Dokumentacja analizy

Nota metodologiczna, bibliografia i tabele robocze do tekstu „Dobre relacje i nierówne kompetencje”. Polska, pomiar 2025. Opracowanie: Piotr Mikiewicz. Wersja z 5 listopada 2026 r.

Szczegółowe zasady obliczeń

Plik i zakres. Źródłem jest przekazany plik PISA_2025_Polska.sav: 7 103 uczniów, 886 zmiennych, CNTRYID = „616”, cykl CYC = „25MS”. Szkołę identyfikuje CNTSCHID. Porównania trzech ścieżek wykorzystują PROGN = 616002, 616003, 616004. Szkoły podstawowe i liceum sztuk plastycznych nie są włączone do tego porównania. Część opisowa i modele wsparcia dotyczą całego polskiego pliku po wyłączeniu braków odpowiednich zmiennych.

Braki i mianowniki. Zadeklarowane w słowniku pliku kody braków zamieniono na wartości brakujące przed obliczeniami. Odsetki odnoszą się do ważnych odpowiedzi na dane pytanie, a nie do wszystkich 7 103 osób. N jest rzeczywistą, nieważoną liczebnością wykorzystanych obserwacji; nie jest sumą wag. Nie imputowano braków kwestionariuszowych. Ich usuwanie może zmieniać skład próby analitycznej.

Ważenie. Oszacowania punktowe wykorzystują W_FSTUWT. Dla każdej statystyki powtarzano obliczenia z W_FSTURWT1–W_FSTURWT80. Zastosowano BRR z modyfikacją Faya f = 0,5: wariancja losowania to suma kwadratów różnic między oszacowaniami replikacyjnymi a głównym, podzielona przez $80 \times (1 - 0{,}5)^2 = 20$. Te zasady dotyczą także analiz samych zmiennych kontekstowych.

Kompetencje i IRT. Wyniki testowe reprezentują PV1SCIE–PV10SCIE. Obliczano statystykę osobno dla każdego PV i dla każdej repliki. Wynik końcowy jest średnią oszacowań dla dziesięciu PV. Wariancja całkowita to średnia wariancja losowania plus 1,1 razy wariancja między oszacowaniami PV, liczona z mianownikiem 9. Błąd standardowy jest pierwiastkiem z tej sumy. Jest to wykorzystanie udostępnionych wyników skalowania IRT; nie przeprowadzono ponownego skalowania odpowiedzi testowych.

Przedziały i modele. Przedziały 95% obliczono jako oszacowanie ± 1,96 × SE. Są to przedziały przybliżone, bez korekty na wielokrotne porównania. Regresje estymowano ważoną metodą najmniejszych kwadratów. Raportowane b są współczynnikami niestandaryzowanymi; w modelach kompetencji jednostką są punkty PISA na jednostkę predyktora. R^2 jest ważoną miarą dopasowania; dla kompetencji uśredniono R^2 z dziesięciu modeli. Przyrost R^2 nie jest oszacowaniem efektu przyczynowego.

Korelacje. Korelacje Pearsona obliczano z wagami. Przy kompetencjach łączono korelacje z dziesięciu PV; przedziały wyznaczono bez transformacji Fishera. Wynik bliski zeru oznacza słaby związek liniowy i nie wyklucza zależności nieliniowej.

Poziom szkoły. Średnie szkolne ESCS i odpowiedzi o przyjaźniach oraz odchylenia uczniów od tych średnich przeliczano osobno dla każdej repliki. Korelacje średnich szkolnych ważono sumami wag uczniów. Nie użyto osobnych wag dyrektorów ani szkół. Modele kontekstowe są regresjami ważonymi z rozdzieleniem składowych między szkołami i wewnątrz szkół, a nie modelami losowych efektów ani przyczynowymi modelami wpływu rówieśników. Wariant wrażliwości pomija szkoły z mniej niż 20 kompletnymi obserwacjami.

Oprogramowanie. Plik SAV odczytano w Pythonie z użyciem pyreadstat, a obliczenia przeprowadzono w NumPy. Ważenie replikacyjne i łączenie oszacowań dla PV zaimplementowano w skryptach analitycznych; nie korzystano ze standardowych błędów zwykłych procedur SPSS.

Ograniczenia. Nie kontrolowano wcześniejszych osiągnięć ani procesu rekrutacji do szkoły. Nie estymowano formalnej mediacji, modelu strukturalnego ani osobnego modelu pomiarowego skal. Odpowiedzi porządkowe w regresjach traktowano liniowo; modele z odrębnymi kategoriami pozostają do wykonania. Nie rozstrzygnięto, czy miary działają jednakowo w każdym typie szkoły. Wartości średnich szkolnych są oszacowaniami na podstawie próby uczniów, nie dokładnymi opisami całych placówek.

Zmienne i próby analityczne

Tabela 1. Podstawowe zmienne i kodowanie

Zmienna	Znaczenie i wykorzystanie
FAMSUP	Gotowy indeks postrzeganego wsparcia rodziny; wyżej = więcej wsparcia.
TEACHSUP	Gotowy indeks postrzeganego wsparcia nauczycieli w dziedzinie nauk przyrodniczych.
BELONG	Gotowy indeks poczucia przynależności do szkoły.
ESCS	Zbiorczy wskaźnik statusu ekonomicznego, społecznego i kulturowego rodziny.
ST004D01T	Płeć: 1 = dziewczęta, 2 = chłopcy; w modelach dziewczęta względem chłopców.
IMMIG	1 = co najmniej jeden rodzic urodzony w kraju badania; 2 = drugie pokolenie migracyjne; 3 = pierwsze pokolenie. Kategoria 1 jest odniesieniem.
REPEAT	0 = brak deklarowanego powtarzania klasy; 1 = powtarzanie klasy.
PROGN	616002 = LO; 616003 = technikum; 616004 = branżowa szkoła I stopnia.
ST034Q01TA–Q06TA	Sześć odpowiedzi dotyczących społecznego doświadczenia szkoły; w opisach oryginalny kierunek odpowiedzi.
Pozycje ST034 w modelach	Pytania 2, 3 i 5: 5 − kod odpowiedzi; pytania 1, 4 i 6: kod bez zmiany. Wyższa wartość zawsze oznacza korzystniejsze doświadczenie.
FRIEND	5 − ST034Q02TA; wyżej = większa deklarowana łatwość nawiązywania przyjaźni.
PV1SCIE–PV10SCIE	Dziesięć wartości prawdopodobnych kompetencji przyrodniczych.

