

Ewa Witkowska¹, Bartosz Witkowski², Łukasz Goczek³

Pieniądze to nie wszystko, czyli o czynnikach wpływających na jakość edukacji⁴

1. Wstęp

We współczesnym, zglobalizowanym świecie jak najszerzy dostęp do edukacji o wysokiej jakości ma kluczowe znaczenie dla zapewnienia wszystkim obywatelom niezbędnych umiejętności i kompetencji. Dlatego w większości krajów świata zasadniczy obowiązek w ramach finansowania edukacji przyjęły na siebie władze publiczne⁵. Powszechną motywacją takiego postępowania jest oczywiście oparte na teorii ekonomicznej⁶ przekonanie, że wydatki na edukację są kluczem do trwałego wzrostu gospodarczego. W wielu pracach wskazuje się na związki między wielkością publicznych wydatków na edukację, akumulacją kapitału ludzkiego a długoterminowym wzrostem gospodarczym⁷. Lepsza edukacja jednak nie tylko przekłada się na stabilny wzrost gospodarczy kraju i zmniejsza ryzyko bezrobocia pojedynczego człowieka, ale także wzmacnia umiejętności podejmowania lepszych decyzji dotyczących zdrowia, wchodzenia w związki i podejmowania decyzji reprodukcyjnych⁸. Osoby lepiej wykształcone są generalnie bardziej zorientowane na cele, mniej skłonne do podejmowania ryzykownych zachowań i potrafią efektywniej odraczać gratyfikację⁹. Na poziomie

¹ Akademia Pedagogiki Specjalnej im. Marii Grzegorzewskiej w Warszawie, Wydział Stosowanych Nauk Społecznych.

² Szkoła Główna Handlowa w Warszawie, Kolegium Analiz Ekonomicznych.

³ Uniwersytet Warszawski, Wydział Nauk Ekonomicznych.

⁴ Praca została sfinansowana w ramach grantu badawczego Narodowego Centrum Nauki nr UMO-2015/17/B/HS4/02095.

⁵ W.F. Blankenau, N.B. Simpson, M. Tomljanovich, *Public education expenditures, taxation, and growth: Linking data to theory*, „American Economic Review” 2007, vol. 97(2), s. 393–397.

⁶ W.F. Blankenau, N.B. Simpson, *Public education expenditures and growth*, „Journal of Development Economics” 2004, vol. 73(2), s. 583–605.

⁷ Ibidem.

⁸ P. Oreopoulos, K.G. Salvanes, *How large are returns to schooling? Hint: Money isn't everything*, no. w15339, National Bureau of Economic Research, 2009.

⁹ Ibidem.

społecznym lepsze wykształcenie to większe zaufanie społeczne i bardziej satysfakcjonujące interakcje z innymi¹⁰.

Celem niniejszej pracy jest ocena ekonomicznych i pozaekonomicznych czynników wpływających na jakość edukacji w poszczególnych województwach Polski. Na poziomie koncepcyjnym jakość edukacji może być zoperacjonalizowana poprzez kwantyfikowalne osiągnięcia edukacyjne uczniów i absolwentów. Na potrzeby tej pracy zdefiniowano je jako zdawalność egzaminu maturalnego w poszczególnych województwach Polski oraz wyniki egzaminu gimnazjalnego w poszczególnych częściach kraju.

2. Czynniki wpływające na jakość edukacji

Istnieje wiele badań analizujących zależności między wynikami edukacyjnymi a nakładami ponoszonymi na edukację przez państwo, szkoły czy rodziny uczniów¹¹. Przyjmuje się¹², że wyższy poziom zamożności na poziomie państwa lub jednostki samorządu terytorialnego przekłada się na wielkość nakładów na edukację, co prowadzi do zwiększania zasobów edukacyjnych na danym terenie.

Należy jednocześnie pamiętać, że niezależnie od nakładów na publiczną edukację osiągnięcia szkolne uczniów w dużej mierze zależą od ich środowiska rodzinnego. Uczniowie pochodzący z rodzin, w których kładzie się większy nacisk na naukę, osiągają z reguły lepsze wyniki w szkole¹³. Z jednej strony od dawna podkreśla się¹⁴, że w zależności od klasy społecznej rodzice różnią się zasobami pozwalającymi na zaspokajanie oczekiwań szkoły. Określone cechy rodziny (np. specyfika jej sieci społecznej) wpływają na relacje szkoła–rodzina oraz na wyniki w nauce dzieci. Te społeczne i kulturowe elementy życia rodzinnego, które ułatwiają efektywne spełnianie oczekiwań nauczycieli, mogą być postrzegane jako forma kapitału kulturowego¹⁵. Poziom wykształcenia rodziców pozostaje w silnym związku

¹⁰ Ibidem.

¹¹ R.J. Barro, L. Jong-Wha, *Education matters. Global schooling gains from the 19th to the 21st century*, Oxford University Press, New York 2015.

¹² L. Jong-Wha, R.J. Barro, *Schooling quality in a cross-section of countries*, „Economica” 2001, vol. 68(272), s. 465–488.

¹³ R.J. Barro, L. Jong-Wha, op.cit.

¹⁴ A. Lareau, *Social class differences in family-school relationships: The importance of cultural capital*, „Sociology of Education” 1987, vol. 60, no. 2, s. 73–85.

