

Przez szacunek do szacunku w badaniach nad edukacją

Badacze, szczególnie początkujący, oraz konsumenci badań zainteresowani problematyką generalizowania rezultatów analiz ilościowych z próby na populację docenią książkę Arkadiusza Kołodzieja, zatytułowaną *Teoria estymacji w praktyce badań społecznych*. Już choćby z tego powodu, że od pamiętnej pracy Lehmana (1991) jest ona pierwszym, wydanym w języku polskim, zwięzłym opracowaniem poświęconym teorii estymacji. Teorii skoncentrowanej na warunkach i metodach wnioskowania o właściwościach rozkładu danej cechy w populacji na podstawie analiz rozkładu empirycznego tej cechy w próbie.

Teoria estymacji jest zwykle niedoceniana w naukach społecznych z powodu koncentracji na praktycznym wykorzystywaniu innego dużego działu statystyki matematycznej, jakim jest teoria weryfikacji hipotez statystycznych. Recenzowaną książkę od klasycznych podręczników w tej dziedzinie odróżnia przede wszystkim zrozumiały i przejrzysty dla laika styl narracji, czym wpisuje się ona w kanon zapoczątkowany w ostatnich latach przez publikację Grażyny Wieczorkowskiej i Jerzego Wierzińskiego (2007). Nie dziwi więc, że książka Arkadiusza Kołodzieja może być

atrakcyjna w szczególności dla czytelnika niezaawansowanego w zakresie znajomości statystyki, choć jednocześnie jest warta uwagi jako repetytorium. Podczas gdy w wielu podręcznikach podobnego typu akcent kładziony jest zwykle na zagadnienie estymacji średniej arytmetycznej oraz wskaźnika struktury (frakcji), to w tej książce zaprezentowano także estymację wariancji, skośności oraz spłaszczenia rozkładu empirycznego w populacji generalnej, nawiązując tym samym do każdego rodzaju miar z poziomu statystyki opisowej. W praktyce badań statystycznych są to zdecydowanie rzadziej szacowane parametry, jednakże jako istotne w opisie statystycznym domagające się podniesienia w socjologicznej, psychologicznej i pedagogicznej perspektywie zastosowań statystyki. Właśnie tę lukę w obszarze badań społecznych uzupełnia swoją książką Arkadiusz Kołodziej. Uwypukla ona także znaczenia schematu doboru do próby dla jakości szacowania parametrów populacji. Autor wyraźnie podkreśla rolę przyjmowanego poziomu ufności oraz zakładanego błędu szacowania, dopominając się w ten sposób od badaczy respektowania nie tylko samej wartości uzyskanych z próby statystyk, takich na przykład jak średnia arytmetyczna, czy odchylenie standardowe. Stara się także zaznajomić czytelnika z pojęciem błędu standardowego i błędu szacunku oraz wyjaśnić, na czym polega odwrócona relacja między precyzją szacowania a poziomem ufności. Wywód pozbawiony odwołań do dowodów i argumentów matematycznych pozwala nie-wprawionemu czytelnikowi dość szybko uchwycić mechanizm procedury estymowania parametrów w populacji. Ma to oczywiście swoje wady, jednak autor zyskuje przez to mocniejsze uwidocznienie użyteczności wykorzystywania teorii estymacji w praktyce badawczej. To szczególnie przydaje się czytelnikowi mniej biegłemu w zakresie statystyki. Liczne przykłady ilustrujące znaczenie składników procedury estymowania oraz zachodzące między nimi relacje ułatwiają zrozumienie treści i uatrakcyjniają ich odbiór. Książka warta jest docenienia także z powodu polskiego akcentu w rozwoju teorii estymacji. Jej obecna postać zawdzięczamy bowiem przedwojennym badaniom polskiego statystyka Jerzego Sławy-Neymana (Domański, 2007). Współpracował on z wieloma światowej sławy statystykami, między innymi Egonem Pearsonem, synem słynnego Karola Pearsona. Ten ostatni kojarzony jest najczęściej ze współczynnikiem korelacji liniowej i szalenie popularnym wśród pedagogów współczynnikiem związku zmiennych jakościowych χ^2 niezależności, jak też ze współczynnikiem kontyngencji, zwanym powszechnie współczynnikiem C Pearsona.