Wykorzystano gotowe indeksy z bazy; nie konstruowano własnej średniej pozycji jako zamiennika indeksu OECD. Opisy polskie są roboczymi tłumaczeniami etykiet. Lista pytań użytych do opisu nie przesądza o pełnym składzie danego indeksu w skalowaniu OECD. Skale nie są ograniczone do przedziału [−1; 1].

Liczebności i porównywalność wyników

Tabela 2. Liczebności głównych prób

Etap	N	Zasada doboru
Polski plik uczniowski	7 103	Cały przekazany plik
Wsparcie rodziny	6 249	FAMSUP i komplet kontroli z REPEAT
Wsparcie nauczycieli	6 450	TEACHSUP i komplet kontroli z REPEAT
Modele przynależności B0–B3	6 138	Komplet trzech indeksów i kontroli, także REPEAT
Typ szkoły i FAMSUP	6 212	Wspólna próba dla modelu surowego i skorygowanego
Typ szkoły i TEACHSUP	6 412	Jak wyżej, dla TEACHSUP
Typ szkoły i BELONG	6 545	Jak wyżej, dla BELONG
Modele kompetencji M0–M3	6 102	Trzy ścieżki; komplet indeksów, kontroli i PV
Modele sześciu pytań ST034	5 921	Komplet sześciu pytań oraz danych do modeli
Kontekst szkolny	6 508; 203 szkoły	Komplet ESCS, FRIEND, kontroli i PV
Kontekst szkolny po ograniczeniu	6 232; 182 szkoły	Szkoły z co najmniej 20 kompletnymi obserwacjami
Kompetencje z REPEAT	6 091	Wspólna próba M0–M3 po wyłączeniu braków REPEAT

Średnie opisowe typów szkół obliczono dla wszystkich dostępnych odpowiedzi na dany indeks. Modele porównujące typy szkół wykorzystują natomiast wspólną próbę z kompletnymi kontrolami. Z tego powodu ich wartości surowe mogą nieznacznie odbiegać od średnich opisowych w artykule. Tabele rozróżniają obie podstawy obliczeń.

Modele przynależności porównano na stałej próbie 6 138 uczniów z kompletnymi danymi także o powtarzaniu klasy; zmienną tę wprowadzono dopiero w wariancie B3. Udziały zróżnicowania ESCS między typami szkół i między konkretnymi szkołami pochodzą z odmiennych prób. Nie należy traktować ich jako jednej ścisłej dekompozycji wariancji.

Załącznik A dostępność danych

Tabela 3. Dostępność podstawowych indeksów

Indeks	Ważne N	Braki N	Średnia (SE) i 95% PU	Minimum; maksimum
FAMSUP	6 498	605	−0,039 (0,016) [−0,071; −0,007]	−2,593; 1,696
TEACHSUP	6 727	376	−0,563 (0,019) [−0,601; −0,525]	−2,712; 1,443
BELONG	6 877	226	−0,176 (0,011) [−0,199; −0,154]	−3,236; 2,757
ESCS	6 777	326	−0,072 (0,017) [−0,105; −0,039]	−5,523; 3,550

Średnie i SE ważone; minimum i maksimum dotyczą zaobserwowanych wartości po wyłączeniu kodów braków. Rozkład krajowy nie musi mieć średniej 0 ani odchylenia standardowego 1.

Tabela 4. Dostępność poszczególnych pytań

Kod	Roboczy opis	Ważne N	Braki N
ST300Q01JA	Rozmowy o radzeniu sobie w szkole	6 498	605
ST300Q10JA	Pytania o szkolny dzień	6 487	616
ST300Q08JA	Zainteresowanie treścią nauki	6 456	647
ST300Q05JA	Rozmowy o problemach szkolnych	6 491	612
ST300Q09JA	Rozmowy o przyszłej edukacji	6 464	639
ST100Q05TA	Możliwość wyrażania opinii	6 698	405
ST100Q03TA	Pomoc w nauce	6 709	394
ST100Q01TA	Zainteresowanie nauką każdego ucznia	6 732	371
ST100Q04TA	Wyjaśnianie do zrozumienia	6 713	390
ST100Q02TA	Dodatkowa pomoc w razie potrzeby	6 718	385
ST034Q01TA	Poczucie pozostawania na uboczu	6 841	262
ST034Q02TA	Łatwość nawiązywania przyjaźni	6 837	266
ST034Q03TA	Poczucie przynależności do szkoły	6 817	286
ST034Q04TA	Poczucie niedopasowania	6 831	272
ST034Q05TA	Przekonanie o byciu lubianym	6 827	276