¹⁵ P. DiMaggio, *Cultural capital and school success: The impact of status culture participation on the grades of US high school students*, „American Sociological Review” 1982, vol. 47, s. 189–201.

z osiągnięciami edukacyjnymi dzieci. Lepiej wykształceni rodzice mają wyższe aspiracje dotyczące edukacji swoich dzieci, co składania ich do większego zaangażowania w proces edukacyjny, wyrażającego się w organizowaniu większej liczby zajęć związanych z edukacją, takich jak zajęcia dodatkowe, wizyty w muzeach, bibliotekach i centrach edukacyjnych, czy zapewnianiu dzieciom materiałów edukacyjnych (książek, filmów, gier itd.)¹⁶. J.S. Eccles¹⁷ stoi na stanowisku, że ludzie nie podejmują wyzwań, gdy – po pierwsze – nie uznają ich za ważne, a – po drugie – nie widzą szans na to, że odniosą sukces. Na postrzeganą wartość zadania (np. wybranie na egzaminie maturalnym rozszerzonej matematyki) wpływ mają otoczenie kulturowe i przekazywane przez nie przekonania (takie jak obserwowany brak równowagi płci w określonych zawodach, siła stereotypów kulturowych związanych z określonym zagadnieniem, np. to, że chłopcy lepiej sobie radzą z matematyką) oraz krótkoterminowe i długoterminowe cele danej osoby (np. chęć bycia nauczycielem edukacji wczesnoszkolnej i przekonanie, że nie jest do tego potrzebna zaawansowana wiedza matematyczna). Oczekiwanie sukcesu jest kształtowane przez zdolności konkretnej osoby, jej doświadczenia (takie jak np. stopnie uzyskiwane z matematyki w szkole i wyniki w standaryzowanych testach), przefiltrowane przez własne interpretacje tych zdarzeń i czynionych do nich atrybucji oraz przekonanie o własnej efektywności. Czynniki społeczno-kulturowe (takie jak podejście i oczekiwania rodziców i nauczycieli, w tym także ich przekonania) wpływają na obraz nas samych i przez to na podejmowanie określonych wyzwań edukacyjnych.

Z drugiej strony, uznaje się, że w szczególności w przypadku dzieci, które pochodzą z rodzin o niskim statusie społeczno-ekonomicznym i których rodzice mają ograniczone kompetencje kulturowe (przez co nie są w stanie wyposażyć ich w umiejętności warunkujące odniesienie sukcesu w szkolnej edukacji¹⁸), bardzo ważne jest objęcie ich programem edukacji przedszkolnej, umożliwiającej kompensację braków. Dodatkowo, niezależnie od statusu socjoekonomicznego rodziny, istnieje coraz więcej argumentów empirycznych na rzecz tezy, że wczesna interwencja, możliwa do wdrożenia w przedszkolu, pozwala zapobiec późniejszym trudnościom z czytaniem¹⁹, a dzięki temu edukacja przedszkolna może

¹⁶ R.J. Barro, L. Jong-Wha, op.cit.

¹⁷ J.S. Eccles, *Understanding women's educational and occupational choices: Applying the Eccles et al. model of achievement-related choices*, „Psychology of Women Quarterly” 1984, vol. 18(4), s. 585–609.

¹⁸ T. Szlendak, *Zaniedbana piaskownica: Style wychowania małych dzieci a problem nierówności szans edukacyjnych*, Instytut Spraw Publicznych, 2003.

¹⁹ J.K. Torgesen, *The prevention of reading difficulties*, „Journal of School Psychology” 2002, vol. 40(1), s. 7–26.

stanowiąc podstawę późniejszych osiągnięć edukacyjnych. N.L. Aikens i O. Barbarin²⁰, analizując z zastosowaniem hierarchicznych technik modelowania liniowego trajektorie umiejętności czytania dzieci od przedszkola do trzeciej klasy na podstawie wyników zebranych w badaniu podłużnym, chcieli zbadać, w jakim stopniu czynniki rodzinne, szkolne i otoczenie społeczne (sąsiedztwo) odpowiadają za to, jaki jest wpływ statusu społeczno-ekonomicznego (SES) na kompetencje dzieci w zakresie czytania na początku drogi edukacyjnej. Okazało się, że najsilniejszym predyktorem różnic w poziomie umiejętności są charakterystyki rodzin, odnoszące się przede wszystkim do: tworzenia atmosfery i warunków sprzyjających czytaniu i pisaniu w domu, zaangażowania rodziców w edukację szkolną oraz obciążenia rodziców. Jednak następnie to warunki szkolne i otoczenie społeczne w większym stopniu przyczyniają się do obserwowanych różnic w umiejętności czytania, co sugeruje, że związek między statusem socjoekonomicznym rodziny a tą umiejętnością jest moderowany przez inne zmienne.

Troska o optymalne warunki rozwoju we wczesnym dzieciństwie ma zatem kluczowe znaczenie dla osiągnięć szkolnych i akademickich, przekładających się na przyszłą karierę zawodową. Istnieje wiele argumentów empirycznych potwierdzających, że rozwijane od wieku przedszkolnego kompetencje przekładają się też na umiejętności społeczne i dobrostan psychiczny²¹. Są ponadto dane sugerujące, że uczęszczanie do dobrych przedszkoli nawet tylko przez rok czy dwa skutkuje lepszymi osiągnięciami edukacyjnymi i wyższymi zarobkami w przyszłości, nawet jeśli nie obserwuje się wyraźnej poprawy wyników edukacyjnych w pierwszych latach edukacji w szkole podstawowej²².

Raczej powszechne i wręcz intuicyjne jest oczekiwanie, że liczebność klas szkolnych będzie wpływać na osiągnięcia uczniów. Przekonanie to opiera się na założeniu, że w mniejszych klasach uczniowie mają więcej okazji do wchodzenia w interakcje z nauczycielami i w wyniku tego uczą się efektywniej. Podkreśla się, że nawet nauczyciele, którzy poznali różne techniki nauczania, mogą mieć problem z zapanowaniem nad zbyt liczną klasą. Ponadto, w większych klasach nauczyciele będą skupiać się raczej na tym, czy uczniowie pamięciowo opanowali materiał, a nie na kształtowaniu umiejętności rozwiązywania pro-

²⁰ N.L. Aikens, O. Barbarin, *Socioeconomic differences in reading trajectories: The contribution of family, neighborhood, and school contexts*, „Journal of Educational Psychology” 2008, vol. 100(2), s. 235.