W tekście książki występują drobne mankamenty. Na przykład, w rozdziale III przy okazji omawiania błędów estymacji frakcji autor nie wyjaśnia braku uwzględnienia estymatora w mianowniku wzoru na bezwzględny błąd szacunku. Stosunkowo jasne jest, że brak ten wynika z tego, iż badana cecha wyraża się w jednostkach, jakimi są procenty. Jednakże, dla nieprzywykłego do statystyki czytelnika, a wydaje się, że to przede wszystkim taki jest odbiorcą tej książki, może to być niezrozumiałe. W kontekście dotychczasowej przejrzystości tekstu może to budzić tym większą konsternację.

W kilku miejscach tekstu pojawiają się też sformułowania, które w przypadku niedoświadczonych czytelników mogą podnosić ryzyko rozwijania błędnych nawyków interpretowania rezultatów estymacji przedziałowej. Na przykład, na stronie 91 autor interpretuje rezultat analizy pisząc, że dana wartość „mieści się w przedziale”. Jak jednak wiadomo, to nie wartość mieści się w przedziale, lecz przedział tę nieznaną wartość zawiera lub pokrywa. W innym miejscu, na stronie 32 występuje sformułowanie „średnia z próby”, które może być zinterpretowane jako rozkład średniej z próby, czyli jako średnia arytmetyczna wyliczona ze zbioru średnich arytmetycznych. Stanowi to coś innego, niż średnia z próby obliczona na podstawie poszczególnych wyników zaobserwowanych w konkretnej próbie. Autor wprowadzie rozjaśnia w kolejnych zdaniach, co zamierzał zakomunikować, mimo to ryzyko kształtowania się nieprecyzyjnych skojarzeń pozostaje.

Przywołane przykłady stanowią nieznaczne mankamenty, jednak przykuwają uwagę, gdy chodzi o budowanie świadomości metodologicznej początkujących użytkowników statystyki.

Strukturę pracy tworzy 5 rozdziałów. We wstępie określone zostało miejsce teorii estymacji w obszarze dyscypliny, jaką jest statystyka. Tu także zaakcentowano zagadnienie ograniczonej pewności wiedzy naukowej oraz nierozzerwalnie z nią związanego ryzyka popełnienia błędów podczas każdego z etapów badania.

Rozdziały I i II zasługują na szczególne uznanie za klarowne, ale jednocześnie lapidarne przedstawienie kluczowych pojęć i zagadnień nie tylko niezbędnych przy opanowywaniu teorii estymacji, lecz w ogóle całego działu statystyki, jakim jest wnioskowanie statystyczne. Czytelnik znajdzie tu wyjaśnienia, i co ważniejsze, uzasadnienie praktyczności orientacji w zakresie znajomości takich pojęć, jak rozkład empiryczny, funkcja gęstości, czy dystrybuanta rozkładu normalnego. Po lekturze tych rozdziałów jaśniejsze staje się, jakie znaczenie ma standaryzacja wyników obserwacji dla możliwości formułowania wniosków wyprowadzanych z analizy danych, w jakim stosunku pozostają ze sobą poziom ufności oraz precyzja szacunku oraz jakie cechy musi spełniać statystyka, nazywana też estymatorem, jak na przykład średnia arytmetyczna obliczona na podstawie informacji pozyskanych z próby, by można było ją uznać za wiarygodną reprezentację średniej w populacji. Lektura tych rozdziałów nie pozostawia też złudzeń, że nawet najlepszy aparat metodologiczny, analityczny lub rozwiązania techniczne nie zastąpią rzetelnie pozyskanego materiału empirycznego. Autor podkreśla, że od doboru do próby oraz jakości zgromadzonych danych zależą rezultaty kolejnych etapów postępowania badawczego.

Rozdział III w całości poświęcony jest estymacji średniej arytmetycznej, frakcji, dyspersji, skośności i spłaszczenia rozkładu cech w populacji. Na uwagę zasługuje akcentowanie znaczenia względnych i bezwzględnych błędów szacunku, wyraźne uwidocznienie ich roli w wyznaczaniu granic przedziałów ufności oraz ich miejsca w formule matematycznej. Czytanie wzorów statystycznych może więc okazać się

dużo łatwiejszą umiejętnością, niż zwykle wydaje się to bardziej „humanistycznie” nastawionemu czytelnikowi. Interesującym dodatkiem w tym rozdziale są uwagi i sugestie czynione do programów Excel oraz SPSS, stanowiących olbrzymie wsparcie w statystycznej analizie danych ilościowych i jakościowych.