Kod	Roboczy opis	Ważne N	Braki N
ST034Q06TA	Poczucie samotności	6 848	255

Załącznik B postrzegane wsparcie rodziny

Tabela 5. Pełne rozkłady odpowiedzi rodzina

Pytanie	N	1	2	3	4	5
Rozmowy o radzeniu sobie w szkole ST300Q01JA	6 498	7,8 (0,4)	6,5 (0,3)	9,2 (0,3)	23,4 (0,5)	53,0 (0,7)
Pytania o szkolny dzień ST300Q10JA	6 487	9,4 (0,3)	6,6 (0,3)	9,7 (0,4)	18,2 (0,5)	56,1 (0,8)
Zainteresowanie treścią nauki ST300Q08JA	6 456	12,0 (0,4)	10,3 (0,4)	16,9 (0,5)	24,8 (0,5)	36,0 (0,7)
Rozmowy o problemach szkolnych ST300Q05JA	6 491	15,0 (0,5)	12,9 (0,5)	19,4 (0,5)	22,9 (0,6)	29,7 (0,6)
Rozmowy o przyszłej edukacji ST300Q09JA	6 464	10,9 (0,4)	15,9 (0,5)	26,2 (0,5)	21,2 (0,5)	25,8 (0,7)

Komórki: odsetek ważny w %; w nawiasie SE w punktach procentowych. Mianownik obejmuje odpowiedzi merytoryczne na dane pytanie. Odsetki mogą nie sumować się dokładnie do 100 z powodu zaokrągleń.

Kategorie: 1 = nigdy lub prawie nigdy; 2 = około raz–dwa razy w roku; 3 = około raz–dwa razy w miesiącu; 4 = około raz–dwa razy w tygodniu; 5 = codziennie lub prawie codziennie.

Załącznik C postrzegane wsparcie nauczycieli

Tabela 6. Pełne rozkłady odpowiedzi nauczyciele

Pytanie	N	1	2	3	4
Możliwość wyrażania opinii ST100Q05TA	6 698	28,3 (0,8)	28,6 (0,6)	25,9 (0,5)	17,2 (0,6)
Pomoc w nauce ST100Q03TA	6 709	22,9 (0,7)	29,5 (0,6)	30,0 (0,6)	17,6 (0,6)
Zainteresowanie nauką każdego ucznia ST100Q01TA	6 732	20,2 (0,6)	31,1 (0,5)	31,4 (0,6)	17,2 (0,6)
Wyjaśnianie do zrozumienia ST100Q04TA	6 713	23,3 (0,7)	25,2 (0,5)	29,9 (0,6)	21,7 (0,6)
Dodatkowa pomoc w razie potrzeby ST100Q02TA	6 718	17,9 (0,6)	23,1 (0,6)	31,0 (0,6)	28,0 (0,7)

Komórki: odsetek ważny w %; w nawiasie SE w punktach procentowych. Mianownik obejmuje odpowiedzi merytoryczne na dane pytanie. Odsetki mogą nie sumować się dokładnie do 100 z powodu zaokrągleń.

Kategorie: 1 = na każdej lekcji; 2 = na większości lekcji; 3 = na niektórych lekcjach; 4 = nigdy lub prawie nigdy. Pytania dotyczą lekcji przedmiotów przyrodniczych.

Załącznik D poczucie przynależności

Tabela 7. Pełne rozkłady odpowiedzi przynależność

Pytanie	N	1	2	3	4
Poczucie pozostawania na uboczu ST034Q01TA	6 841	5,7 (0,3)	13,1 (0,5)	54,0 (0,8)	27,2 (0,6)
Łatwość nawiązywania przyjaźni ST034Q02TA	6 837	19,8 (0,6)	54,4 (0,7)	19,1 (0,6)	6,7 (0,4)
Poczucie przynależności do szkoły ST034Q03TA	6 817	10,9 (0,5)	52,7 (0,7)	26,9 (0,6)	9,6 (0,4)
Poczucie niedopasowania ST034Q04TA	6 831	5,9 (0,3)	13,7 (0,5)	50,7 (0,7)	29,7 (0,6)
Przekonanie o byciu lubianym ST034Q05TA	6 827	13,6 (0,5)	59,1 (0,6)	20,7 (0,5)	6,6 (0,3)
Poczucie samotności ST034Q06TA	6 848	4,9 (0,3)	10,5 (0,4)	43,1 (0,7)	41,5 (0,7)

Komórki: odsetek ważny w %; w nawiasie SE w punktach procentowych. Mianownik obejmuje odpowiedzi merytoryczne na dane pytanie. Odsetki mogą nie sumować się dokładnie do 100 z powodu zaokrągleń.

Kategorie: 1 = zdecydowanie się zgadzam; 2 = zgadzam się; 3 = nie zgadzam się; 4 = zdecydowanie się nie zgadzam. Zachowano oryginalny kierunek treści pytań: zgoda nie zawsze oznacza większą przynależność.

Załącznik E Wsparcie rodziny (FAMSUP)

Tabela 8. Średnie FAMSUP według cech ucznia

Grupa	N	Średnia	SE	Dolna PU	Górna PU
ESCS: najniższa ćwiartka	1 475	−0,244	0,032	−0,306	−0,182
ESCS: druga ćwiartka	1 592	−0,043	0,030	−0,102	0,017
ESCS: trzecia ćwiartka	1 638	0,049	0,030	−0,011	0,109
ESCS: najwyższa ćwiartka	1 650	0,096	0,024	0,048	0,143
Dziewczęta	3 372	0,026	0,024	−0,022	0,073
Chłopcy	3 126	−0,108	0,020	−0,147	−0,070
Migracja: kategoria odniesienia	6 144	−0,028	0,017	−0,061	0,004
Migracja: drugie pokolenie	21	−0,705	0,297	−1,287	−0,124
Migracja: pierwsze pokolenie	148	0,100	0,081	−0,059	0,259
Bez powtarzania klasy	5 985	−0,021	0,017	−0,054	0,011
Powtarzanie klasy	478	−0,189	0,052	−0,291	−0,087

PU = 95% przedział ufności. Ćwiartki ustalono według ważonego polskiego rozkładu ESCS, przed analizą danego indeksu. Progi: −0,802565, −0,084024, 0,661586. Liczebności różnią się między indeksami; braków zmiennej grupującej nie przypisano do żadnej kategorii.

