wartości oczekiwanej) wyborów prowadzi do wyższych zysków, ale jednak nie przesadzałbym tutaj ze zdziwieniem, ponieważ istotny i dość oczywisty jest fakt, że dokonywanie suboptymalnych wyborów pozwala badanym decydentom na zmierzenie się z większą liczbą problemów decyzyjnych i to jest bezpośrednia przyczyna wyższych zsumowanych zysków. Inny, choć niewielki, problem, jaki mam z Dyskusją, to wielokrotne użycie przez Autora zwrotu 'energy-intensive normative decisions'. Chodzi oczywiście o decyzje zgodne z maksymalizacją wartości oczekiwanej, które są, z założenia, wynikiem złożonych procesów decyzyjnych. Z tym oczywiście nie mam problemu, jestem jednak przeciwny, żeby używać powyższego zwrotu, ponieważ odnosi się on do zmiennej „zużycie energii”, której Autor w żaden sposób nie mierzył.

Podsumowując całą pracę – oceniane teksty przedstawiają spójną, niezwykle wartościową linię badań, solidnie osadzonych w literaturze przedmiotu i oryginalnych. Do każdego z ww. tekstów, jak i do wprowadzenia dopisanego osobno przez Autora, dołączona jest literatura cytowana. Jest ona bardzo obszerna i aktualna i stanowi dowód na dobrą znajomość obszaru badawczego. Łącznie, praca wykonana przez Autora w kwestii przygotowania teoretycznego, przygotowania i wykonania badań, jak i analizy danych stanowi solidny i ważny wkład do nauki, w szczególności do psychologii podejmowania decyzji, psychologii ekonomicznej i psychologii poznawczej.

Konkluzja

Na podstawie powyższych uwag konkluduję więc, że omawiana praca doktorska dowodzi, że Autor opanował obszerną wiedzę i solidny warsztat badawczy psychologii. Uważam, że Doktorant w wysokim stopniu posiada kompetencje badawcze, jakich oczekuje się od kandydatów na stopień naukowy doktora oraz od naukowców na dalszych etapach kariery. **Stwierdzam zatem, że przedstawiona mi do oceny rozprawa doktorska spełnia warunki określone w art. 187 Ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce z 20.07.2018. Dlatego też wnioskuję o dopuszczenie pana mgra Supratika Mondala do dalszych etapów przewodu doktorskiego.**

Z poważaniem

Szymon Wichary