²¹ K. Magnuson, G.J. Duncan, *Can early childhood interventions decrease inequality of economic opportunity?*, „RSF: The Russell Sage Foundation Journal of the Social Sciences” 2016, vol. 2(2), s. 123–141.

²² Ibidem.

blemów²³. Jednak w literaturze przedmiotu kwestia znaczenia wielkości klasy szkolnej nie jest omówiona w sposób jasny. Od czasu opublikowania w 1982 r. metaanalizy wskazującej na wyraźny związek uczenia się w mniej licznych klasach z lepszymi wynikami uczniów w testach sprawdzających wiedzę²⁴ trwa na ten temat debata. R.E. Slavin²⁵ dokonał przeglądu ośmiu dobrze zaprojektowanych badań i doszedł do wniosku, że w przypadku młodszych uczniów znaczne zmniejszenie liczebności klas przynosi niewielkie korzyści. Autor ten zauważył także, że wyniki badań podłużnych wskazują, że efekty te nie tylko nie kumulują się w różnych klasach, ale mogą nawet zniknąć w późniejszych latach. Niejasności wokół ich istnienia pozostały. Nie jest dokładnie zbadana ich skala, jak również to, czy istnieją grupy uczniów specyficzne ze względu na wiek, płeć czy pochodzenie społeczne, w przypadku których efekty te mają szczególne znaczenie.

Z kolei w eksperymencie terenowym przeprowadzonym w 1990 r. przez J.D. Finna i Ch.M. Achillesa²⁶ przedszkolaki i nauczyciele przedszkolni zostali losowo przydzieleni do małych i dużych klas w ramach każdej z uczestniczących w badaniu szkół. Uczniowie spędzili w takich klasach po 2 lata. Pod koniec nauki w każdej klasie oceniano przyrost umiejętności w zakresie czytania i kompetencji matematycznych, wykorzystując w tym celu odnoszące się do treści zawartych w programach nauczania testy standaryzowane. W badaniu zaobserwowano, że uczniowie umieszczeni w mniejszych klasach uzyskiwali lepsze wyniki w zakresie zarówno czytania, jak i matematyki. Dodatkowo, w szczególności uczniowie pochodzący z grup mniejszościowych czerpali wyraźne korzyści z uczenia się w mniejszym środowisku klasowym. Przeprowadzone badanie podłużne wykazało, że uczniowie z małych klas przewyższali swoich rówieśników z klas o typowych liczebnościach, a także zyskiwali więcej w porównaniu z nimi w zakresie czytania ze zrozumieniem w drugim roku nauki. Wyniki tego badania nie pozostawiają wątpliwości, że małe klasy mają przewagę nad większymi klasami, jeśli chodzi o efektywność uczenia czytania i matematyki w pierwszych latach szkoły podstawowej. Do podobnych wniosków doszli P. Fredriksson, B. Öckert i H. Oosterbeek²⁷, którzy analizując dane pochodzące od

²³ R.J. Barro, L. Jong-Wha, op.cit.

²⁴ G. Glass et al., *School class size*, Sage, Beverly Hills 1982.

²⁵ R.E. Slavin, *School and classroom organization*, Routledge, 2013.

²⁶ J.D. Finn, Ch.M. Achilles, *Answers and questions about class size: A statewide experiment*, „American Educational Research Journal” 1990, vol. 27(3), s. 557–577.

²⁷ P. Fredriksson, B. Öckert, H. Oosterbeek, *Long-term effects of class size*, „The Quarterly Journal of Economics” 2012, vol. 128(1), s. 249–285.

szwedzkich władz oświatowych, zaobserwowali, że uczniowie, którzy uczęszczali do mniejszych klas w ostatnich latach szkoły podstawowej (czyli gdy mieli od 10 do 13 lat), nie tylko osiągalili lepsze wyniki w testach mierzących ich wiedzę w wieku 13, 16 i 18 lat, ale także częściej spędzali w systemie edukacyjnym większą liczbę lat i więcej zarabiali w wieku 27–42 lat.

Liczni autorzy²⁸ zwracają uwagę na istnienie różnic między płciami w poziomie osiągnięć oraz w postawach wobec nauki różnych przedmiotów. Z jednej strony podkreśla się to, że dziewczęta osiągalają lepsze niż chłopcy wyniki w szkole, szczególnie w przedmiotach humanistycznych, stereotypowo postrzeganych jako żeńskie, oraz w tych dziedzinach, w których nagradzana jest dokładność i sumienność. Z drugiej strony liczni badacze twierdzą, że chłopcy uzyskują regularnie lepsze wyniki w dziedzinach związanych z matematyką i że lepiej oceniają swoje kompetencje w tym zakresie, co w życiu dorosłym prawdopodobnie skutkuje niedostateczną reprezentacją kobiet w zawodach z zakresu tzw. STEM, które wymagają przygotowania w zakresie: nauk przyrodniczych, nowoczesnych technologii, inżynierii i matematyki. Zjawisko to występuje w różnym nasileniu w różnych krajach. Jednym z możliwych jego źródeł może być fakt, czy nauczyciele i uczniowie są tej samej płci. Istnieją prace²⁹, w których wskazuje się, że uczniowie bardziej angażują się w naukę, kiedy są uczeni przez nauczyciela tej samej płci co oni. Ze względu na to, że większość klas w polskich szkołach jest mieszana pod względem płci, ważna jest dbałość o zróżnicowanie płciowe nauczycieli. W Polsce zdecydowana większość nauczycieli to kobiety – w roku szkolnym 2014/2015 było ich 552 034 i stanowiły 82,34% tej grupy zawodowej: od 78,18% w województwie podkarpackim do 84,64% w mazowieckim³⁰.