Załącznik E Wsparcie nauczycieli (TEACHSUP)

Tabela 9. Średnie TEACHSUP według cech ucznia

Grupa	N	Średnia	SE	Dolna PU	Górna PU
ESCS: najniższa ćwiartka	1 552	−0,571	0,037	−0,643	−0,498
ESCS: druga ćwiartka	1 637	−0,589	0,030	−0,647	−0,530
ESCS: trzecia ćwiartka	1 675	−0,614	0,031	−0,673	−0,554
ESCS: najwyższa ćwiartka	1 701	−0,493	0,028	−0,549	−0,438
Dziewczęta	3 445	−0,605	0,024	−0,651	−0,559
Chłopcy	3 282	−0,519	0,025	−0,569	−0,470
Migracja: kategoria odniesienia	6 346	−0,573	0,020	−0,612	−0,534
Migracja: drugie pokolenie	21	−0,828	0,221	−1,262	−0,394
Migracja: pierwsze pokolenie	161	−0,317	0,060	−0,435	−0,199
Bez powtarzania klasy	6 178	−0,566	0,020	−0,605	−0,527
Powtarzanie klasy	515	−0,538	0,047	−0,630	−0,446

PU = 95% przedział ufności. Ćwiartki ustalono według ważonego polskiego rozkładu ESCS, przed analizą danego indeksu. Progi: −0,802565, −0,084024, 0,661586. Liczebności różnią się między indeksami; braków zmiennej grupującej nie przypisano do żadnej kategorii.

Załącznik E Przynależność do szkoły (BELONG)

Tabela 10. Średnie BELONG według cech ucznia

Grupa	N	Średnia	SE	Dolna PU	Górna PU
ESCS: najniższa ćwiartka	1 593	−0,238	0,023	−0,284	−0,193
ESCS: druga ćwiartka	1 692	−0,192	0,021	−0,234	−0,151
ESCS: trzecia ćwiartka	1 696	−0,172	0,020	−0,212	−0,132
ESCS: najwyższa ćwiartka	1 722	−0,086	0,022	−0,128	−0,044
Dziewczęta	3 488	−0,316	0,014	−0,344	−0,288
Chłopcy	3 389	−0,035	0,017	−0,069	−0,001
Migracja: kategoria odniesienia	6 483	−0,163	0,011	−0,186	−0,141
Migracja: drugie pokolenie	22	−0,355	0,160	−0,668	−0,042
Migracja: pierwsze pokolenie	164	−0,398	0,057	−0,509	−0,287
Bez powtarzania klasy	6 305	−0,166	0,012	−0,189	−0,143
Powtarzanie klasy	541	−0,267	0,041	−0,348	−0,186

PU = 95% przedział ufności. Ćwiartki ustalono według ważonego polskiego rozkładu ESCS, przed analizą danego indeksu. Progi: −0,802565, −0,084024, 0,661586. Liczebności różnią się między indeksami; braków zmiennej grupującej nie przypisano do żadnej kategorii.

Załącznik F regularne kontakty rodzinne

Tabela 11. Regularne kontakty z rodziną według cech ucznia

Grupa	Radzenie sobie	Problemy	Treść nauki	Przyszła edukacja	Szkolny dzień
ESCS: najniższa ćwiartka	67,0	46,5	51,8	40,6	64,5
ESCS: druga ćwiartka	75,9	52,9	60,8	46,6	75,1
ESCS: trzecia ćwiartka	81,6	55,4	64,5	48,5	78,3
ESCS: najwyższa ćwiartka	82,7	56,5	66,8	51,9	80,3
Dziewczęta	79,2	54,3	62,0	47,4	76,2
Chłopcy	73,6	50,9	59,6	46,6	72,4
Migracja: kategoria odniesienia	77,4	52,9	61,3	46,8	75,1
Migracja: drugie pokolenie	31,3	30,6	35,8	34,7	50,2
Migracja: pierwsze pokolenie	75,7	58,1	62,7	56,3	71,3
Bez powtarzania klasy	77,5	53,2	61,5	47,4	75,2
Powtarzanie klasy	67,3	48,4	55,4	43,6	66,3

Odsetek odpowiedzi „około raz–dwa razy w tygodniu” lub „codziennie/prawie codziennie”. Kolejność pytań: ST300Q01JA, Q05JA, Q08JA, Q09JA, Q10JA. Każda komórka ma mianownik ważnych odpowiedzi właściwych dla pytania i grupy; N indeksu FAMSUP z poprzedniej tabeli nie jest automatycznie N danej komórki.

Załącznik G modele postrzeganego wsparcia

Tabela 12. Wsparcie rodziny i nauczycieli a cechy ucznia

Predyktor	FAMSUP	TEACHSUP
Stała	−0,082 (0,018) [−0,118; −0,046]	−0,535 (0,026) [−0,585; −0,484]
Status społeczny rodziny (ESCS)	0,149 (0,016) [0,118; 0,180]	0,034 (0,019) [−0,004; 0,072]
Dziewczęta (odniesienie: chłopcy)	0,118 (0,028) [0,062; 0,174]	−0,083 (0,030) [−0,142; −0,024]
Migracja: drugie pokolenie	−0,709 (0,285) [−1,268; −0,150]	−0,290 (0,234) [−0,748; 0,167]
Migracja: pierwsze pokolenie	0,217 (0,079) [0,063; 0,372]	0,268 (0,063) [0,145; 0,392]
Powtarzanie klasy	−0,035 (0,056) [−0,145; 0,075]	0,050 (0,049) [−0,045; 0,145]
N	6 249	6 450
R^2	2,02%	0,43%

Komórki: b (SE), poniżej [dolna; górna granica 95% PU]. Każdy model wykorzystuje własną próbę kompletną. W modelach wsparcia nie ma PV, lecz wariancję nadal obliczono z wag replikacyjnych.