Rozdział IV dobitniej uświadomi niejednemu czytelnikowi rolę rodzaju i schematu doboru do próby w procesie szacowania parametrów populacji. O ile w rozdziale III formuły matematyczne oraz rozwiązania metodologiczne wydawać się mogły uniwersalnymi algorytmami, o tyle po lekturze rozdziału IV czytelnik zyska wiedzę, jak zmienia się wartość oszacowań, gdy uwzględnić sposoby organizacji próby, jej wielkość oraz proporcje między wyodrębnianymi subpopulacjami. Podobnie jak w innych rozdziałach, i w tym autor podpowiada praktyczne korzyści i walory jednych rozwiązań przed innymi. Tak na przykład jest z merytorycznym wykazaniem większej dogodności doboru zespołowego przed warstwowym, kiedy priorytetem czynić czas i koszt postępowania.

Ostatni V rozdział poświęcony jest zagadnieniu wielkości próby. Zagadnienie to często zdaje się przysparzać niepewności, szczególnie niedoświadczonym badaczom. Tu znajdują się informacje, od czego zależy i jaką rolę odgrywa rozmiar próby w wyznaczaniu trafności oszacowań parametrów populacji. Tu znajdują się również podpowiedzi, jak podejmować decyzję w sprawie liczebności próby, kiedy dysponujemy jakimiś informacjami o populacji, a jak, gdy nie mamy na jej temat wiedzy. Ogólnie mocno podkreślona została w tym rozdziale idea minimalnej wielkości próby, czyli taka, która jest niezbędna, by trafnie oszacować parametr. Mówiąc inaczej, oznacza to, że rozmiar próby zapewnia możliwość wiarygodnego szacowania przy jak najmniejszym koszcie projektowania badań. To często pomijany element w dyskusji nad metodologią i projektowaniem badań w naukach o edukacji, choć ważny w dobie ubiegania się o granty naukowe, gdzie w toku procedury kwalifikacji brany jest pod uwagę przewidywany koszt badań. Czytelnik będzie miał okazję przekonać się, że nie istnieje prosta zależność między wielkością próby a wiarygodnością rezultatów analizy materiału pozyskanego z tej próby. Czasem dużo mniejszy rozmiar próby, przy odpowiednim zaplanowaniu warunków doboru, daje znacznie lepsze rezultaty oszacowań.

W zakończeniu książki znajduje się puenta, w której ponownie przywoływana jest bezwzględna wartość jakości materiału do analizy. Tym samym, autor podkreśla prymarny charakter dbałości o dobór jednostek do próby i trafność narzędzi gromadzenia danych.

Prezentowana książka jest wyjątkowa. Zwykle bowiem czytelnikowi są oferowane podręczniki metodologii z przekrojową prezentacją rozwiązań w zakresie analizy danych oraz podręczniki statystyki zorientowane na prezentację statystycznego opisu, rachunku prawdopodobieństwa i weryfikacji hipotez statystycznych. Estymacja z oczywistych względów staje się przedmiotem wybranych rozdziałów i z braku miejsca redukcji ulega także zakres jej prezentacji. Sporym atutem jest w związku z tym także objętość pracy, która przy próbie pogodzenia złożoności

zagadnienia i czytelności prezentacji wydaje się optymalna. Praca liczy bowiem 183 strony.

Należy dodać, że książka może się okazać szczególnie cenna dla środowiska pedagogów zaangażowanych i zainteresowanych praktycznym oraz teoretycznym aspektem Edukacyjnej Wartości Dodanej. Ta ostatnia oparta jest bowiem bezpośrednio na filozofii probabilistyki i wyprowadzanej właśnie z niej teorii estymacji.

BIBLIOGRAFIA

- Domański Cz., *Jerzy Splawa-Neyman – filar statystyki matematycznej XX wieku*, Przegląd Statystyczny, 2007, 54 (3), s. 1-12.
- Lehmann E.L., *Teoria estymacji punktowej*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1991.
- Wieczorkowska G., Wierziński J., *Statystyka. Analiza badań społecznych*, Wydawnictwo Naukowe Scholar, Warszawa 2007.