Dokonana przez S.M. Jones i K. Dindię³¹ metaanaliza odnosi się do różnic międzyplciowych w inicjowanych przez nauczycieli interakcjach nauczyciel–uczeń. Autorki te po przeanalizowaniu 127 badań empirycznych, z których

²⁸ J.O. Anderson, M. Chiu, L.D. Yore, *First cycle of PISA (2000–2006) – International perspectives on successes and challenges: Research and policy directions*, „International Journal of Science and Mathematics Education” 2010, vol. 8(3), s. 373–388; N.M. Else-Quest, J.S. Hyde, M.C. Linn, *Cross-national patterns of gender differences in mathematics: a meta-analysis*, „Psychological Bulletin” 2010, vol. 136(1), s. 103; M. Sadker, D. Sadker, *Failing at fairness: How America's schools cheat girls*, Simon and Schuster, New York 2010; T.S. Dee, *Teachers and the gender gaps in student achievement*, „Journal of Human Resources” 2007, vol. 42(3), s. 528–554.

²⁹ Ibidem.

³⁰ Główny Urząd Statystyczny, *Oświata i wychowanie w roku szkolnym 2014/2015*.

³¹ S.M. Jones, K. Dindia, *A meta-analytic perspective on sex equity in the classroom*, „Review of Educational Research” 2004, vol. 74(4), s. 443–471.

ostatecznie włączyły do analizy 32, wysnuły wniosek, że różnice płci w interakcjach między nauczycielem a uczniem są niewielkie lub umiarkowane, ale moderują je dodatkowe czynniki. Badaczki odkryły, że nauczyciele częściej inicjują interakcje z chłopcami. Ich badanie podtrzymuje wnioski z badania empirycznego³², którego autorzy sugerują, że kontekst społeczny klasy, jak również czynniki moderujące – takie jak płeć nauczycieli – kształtują interakcje między nauczycielem a uczniem.

Czynniki środowiskowe wpływają na rozwój dzieci i młodzieży na różnych poziomach – jest to nie tylko rodzina i szkoła, ale także szersze otoczenie społeczne³³. Przez wiele lat badacze analizowali osobno wpływ rodziny i wpływ szkoły na trajektorie rozwojowe, ale z czasem próbowano połączyć te dwa wyznaczniki funkcjonowania dziecka, czego wyrazem była stworzona przez J.L. Epsteina³⁴ koncepcja zaangażowania rodzicielskiego (*parent involvement*), odnoszącego się do udziału rodziców w edukacji dzieci, począwszy od wsparcia procesu uczenia, na bardzo aktywnej współpracy ze szkołą skończywszy. Przyjmuje się, że w szczególności dla dzieci z rodzin o niskim statusie socjoekonomicznym zaangażowany rodzic może być kluczowym czynnikiem ochronnym, który sprzyja rozwojowi poznawczemu i budowaniu odporności emocjonalnej³⁵. Dokładne zbadanie zaangażowania rodziców i czynników warunkujących efektywną współpracę dom–szkoła ma duże znaczenie dla zrozumienia rozwoju dzieci w wieku przedszkolnym³⁶. Współpraca ta zależy jednak od charakterystyki otoczenia społecznego, w jakim funkcjonuje rodzina. Życie w środowisku, w którym częściej występują patologie społeczne, negatywnie wpływa na dobrostan psychiczny rodziców i prawdopodobnie pozbawia ich chęci do takich działań jak zaangażowanie rodzicielskie³⁷ (objawiające się wchodzeniem w bliskie relacje z nauczycielami swoich dzieci). Ponadto w takich środowiskach ludzie

³² R.R. Cornelius, J.M. Gray, A.P. Constantinople, *Student-faculty interaction in the college classroom*, „Journal of Research & Development in Education” 1990, vol. 23, s. 189–197.

³³ J.L. Aber et al., *Neighborhood, family, and individual processes as they influence child and adolescent outcomes*, „Neighborhood Poverty” 1997, vol. 1, s. 44–61.

³⁴ J.L. Epstein, *Toward a theory of family-school connections*, w: *Prevention and intervention in childhood and adolescence, 1. Social intervention: Potential and constraints*, red. K. Hurrelmann, F.-X. Kaufmann, F. Lösel, Walter De Gruyter, Oxford 1987, s. 121–136.

³⁵ H.F. Myers, S. Taylor, *Family contributions to risk and resilience in African American children*, „Journal of Comparative Family Studies” 1998, vol. 29(1), s. 215–229.

³⁶ J.P. Comer, N.M. Haynes, *Parent involvement in schools: An ecological approach*, „The Elementary School Journal” 1991, vol. 91(3), s. 271–277.

³⁷ A. Wandersman, M. Nation, *Urban neighborhoods and mental health: Psychological contributions to understanding toxicity, resilience, and interventions*, „American Psychologist” 1998, vol. 53(6), s. 647.

mają mniejszą skłonność do opuszczania domów, pozbawiając tym samym dzieci potencjalnie wzbogacających doświadczeń edukacyjnych³⁸. Wcześniejsze badania pokazują również, że rodzicom, którzy przeżywają stresy w związku z sytuacją ekonomiczną, zostaje mniej energii na zaangażowanie w działania edukacyjne³⁹.