Załącznik H modele przynależności

Tabela 13. Sekwencyjne modele BELONG

Predyktor	B0 cechy ucznia	B1 + rodzina	B2 + nauczyciele	B3 + powtarzanie
Stała	−0,023 (0,018) [−0,058; 0,012]	−0,011 (0,018) [−0,046; 0,024]	0,058 (0,019) [0,021; 0,095]	0,059 (0,020) [0,021; 0,097]
Status społeczny rodziny (ESCS)	0,064 (0,012) [0,040; 0,088]	0,042 (0,013) [0,017; 0,067]	0,042 (0,012) [0,019; 0,065]	0,041 (0,012) [0,018; 0,065]
Dziewczęta (odniesienie: chłopcy)	−0,279 (0,022) [−0,323; −0,236]	−0,296 (0,021) [−0,337; −0,255]	−0,283 (0,021) [−0,324; −0,243]	−0,283 (0,021) [−0,324; −0,243]
Migracja: drugie pokolenie	−0,269 (0,147) [−0,558; 0,020]	−0,163 (0,150) [−0,456; 0,131]	−0,139 (0,147) [−0,427; 0,148]	−0,136 (0,148) [−0,425; 0,154]
Migracja: pierwsze pokolenie	−0,152 (0,058) [−0,265; −0,038]	−0,181 (0,058) [−0,295; −0,066]	−0,210 (0,057) [−0,322; −0,098]	−0,209 (0,057) [−0,322; −0,097]
Wsparcie rodziny (FAMSUP)	—	0,144 (0,010) [0,123; 0,164]	0,118 (0,010) [0,098; 0,138]	0,118 (0,010) [0,098; 0,138]
Wsparcie nauczycieli (TEACHSUP)	—	—	0,132 (0,012) [0,108; 0,155]	0,132 (0,012) [0,108; 0,155]
Powtarzanie klasy	—	—	—	−0,014 (0,046) [−0,103; 0,076]
N	6 138	6 138	6 138	6 138
R^2	3,83%	7,52%	10,40%	10,41%

Komórki: b (SE) oraz 95% PU. Wspólna próba obejmuje komplet danych także dla REPEAT, nawet gdy zmienna ta nie jest w danym modelu. — = predyktor niewłączony do specyfikacji.

Tabela 14. BELONG wyjaśniany wyłącznie wsparciem

Predyktor	b	SE	Dolna PU	Górna PU
Stała	−0,095	0,014	−0,124	−0,067
Wsparcie rodziny (FAMSUP)	0,113	0,011	0,092	0,134
Wsparcie nauczycieli (TEACHSUP)	0,137	0,012	0,114	0,160

N = 6 138; R^2 = 6,72%. Ta sama próba co w modelach B0–B3.

Załącznik I typ szkoły i doświadczenia ucznia

Tabela 15. Średnie indeksów według typu szkoły

Typ szkoły	Wsparcie rodziny	Wsparcie nauczycieli	Przynależność
Liceum ogólnokształcące	0,063 (0,022) [0,021; 0,106] N = 3 339	−0,526 (0,026) [−0,576; −0,476] N = 3 405	−0,209 (0,017) [−0,242; −0,176] N = 3 434
Technikum	−0,089 (0,021) [−0,130; −0,048] N = 2 463	−0,644 (0,038) [−0,718; −0,570] N = 2 550	−0,138 (0,022) [−0,181; −0,095] N = 2 614
Branżowa szkoła I stopnia	−0,273 (0,071) [−0,411; −0,134] N = 641	−0,475 (0,071) [−0,614; −0,336] N = 710	−0,167 (0,045) [−0,256; −0,079] N = 765

Wszystkie dostępne odpowiedzi dla danego indeksu w danej ścieżce. Komórki: średnia (SE), 95% PU i nieważone N. To podstawa średnich opisowych w tekście blogowym.

Tabela 16. Różnice względem liceów przed i po kontroli

Indeks i porównanie	N	Różnica surowa	Po kontroli
FAMSUP Technikum (odniesienie: LO)	6 212	−0,139 (0,027) [−0,192; −0,086]	−0,054 (0,028) [−0,109; 0,002]
FAMSUP Szkoła branżowa I stopnia (odniesienie: LO)	6 212	−0,310 (0,074) [−0,455; −0,166]	−0,165 (0,081) [−0,324; −0,005]
TEACHSUP Technikum (odniesienie: LO)	6 412	−0,126 (0,048) [−0,220; −0,032]	−0,145 (0,052) [−0,248; −0,042]
TEACHSUP Szkoła branżowa I stopnia (odniesienie: LO)	6 412	0,023 (0,076) [−0,126; 0,173]	0,024 (0,078) [−0,129; 0,176]
BELONG Technikum (odniesienie: LO)	6 545	0,081 (0,029) [0,023; 0,138]	0,062 (0,031) [0,001; 0,124]
BELONG Szkoła branżowa I stopnia (odniesienie: LO)	6 545	0,056 (0,049) [−0,041; 0,152]	0,086 (0,049) [−0,010; 0,181]

Dla każdego indeksu porównanie surowe i skorygowane wykorzystuje identyczną próbę kompletną. Kontrole: ESCS, płeć i pochodzenie migracyjne. Komórki: b (SE) oraz 95% PU. Nie są to różnice średnich z poprzedniej tabeli obliczone bez wyłączenia braków kontroli.

Pełne modele porównań typów szkół

Tabela 17. Regresje indeksów z typem szkoły i kontrolami

Predyktor	FAMSUP	TEACHSUP	BELONG
Stała	−0,034 (0,024) [−0,081; 0,014]	−0,466 (0,034) [−0,533; −0,399]	−0,055 (0,021) [−0,097; −0,013]
Technikum (odniesienie: LO)	−0,054 (0,028) [−0,109; 0,002]	−0,145 (0,052) [−0,248; −0,042]	0,062 (0,031) [0,001; 0,124]
Szkoła branżowa I stopnia (odniesienie: LO)	−0,165 (0,081) [−0,324; −0,005]	0,024 (0,078) [−0,129; 0,176]	0,086 (0,049) [−0,010; 0,181]
Status społeczny rodziny (ESCS)	0,128 (0,016) [0,096; 0,159]	0,023 (0,019) [−0,013; 0,060]	0,087 (0,013) [0,062; 0,113]
Dziewczęta (odniesienie: chłopcy)	0,100 (0,028) [0,044; 0,155]	−0,109 (0,031) [−0,170; −0,047]	−0,273 (0,023) [−0,317; −0,228]
Migracja: drugie pokolenie	−0,606 (0,295) [−1,183; −0,029]	−0,268 (0,228) [−0,714; 0,179]	−0,197 (0,150) [−0,490; 0,097]
Migracja: pierwsze pokolenie	0,216 (0,081) [0,057; 0,375]	0,323 (0,066) [0,194; 0,452]	−0,152 (0,059) [−0,269; −0,035]
N	6 212	6 412	6 545
R^2	2,13%	0,90%	4,19%

Komórki: b (SE) oraz 95% PU. Typ szkoły odniesienia: liceum ogólnokształcące. Różnice poziomu i precyzji między modelami nie są formalnym testem różnic siły efektów.

Załącznik J skład społeczny i kompetencje

Tabela 18. Kompetencje przyrodnicze według typu szkoły

Typ szkoły	N	Średnia	SE	Dolna PU	Górna PU
Liceum ogólnokształcące	3 472	538,4	3,8	530,9	546,0
Technikum	2 709	480,1	4,1	472,1	488,1
Branżowa szkoła I stopnia	855	395,8	6,4	383,2	408,4

Średnie ważone, połączone dla dziesięciu PV. Wszystkie dostępne wyniki testowe w danym typie szkoły; to szersza próba niż 6 102 osoby w modelach M0–M3.

Tabela 19. Udziały ścieżek i status społeczny rodzin

Typ szkoły	N ścieżki	Udział ważony	N ESCS	ESCS (SE) i 95% PU
Liceum ogólnokształcące	3 472	48,26%	3 400	0,248 (0,027) [0,195; 0,302]
Technikum	2 709	37,93%	2 568	−0,260 (0,025) [−0,309; −0,212]
Branżowa szkoła I stopnia	855	13,81%	749	−0,703 (0,038) [−0,778; −0,628]

Udziały odnoszą się do uczniów trzech porównywanych ścieżek, a nie do całego krajowego systemu szkolnego. Około 15,34% ważonej wariancji ESCS w tej próbie przypada na różnice średnich typów szkół.

Załącznik K modele kompetencji przyrodniczych

Tabela 20. Sekwencyjne modele wyniku z nauk przyrodniczych

Predyktor	M0	M1	M2	M3
Stała	515,40 (2,70) [510,11; 520,69]	553,13 (4,10) [545,09; 561,18]	554,23 (4,09) [546,22; 562,24]	554,24 (4,09) [546,21; 562,26]
Status społeczny rodziny (ESCS)	35,56 (1,89) [31,85; 39,27]	17,67 (1,96) [13,84; 21,51]	17,97 (1,98) [14,10; 21,85]	18,18 (1,99) [14,28; 22,09]
Dziewczęta (odniesienie: chłopcy)	−9,71 (2,96) [−15,50; −3,91]	−23,54 (2,75) [−28,94; −18,14]	−23,01 (2,77) [−28,44; −17,58]	−23,87 (2,84) [−29,44; −18,30]
Migracja: drugie pokolenie	−69,29 (26,00) [−120,24; −18,34]	−53,67 (21,96) [−96,71; −10,64]	−54,49 (21,91) [−97,43; −11,54]	−54,74 (21,82) [−97,50; −11,98]
Migracja: pierwsze pokolenie	−32,63 (8,42) [−49,13; −16,13]	−31,10 (8,17) [−47,11; −15,09]	−31,28 (8,15) [−47,27; −15,30]	−31,94 (8,17) [−47,95; −15,93]
Technikum (odniesienie: LO)	—	−49,26 (5,57) [−60,18; −38,35]	−49,00 (5,54) [−59,86; −38,13]	−48,72 (5,55) [−59,60; −37,85]
Szkoła branżowa I stopnia (odniesienie: LO)	—	−123,10 (7,65) [−138,09; −108,12]	−123,53 (7,76) [−138,74; −108,33]	−123,19 (7,82) [−138,52; −107,86]
Wsparcie rodziny (FAMSUP)	—	—	−2,62 (1,26) [−5,08; −0,15]	−2,21 (1,23) [−4,61; 0,20]
Wsparcie nauczycieli (TEACHSUP)	—	—	2,57 (1,19) [0,23; 4,91]	3,01 (1,25) [0,56; 5,46]
Przynależność do szkoły (BELONG)	—	—	—	−3,31 (1,64) [−6,53; −0,09]
N	6 102	6 102	6 102	6 102
R^2	12,150%	26,917%	27,062%	27,134%

Komórki: b (SE) oraz 95% PU. M0: ESCS, płeć, migracja; M1: dodatkowo typ szkoły; M2: dodatkowo FAMSUP i TEACHSUP; M3: dodatkowo BELONG. Wszystkie modele na tej samej próbie 6 102 uczniów. — = predyktor niewłączony.

Przyrost R^2 między M1 a M3 wynosi 0,217 punktu procentowego. Nie jest to test mediacji. Niewielkie, bliskie granicy nominalnej istotności współczynniki należy interpretować z uwzględnieniem eksploracyjnego charakteru analizy i liczby sprawdzanych zależności.