3. Wykorzystanie uśredniania do identyfikacji czynników kluczowych dla jakości edukacji

Niech y_{it} oznacza wartość pewnego wskaźnika określającego jakość edukacji dla i -tej jednostki terytorialnej w okresie t . W artykule rozważamy dwa poziomy kształcenia: gimnazjalny oraz licealny. Wynika to z faktu, że dla każdego z nich istnieją i są publicznie dostępne statystyki dotyczące zdawalności egzaminów kończących dany poziom edukacji (odpowiednio: egzaminu gimnazjalnego oraz egzaminu maturalnego) w podziale na poszczególne województwa. W analizie zostały uwzględnione cztery wskaźniki określające jakość kształcenia dla każdego z poziomów – ich zestawienie podano w tabelach 1 oraz 2.

Tabela 1. Wskaźniki określające jakość kształcenia w szkołach gimnazjalnych wykorzystane jako zmienne zależne

Zmienna	Definicja
human_g	przeciętny wynik egzaminu z części humanistycznej w odniesieniu do średniej krajowej (Polska = 100)
matprz_g	przeciętny wynik egzaminu z części matematyczno-przyrodniczej w odniesieniu do średniej krajowej (Polska = 100)
d.human_g	zmiana roczna przeciętnego wyniku egzaminu z części humanistycznej w odniesieniu do średniej krajowej (Polska = 100)
d.matprz_g	zmiana roczna przeciętnego wyniku egzaminu z części matematyczno-przyrodniczej w odniesieniu do średniej krajowej (Polska = 100)

Od 2014 r. publikowany wcześniej wynik z części humanistycznej został w przybliżeniu wyznaczony jako średnia publikowanych od tego momentu egzaminów z języka polskiego oraz historii, w przypadku części matematyczno-przyrodniczej zaś – średnia punktacji z matematyki i przyrody.

Źródło: opracowanie własne.

³⁸ F.F. Furstenberg et al., *How families manage risk and opportunity in dangerous neighborhoods*, w: *Sociology and the Public Agenda*, red. W.J. Wilson, SAGE Publications, London–New Delhi 1993, s. 231–258.

³⁹ V.C. McLoyd, *Socioeconomic disadvantage and child development*, „American Psychologist” 1998, vol. 53(2), s. 185.

Tabela 2. Wskaźniki określające jakość kształcenia w szkołach licealnych wykorzystane jako zmienne zależne

Zmienna	Definicja
zd_l	przeciętna zdawalność egzaminów maturalnych (%)
zd_ref_l	przeciętna zdawalność egzaminów maturalnych w odniesieniu do średniej krajowej (Polska = 100)
d.zd_l	roczna zmiana przeciętnej zdawalności egzaminów maturalnych (%)
d.zd_ref_l	roczna zmiana przeciętnej zdawalności egzaminów maturalnych w odniesieniu do średniej krajowej (Polska = 100)

Źródło: opracowanie własne.

Jak już wskazano, w literaturze podaje się wiele czynników, które mogą mieć wpływ na jakość kształcenia. Część z nich można operacjonalizować na różne sposoby – przykładowo zatem: poziom bogactwa może być wskazany przy użyciu: różnie wyrażanego PKB *per capita*, przeciętnego dochodu rozporządzalnego *per capita* czy średniego wynagrodzenia w gospodarstwie domowym. Tabela 3 zawiera zestawienie rozpatrywanych potencjalnych determinant jakości kształcenia w skonstruowanych modelach.

Tabela 3. Rozpatrywane determinanty jakości kształcenia

Zmienna	Definicja
PKB_pc	produkt krajowy brutto <i>per capita</i> (PLN)
PKB_pc_ref	produkt krajowy brutto <i>per capita</i> , Polska = 100
PKB_dysp	wewnątrzwojewódzkie zróżnicowanie PKB <i>per capita</i>
d.PKB_pc	zmiana (roczna) PKB <i>per capita</i> (PLN)
wyn_ref	przeciętne miesięczne wynagrodzenia brutto, Polska = 100
przest	przestępstwa stwierdzone (na 1000 mieszkańców)
udz_mst	udział ludności zamieszkałej w mieście
d.ludnosc	roczna zmiana wielkości populacji (%)
dz_przed	liczba dzieci w przedszkolach na 1000 dzieci w wieku 3–5 lat
msc_przed	liczba dzieci w wieku 3–5 lat na jedno miejsce w przedszkolu
innow	przedsiębiorstwa innowacyjne (udział wśród działających)
absolwenci	liczba absolwentów szkół wyższych na 1000 osób
wydatki	wydatki oświatowe (PLN)
licz_nu_g / l*	liczba nauczycieli przypadających na jednego ucznia
udz_m_g / l*	udział mężczyzn wśród nauczycieli (w przeliczeniu na etaty)
uczklas_g / l*	średnia liczba uczniów w klasie w gimnazjach

* Zmienne konstruowane osobno dla poziomu gimnazjalnego i poziomu licealnego, np. *licz_nu_g* oraz *licz_nu_l* oznaczają odpowiednio liczbę nauczycieli przypadających na jednego ucznia w gimnazjach oraz w liceach w danym województwie.

Źródło: opracowanie własne.

Kompletne dane dotyczące powyższego zestawu zmiennych są dostępne na poziomie wojewódzkim w latach 2010–2015, co pozwala na wykorzystanie jedynie 96 obserwacji. Biorąc pod uwagę niewielką wariancję części z powyższych zmiennych, a także dość silne powiązania między niektórymi z nich, należy stwierdzić, że wyniki estymacji pojedynczego modelu są bardzo wrażliwe na dobór finalnego zbioru zmiennych objaśniających. Alternatywnym sposobem określenia wpływu indywidualnych zmiennych na jakość kształcenia jest wykorzystanie procedury uśredniania bayesowskiego (Bayesian Model Averaging – BMA), a ściślej – bayesowskiego uśredniania oszacowań klasycznych (Bayesian Averaging of Classical Estimates – BACE) z uwagi na liniowy charakter estymowanych równań⁴⁰.