Załącznik L składowe przynależności

Tabela 21. Korelacje pozycji z kompetencjami i modele skorygowane

Doświadczenie	Korelacja r (SE) i 95% PU	b po kontroli (SE) i 95% PU
Mniejsze poczucie pozostawania na uboczu	0,048 (0,016) [0,015; 0,080]	1,61 (1,70) [−1,72; 4,95]
Łatwość nawiązywania przyjaźni	**−0,152 (0,015)** **[−0,182; −0,121]**	**−18,34 (1,61)** **[−21,49; −15,19]**
Poczucie przynależności do szkoły	0,058 (0,016) [0,026; 0,090]	1,18 (1,54) [−1,84; 4,20]
Mniejsze poczucie niedopasowania	0,037 (0,016) [0,005; 0,069]	1,52 (1,63) [−1,67; 4,71]
Przekonanie o byciu lubianym	−0,015 (0,016) [−0,045; 0,017]	−2,87 (1,57) [−5,94; 0,21]
Mniejsze poczucie samotności	0,026 (0,016) [−0,005; 0,058]	0,45 (1,46) [−2,42; 3,31]
Przynależność do szkoły (BELONG)	−0,001 (0,017) [−0,034; 0,033]	—

Wspólna próba 5 921 uczniów. Każde pytanie wprowadzano do osobnej regresji z ESCS, płcią, migracją, typem szkoły, FAMSUP i TEACHSUP. Wszystkie pozycje ukierunkowano tak, aby wyżej oznaczało korzystniejsze doświadczenie. b dotyczy różnicy jednej kategorii odpowiedzi przy założeniu równych odstępów. Wiersz BELONG pokazuje wyłącznie korelację.

Tabela 22. Bezpośrednie poczucie przynależności a średni wynik

Odpowiedź ST034Q03TA	N	Średnia	SE	Dolna PU	Górna PU
Zdecydowanie się zgadzam	726	480,3	5,6	469,4	491,2
Zgadzam się	3 615	510,0	2,7	504,8	515,2
Nie zgadzam się	1 838	493,4	3,3	486,9	499,9
Zdecydowanie się nie zgadzam	638	479,1	4,2	470,9	487,2

Opisowe średnie dla całego polskiego pliku, bez ograniczenia do trzech ścieżek i bez kontroli innych cech uczniów. Nie są to wyniki modeli kategorialnych ani testy różnic między kategoriami.

Załącznik M porównania między szkołami

Tabela 23. Korelacje średnich szkolnych i próba wrażliwości

Zależność	203 szkoły	182 szkoły
Średni ESCS szkoły i kompetencje	0,834 (0,016) [0,803; 0,866]	0,831 (0,017) [0,797; 0,864]
Średni ESCS szkoły i przyjaźnie	−0,148 (0,088) [−0,320; 0,024]	−0,143 (0,073) [−0,287; 0,001]
Przyjaźnie w szkole i kompetencje	−0,330 (0,068) [−0,463; −0,196]	−0,310 (0,064) [−0,434; −0,185]

Komórki: r (SE) oraz 95% PU. Próba główna: N = 6 508; próba ograniczona do szkół z co najmniej 20 obserwacjami: N = 6 232. Szkoły ważone sumami wag uczniów. „Przyjaźnie” oznaczają średnią jednej odpowiedzi FRIEND, nie całościową jakość relacji.

Udział różnic między szkołami w ważonej wariancji ESCS wynosi 28,03% w próbie głównej oraz 25,95% po ograniczeniu liczebności szkół. Nie jest to odsetek wyniku ucznia wyjaśniony przez szkołę ani dowód wpływu jej składu społecznego.

Modele z rozdzieleniem poziomów analizy

Tabela 24. Kompetencje a indywidualny i szkolny ESCS oraz przyjaźnie

Predyktor	Cechy ucznia	+ średnie szkoły	+ typ szkoły
Stała	575,30 (5,84) [563,85; 586,75]	740,27 (38,61) [664,60; 815,94]	722,39 (38,63) [646,68; 798,10]
Status społeczny rodziny (ESCS)	36,93 (1,92) [33,17; 40,70]	—	—
Łatwość nawiązywania przyjaźni	−21,73 (1,72) [−25,10; −18,37]	—	—
ESCS ucznia względem średniej szkoły	—	6,10 (1,29) [3,56; 8,63]	6,05 (1,29) [3,52; 8,59]
Średni ESCS szkoły	—	110,90 (4,56) [101,97; 119,83]	93,25 (6,65) [80,22; 106,27]
Przyjaźnie: uczeń względem średniej szkoły	—	−14,82 (1,30) [−17,37; −12,28]	−14,87 (1,30) [−17,42; −12,32]
Przyjaźnie: średnia szkoły	—	−75,62 (13,34) [−101,77; −49,47]	−67,01 (13,58) [−93,64; −40,39]
Dziewczęta (odniesienie: chłopcy)	−12,02 (2,86) [−17,63; −6,41]	−23,35 (2,57) [−28,39; −18,32]	−24,42 (2,52) [−29,35; −19,48]
Migracja: drugie pokolenie	−61,81 (23,41) [−107,69; −15,94]	−51,81 (21,24) [−93,44; −10,19]	−48,35 (19,94) [−87,44; −9,27]
Migracja: pierwsze pokolenie	−32,83 (7,39) [−47,33; −18,34]	−33,05 (6,55) [−45,89; −20,21]	−33,49 (6,70) [−46,63; −20,35]
Technikum (odniesienie: LO)	—	—	−6,03 (6,26) [−18,30; 6,24]
Szkoła branżowa I stopnia (odniesienie: LO)	—	—	−42,10 (11,87) [−65,37; −18,83]
R^2	15,24%	36,37%	37,55%

N = 6 508; liczba szkół = 203. Komórki: b (SE) oraz 95% PU. Model pierwszy nie rozdziela poziomów, drugi uwzględnia średnie szkolne i odchylenia od nich, trzeci dodaje typ szkoły. — = predyktor niewłączony. Modele nie uwzględniają FAMSUP i TEACHSUP; ich próbą nie jest próba M0–M3.

Załącznik N wrażliwość na liczebność szkół

Tabela 25. Modele po pominięciu szkół z mniej niż 20 obserwacjami

Predyktor	Cechy ucznia	+ średnie szkoły	+ typ szkoły
Stała	578,63 (5,77) [567,32; 589,93]	747,86 (44,05) [661,51; 834,21]	719,44 (44,02) [633,16; 805,72]
Status społeczny rodziny (ESCS)	35,05 (2,09) [30,95; 39,14]	—	—
Łatwość nawiązywania przyjaźni	−21,31 (1,61) [−24,47; −18,15]	—	—
ESCS ucznia względem średniej szkoły	—	6,16 (1,29) [3,64; 8,68]	6,15 (1,29) [3,63; 8,67]
Średni ESCS szkoły	—	112,00 (5,10) [102,01; 121,99]	96,48 (7,68) [81,42; 111,54]
Przyjaźnie: uczeń względem średniej szkoły	—	−15,21 (1,27) [−17,70; −12,72]	−15,23 (1,28) [−17,73; −12,73]
Przyjaźnie: średnia szkoły	—	−77,69 (15,31) [−107,69; −47,68]	−65,89 (15,50) [−96,27; −35,51]
Dziewczęta (odniesienie: chłopcy)	−14,74 (3,10) [−20,81; −8,68]	−24,24 (2,69) [−29,51; −18,96]	−24,60 (2,66) [−29,81; −19,39]
Migracja: drugie pokolenie	−50,77 (23,78) [−97,39; −4,16]	−46,48 (23,02) [−91,60; −1,36]	−45,68 (21,99) [−88,78; −2,58]
Migracja: pierwsze pokolenie	−31,17 (7,26) [−45,39; −16,94]	−34,97 (6,94) [−48,57; −21,37]	−34,76 (7,03) [−48,55; −20,98]
Technikum (odniesienie: LO)	—	—	−4,36 (7,10) [−18,29; 9,56]
Szkoła branżowa I stopnia (odniesienie: LO)	—	—	−40,86 (14,13) [−68,55; −13,17]
R^2	14,08%	34,55%	35,61%

N = 6 232; liczba szkół = 182. Komórki: b (SE) oraz 95% PU. Model pierwszy nie rozdziela poziomów, drugi uwzględnia średnie szkolne i odchylenia od nich, trzeci dodaje typ szkoły. — = predyktor niewłączony. Modele nie uwzględniają FAMSUP i TEACHSUP; ich próbą nie jest próba M0–M3.

Załącznik O warianty modeli kompetencji

Tabela 26. Wybrane współczynniki w analizach wrażliwości

Wariant	N	Predyktor	b (SE) i 95% PU
Bez typu szkoły	6 102	Wsparcie rodziny (FAMSUP)	−0,57 (1,43) [−3,37; 2,23]
Bez typu szkoły	6 102	Wsparcie nauczycieli (TEACHSUP)	3,67 (1,49) [0,74; 6,60]
Bez typu szkoły	6 102	Przynależność do szkoły (BELONG)	−5,52 (2,03) [−9,49; −1,54]
Z powtarzaniem klasy	6 091	Wsparcie rodziny (FAMSUP)	−2,06 (1,22) [−4,45; 0,34]
Z powtarzaniem klasy	6 091	Wsparcie nauczycieli (TEACHSUP)	3,07 (1,25) [0,62; 5,51]
Z powtarzaniem klasy	6 091	Przynależność do szkoły (BELONG)	−3,36 (1,66) [−6,61; −0,10]
Z powtarzaniem klasy	6 091	Powtarzanie klasy	−11,36 (4,50) [−20,19; −2,54]
Tylko LO	3 235	Wsparcie rodziny (FAMSUP)	−4,85 (1,81) [−8,39; −1,30]
Tylko LO	3 235	Wsparcie nauczycieli (TEACHSUP)	4,56 (1,73) [1,18; 7,95]
Tylko LO	3 235	Przynależność do szkoły (BELONG)	0,93 (2,25) [−3,47; 5,34]
Tylko technika	2 313	Wsparcie rodziny (FAMSUP)	−1,73 (1,73) [−5,13; 1,66]
Tylko technika	2 313	Wsparcie nauczycieli (TEACHSUP)	2,98 (1,85) [−0,64; 6,60]
Tylko technika	2 313	Przynależność do szkoły (BELONG)	−6,61 (2,51) [−11,52; −1,70]
Tylko szkoły branżowe	554	Wsparcie rodziny (FAMSUP)	3,95 (2,62) [−1,19; 9,09]
Tylko szkoły branżowe	554	Wsparcie nauczycieli (TEACHSUP)	−5,02 (3,00) [−10,91; 0,87]

Wariant	N	Predyktor	b (SE) i 95% PU
Tylko szkoły branżowe	554	Przynależność do szkoły (BELONG)	−5,57 (5,72) [−16,77; 5,63]

Bez typu: ESCS, płeć, migracja i trzy indeksy. Z REPEAT: pełny model M3 i powtarzanie klasy. Modele w typach szkół: ESCS, płeć i trzy indeksy; nie uwzględniają migracji. Nie są więc ścisłym testem interakcji między typem szkoły a wskaźnikami relacji. Tabela przedstawia parametry relacyjne i REPEAT z tych specyfikacji, nie wszystkie współczynniki kontrolne.

Źródło wszystkich tabel: obliczenia własne na przekazanym polskim pliku PISA 2025. Tabele opisują wykonane specyfikacje; ich komplet nie zastępuje planu analizy konfirmacyjnej. Zmiany liczebności i zestawów kontroli należy uwzględniać przy porównywaniu wyników.