Niech $X = \{Z_1, Z_2, \dots, Z_K\}$ oznacza zbiór potencjalnych zmiennych objaśniających (elementy tabeli 3). Spośród zmiennych Z_k część lub wszystkie mogą zostać wprowadzone do konstruowanego modelu. Celem badacza jest oszacowanie parametrów regresji zmiennej zależnej Y (jednej spośród wskazanych w tabelach 1 i 2) względem poszczególnych Z_k bez ograniczania zbioru X do jego jednego możliwego podzbioru, a ponadto określenie istotności poszczególnych Z_k . Możliwe do utworzenia 2^K podzbiorów X i oszacowania 2^K różnych modeli z tą samą zmienną objaśnianą Y oznaczmy jako M_i , $i = 1, \dots, 2^K$, niech liczba zmiennych objaśniających modelu M_i będzie K_i , zbiorem zmiennych objaśniających modelu M_i zaś $X_i = \{Z_{i,1}, Z_{i,2}, \dots, Z_{i,K_i}\}$. Przyjmując założenie, że *a priori* każdy z rozpatrywanych regresorów z jednakowym prawdopodobieństwem jest determinantą Y , $\bar{s}$ zaś oznacza oczekiwaną przez badacza liczbę zmiennych w „prawidłowym” modelu (w niniejszej pracy przyjęto, iż $\bar{s}$ równe jest połowie liczebności zbioru rozpatrywanych regresorów, a więc 8), można zauważyć, że prawdopodobieństwo *a priori* adekwatności modelu M_i wynosi

$$P(M_i) = \left(\frac{\bar{s}}{K}\right)^{K_i} \left(1 - \frac{\bar{s}}{K}\right)^{K-K_i}, \quad (1)$$

prawdopodobieństwo adekwatności *a posteriori* modelu M_i można zaś wyznaczyć, korzystając ze wzoru Bayesa, jako

⁴⁰ Niniejszy opis algorytmu uśredniania bayesowskiego jest niezwykle skondensowany i oparty na opisie podanym w monografii: M. Próchniak, B. Witkowski, *Konwergencja dochodowa typu beta w ujęciu teoretycznym i empirycznym*, Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa 2016. Imponujące i jedno z pierwszych zastosowań BACE można znaleźć w pracy: X. Sala-i-Martin, G. Doppelhofer, R. Miller, *Determinants of Long-Term Growth: A Bayesian Averaging of Classical Estimates (BACE) Approach*, „American Economic Review” 2004, vol. 94, s. 813–835.

$$P(M_i | D) = \frac{P(M_i)P(D | M_i)}{\sum_{j=1}^{2^s} P(M_j)P(D | M_j)}, \quad (2)$$

gdzie D oznacza n -elementowy zbiór danych (wartości X i Y). W niniejszym badaniu rozpatrujemy model o postaci

$$y_{it} = \alpha_i + x'_{it}\beta + \varepsilon_{it}, \quad (3)$$

będący typowym modelem jednokierunkowym dla danych panelowych na poziomie wojewódzkim. Niewielka liczba jednostek tworzących panel narzuca potraktowanie efektów indywidualnych jako ustalonych, w konsekwencji czego szacowanie modelu opiera się na transformacji wewnątrzgrupowej i dalszej estymacji przy użyciu typowego estymatora KMNK. Umożliwia to wykorzystanie do wyznaczenia $P(D | M_i)$ aproksymacji opartej na sumie kwadratów reszt i w konsekwencji użycie w obliczeniach

$$P(M_i | D) = \frac{P(M_i)n^{-C_i/2}SSE_i^{-n/2}}{\sum_{j=1}^{2^K} P(M_j)n^{-C_j/2}SSE_j^{-n/2}}, \quad (4)$$

gdzie C_i oznacza liczbę parametrów podlegających estymacji w modelu M_i (parametry przy zmiennych objaśniających, efekty indywidualne). Prawdopodobieństwa *a posteriori* dane wzorem (4) zostały wykorzystane dalej jako wagi: uśrednione oceny parametrów przy poszczególnych zmiennych wyznaczono jako

$$E(\beta_k | D) = \sum_{i=1}^{2^K} P(M_i | D)\hat{\beta}_{k,i}, \quad (5)$$

gdzie $\hat{\beta}_{k,i}$ oznacza oszacowanie poszukiwanego parametru regresji β_k (przy zmiennej objaśniającej Z_k) w modelu M_i . Do wnioskowania o istotności zmiennej Z_k analogicznie wykorzystano uśrednione wartości p z testu istotności t -Studenta z każdego spośród M_i , wykorzystując prawdopodobieństwa (4) jako wagi⁴¹.

⁴¹ Większość źródeł zaleca oparcie analizy znaczenia zmiennych nie na uśrednionych bayesowsko wartościach p z testu istotności, ale na samych prawdopodobieństwach *a posteriori* wyznaczonych dla każdego z regresorów jako suma prawdopodobieństw (4) dla M_i , w których uwzględniono daną zmienną. Wydaje się jednak, że prawidłowość takiego postępowania w dużym stopniu zależy od dokładnego spełnienia założenia o adekwatnie przyjętych prawdopodobieństwach *a priori* dla poszczególnych zmiennych. Dlatego też w badaniu opieramy się na bezpieczniejszym podejściu opartym na metaanalizie testów istotności.

Tabela 4. Wyniki estymacji

Zmienna	Gimnazjum				Liceum			
	human_g	matprz_g	d.human_g	d.matprz_g	zd_l	zd_ref_l	d.zd_l	d.zd_ref_l
PKB_pc	0,0002	-0,0001	-0,0001	-0,0001	0,0014**	-0,0001	-0,0002	-0,0002
PKB_pc_ref	0,1880	-0,1208	0,5743	-0,2493	-0,2671	0,2101	0,1306	0,1306
PKB_dysp	-2,6788	-0,5792	-2,2625	-0,4506	1,2313	-0,6872	1,0181	1,0181
d.PKB_pc	-0,0003	0,0002	-0,0003	0,0000	-0,0012	0,0000	0,0001	0,0001
wyn_ref	-0,6465	-0,0382	-0,4094	-0,4944	1,0757	0,2581	0,3834	0,3834
przest	0,1248	0,0914	0,1385	0,0349	-0,417**	0,0352	0,0780	0,0780
udz_mst	681,84*	-30,03	757,23**	6,437	-373,24	-52,55	-200,18	-200,18
d.ludnosc	0,2834	0,0117	0,4163	0,3649	-0,5893	-0,1910	-0,6049	-0,6049
dz_przed	0,0153	0,0004	0,0159	-0,0001	-0,0414	-0,0087	-0,0212	-0,0212
msc_przed	-11,07	-11,571**	-11,61	-10,79	-11,476	-0,2202	-7,6467	-7,6467
innow	0,0010	0,0054	0,0506	0,0287	0,0932	-0,0824	-0,1236	-0,1236
absolwenci	0,0266	0,0387	-0,0715	-0,0002	-0,0377	-0,0277	-0,0032	-0,0032
wydatki	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
licz_nu_g	-337,44	252,96	-514,52	86,72				
udz_m_g	125,09	-14,32	86,31	151,10				
uczklas_g	2,5494	2,5572	3,0097	1,7538				
licz_nu_l					625,27*	113,48	162,92	162,92
udz_m_l					114,75	-24,75	-107,62	-107,62
uczklas_l					0,1447	-0,3631	0,1874	0,1874

Źródło: opracowanie własne.

4. Wnioski

Jako czynniki wpływające na osiągnięte przez uczniów wyniki uwzględniono: produkt krajowy brutto *per capita*, produkt krajowy brutto *per capita* (Polska = 100), wewnątrzwojewódzkie zróżnicowanie PKB *per capita*, zmianę (roczną) PKB *per capita*, przeciętne miesięczne wynagrodzenia brutto (Polska = 100), przestępstwa stwierdzone (na 1000 mieszkańców), udział ludności zamieszkałej w mieście, roczną zmianę wielkości populacji (%), liczbę dzieci w przedszkolach na 1000 dzieci w wieku 3–5 lat, liczbę dzieci w wieku 3–5 lat przypadających na jedno miejsce w przedszkolu, udział przedsiębiorstw innowacyjnych wśród wszystkich działających, liczbę absolwentów szkół wyższych na 1000 osób, wydatki na oświatę, liczbę nauczycieli przypadających na jednego ucznia, udział mężczyzn wśród nauczycieli, średnią liczbę uczniów w klasie w gimnazjach.

Rezultaty przeprowadzonej analizy wskazują, że dla wyników egzaminu gimnazjalnego znaczenie miał odsetek ludności zamieszkałej w mieście w porównaniu z całą populacją województwa, zwłaszcza dla przeciętnego wyniku egzaminu z części humanistycznej w odniesieniu do średniej krajowej oraz dla zmiany rocznej przeciętnego wyniku egzaminu z części humanistycznej w odniesieniu do średniej krajowej. Dla przeciętnego wyniku egzaminu gimnazjalnego z części matematyczno-przyrodniczej w odniesieniu do średniej krajowej (Polska = 100) znaczenie miała liczba dzieci w wieku 3–5 lat przypadających na jedno miejsce w przedszkolu.

Na poziomie Polski produkt krajowy brutto *per capita* (PLN) miał znaczenie jedynie dla przeciętnej zdawalności egzaminów maturalnych, co prawdopodobnie ma dwa powody – relatywnie niskie zróżnicowanie między poszczególnymi województwami oraz przekroczenie koniecznej „wartości krytycznej” dla każdego z nich. Przeciętna zdawalność egzaminów maturalnych okazała się negatywnie powiązana z poziomem przestępczości w województwie.

Brak innych zależności wynika najprawdopodobniej z relatywnie dużego stopnia zagregowania danych i prowadzenia analiz wyłącznie na poziomie poszczególnych województw. Można tym samym przypuszczać, że oparcie analiz na danych z poziomu pojedynczych szkół umożliwiłoby potwierdzenie znaczenia większej liczby wskazanych w artykule czynników.

Bibliografia

- Aber J.L. et al., *Neighborhood, family, and individual processes as they influence child and adolescent outcomes*, „Neighborhood Poverty” 1997, vol. 1, s. 44–61.
- Aikens N.L., Barbarin O., *Socioeconomic differences in reading trajectories: The contribution of family, neighborhood, and school contexts*, „Journal of Educational Psychology” 2008, vol. 100(2), s. 235–251.
- Anderson J.O., Chiu M., Yore L.D., *First cycle of PISA (2000–2006) – International perspectives on successes and challenges: Research and policy directions*, „International Journal of Science and Mathematics Education” 2010, vol. 8(3), s. 373–388.
- Barro R.J., Jong-Wha L., *Education matters. Global schooling gains from the 19th to the 21st century*, Oxford University Press, New York 2015.
- Blankenau W.F., Simpson N.B., *Public education expenditures and growth*, „Journal of Development Economics” 2004, vol. 73(2), s. 583–605.
- Blankenau W.F., Simpson N.B., Tomljanovich M., *Public education expenditures, taxation, and growth: Linking data to theory*, „American Economic Review” 2007, vol. 97(2), s. 393–397.
- Comer J.P., Haynes N.M., *Parent involvement in schools: An ecological approach*, „The Elementary School Journal” 1991, vol. 91(3), s. 271–277.
- Cornelius R.R., Gray J.M., Constantinople A.P., *Student-faculty interaction in the college classroom*, „Journal of Research & Development in Education” 1990, vol. 23, s. 189–197.
- Dee T.S., *Teachers and the gender gaps in student achievement*, „Journal of Human Resources” 2007, vol. 42(3), s. 528–554.
- DiMaggio P., *Cultural capital and school success: The impact of status culture participation on the grades of US high school students*, „American Sociological Review” 1982, vol. 47, s. 189–201.
- Eccles J.S., *Understanding women’s educational and occupational choices: Applying the Eccles et al. model of achievement-related choices*, „Psychology of Women Quarterly” 1994, vol. 18(4), s. 585–609.
- Else-Quest N.M., Hyde J.S., Linn M.C., *Cross-national patterns of gender differences in mathematics: a meta-analysis*, „Psychological Bulletin” 2010, vol. 136(1), s. 103.
- Epstein J.L., *Toward a theory of family-school connections, w: Prevention and intervention in childhood and adolescence, 1. Social intervention: Potential and constraints*, red. K. Hurrelmann, F.-X. Kaufmann, F. Lösel, Walter De Gruyter, Oxford 1987, s. 121–136.
- Finn J.D., Achilles Ch.M., *Answers and questions about class size: A statewide experiment*, „American Educational Research Journal” 1990, vol. 27(3), s. 557–577.
- Fredriksson P., Öckert B., Oosterbeek H., *Long-term effects of class size*, „The Quarterly Journal of Economics” 2012, vol. 128(1), s. 249–285.

- Furstenberg F.F. et al., *How families manage risk and opportunity in dangerous neighborhoods*, w: *Sociology and the Public Agenda*, red. W.J. Wilson, SAGE Publications, London–New Delhi 1993, s. 231–258.
- Glass G. et al., *School class size*, Sage, Beverly Hills 1982.
- Główny Urząd Statystyczny, *Oświata i wychowanie w roku szkolnym 2014/2015*.
- Jones S.M., Dindia K., *A meta-analytic perspective on sex equity in the classroom*, „Review of Educational Research” 2004, vol. 74(4), s. 443–471.
- Jong-Wha L., Barro R.J., *Schooling quality in a cross-section of countries*, „Econometrica” 2001, vol. 68(272), s. 465–488.
- Lareau A., *Social class differences in family-school relationships: The importance of cultural capital*, „Sociology of Education” 1987, vol. 60, no. 2, s. 73–85.
- Magnuson K., Duncan G.J., *Can early childhood interventions decrease inequality of economic opportunity?*, „RSF: The Russell Sage Foundation Journal of the Social Sciences” 2016, vol. 2(2), s. 123–141.
- McLoyd V.C., *Socioeconomic disadvantage and child development*, „American Psychologist” 1998, vol. 53(2), s. 185.
- Myers H.F., Taylor S., *Family contributions to risk and resilience in African American children*, „Journal of Comparative Family Studies” 1998, vol. 29(1), s. 215–229.
- Oreopoulos P., Salvanes K.G., *How large are returns to schooling? Hint: Money isn't everything*, no. w15339, National Bureau of Economic Research, 2009.
- Próchniak M., Witkowski B., *Konwergencja dochodowa typu beta w ujęciu teoretycznym i empirycznym*, Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa 2016.
- Sadker M., Sadker D., *Failing at fairness: How America's schools cheat girls*, Simon and Schuster, New York 2010.
- Sala-i-Martin X., Doppelhofer G., Miller R., *Determinants of Long-Term Growth: A Bayesian Averaging of Classical Estimates (BACE) Approach*, „American Economic Review” 2004, vol. 94, s. 813–835.
- Slavin R.E., *School and classroom organization*, Routledge, 2013.
- Szlendak T., *Zaniedbana piaskownica: Style wychowania małych dzieci a problem nierówności szans edukacyjnych*, Instytut Spraw Publicznych, 2003.
- Torgesen J.K., *The prevention of reading difficulties*, „Journal of School Psychology” 2002, vol. 40(1), s. 7–26.
- Wandersman A., Nation M., *Urban neighborhoods and mental health: Psychological contributions to understanding toxicity, resilience, and interventions*, „American Psychologist” 1998, vol. 53(6), s. 647.

* * *

Money is not everything: on factors determining quality of education

Summary

The aim of this research was to assess factors determining quality of education on middle high and high schools in Poland. The following determinants were included: gross domestic product per capita, intra-voivodeship differentiation of GDP per capita, annual change of GDP per, average monthly gross wages, confirmed crimes per 1000 inhabitants, share of population living in the city, annual change in population size, number of children in kindergartens per 1000 children aged 3–5, number of children aged 3–5 years awaiting for kindergarten enrollment, share of innovative enterprises, the number of university graduates per 1000 inhabitants, expenditure on education, the number of teachers per one student, the share of men among teachers, the average number of students in the middle school class. The carried out analysis indicate that the percentage of the population living in the city as compared to the entire population was important for the results in the junior high school exam, especially for the average humanities results. For the average result of the junior high school exam in mathematics and natural sciences with respect to the national average, the number of children aged 3–5 years awaiting for kindergarten enrollment was significant determinant. At the national level, gross domestic product per capita turned out to be of importance only for the average pass rate of high school “maturity” exams, which probably emanated from two reasons – relatively low differentiation between individual voivodships and exceeding the necessary “critical value” for each of them. The average pass rate of maturity exams turned out to be negatively related to the level of crime in the province. The small number of observed relationships is probably affected by the relatively high degree of aggregation of data and conducting analysis at the voivodships level. It can therefore be assumed that by analyzing data originating from individual schools it would be possible to confirm the significance of a higher number of factors mentioned in this paper.

Keywords: educational expenditures, school success, cultural capital, Bayesian model averaging