



EDUKACYJNA WARTOŚĆ DODANA

Analiza inwariancji pomiarowej w badaniu podłużnym na przykładzie testu inteligencji

Aleksandra Jasińska-Maciążek, Anna Hawrot
Instytut Badań Edukacyjnych

Katowice, 7-8 października 2015



Wprowadzenie

- Inwariantność pomiaru warunkiem porównywania grup oraz pomiaru zmian w czasie (np. Brown, 2006).
- Jak często się modlisz?
 - Muzułmanin: 6 razy dziennie
 - Chrześcijanin: 6 razy dziennie

Poziomy równoważności pomiaru:

- konfiguracyjna – jednakowa struktura czynnikowa
- metryczna – jednakowe ładunki czynnikowe w grupach
- skalarna – jednakowe progi
- silna skalarna – jednakowe wariancje błędów





Dane

projekt badawczy *Badania dotyczące rozwoju metodologii szacowania wskaźników EWD* (CKE, IBE)

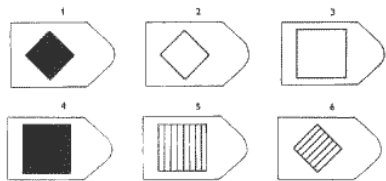
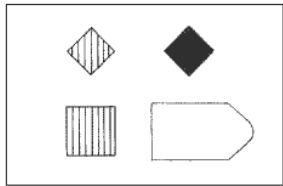
www.ewd.edu.pl

- próba uczniów pierwszych klas gimnazjów publicznych w roku 2009/2010 (Dolata i in, 2013)
 - losowa ogólnopolska, warstwowa, zespołowa
- 150 szkół, 291 oddziałów:
 - 6046 uczniów w próbie
 - 5924 uczniów w prezentowanych analizach



Test Matryc Ravena

- Obecnie uważane za najlepszą dostępną miarę inteligencji płynnej.
- Wersje wykorzystane w badaniu:



- standard, forma klasyczna:
 - 5 serii x 12 zadań
- dla zaawansowanych:
 - seria II (punktowana): 36 zadań
- Zadania punktowane na skali 0-1



Pomiary

Test Matryc Ravena	Pozycje	klasa 1	klasa 3
Standard, forma klasyczna	A3-A12	+	
	B1-B12	+	
	C1-C12	+	+
	D1-D12	+	+
	E1-E12	+	+
Dla zaawansowanych (seria II)	1-24		+



Schemat analiz

Równoważność pomiaru może być analizowana z wykorzystaniem modelu wielogrupowego ($t_1 = \text{gr.1}$; $t_2 = \text{gr.2}$) lub z uwzględnieniem faktu, że jest to jedna grupa i wykorzystaniem pełnej macierzy kowariancji (Vandenberg, Lance 2000).

	G1_A_B	G1_C	G1_D	G1_E	G3_C	G3_D	G3_E	G3_AD
G1_A_B								
G1_C								
G1_D								
G1_E								
G3_C								
G3_D								
G3_E								
G3_AD								



Schemat analiz

Równoważność pomiaru może być analizowana z wykorzystaniem modelu wielogrupowego ($t_1 = \text{gr.1}$; $t_2 = \text{gr.2}$) lub z uwzględnieniem faktu, że jest to jedna grupa i wykorzystaniem pełnej macierzy kowariancji (Vandenberg, Lance 2000).

	G1_A_B	G1_C	G1_D	G1_E	G3_C	G3_D	G3_E	G3_AD
G1_A_B								
G1_C								
G1_D								
G1_E								
G3_C								
G3_D								
G3_E								
G3_AD								



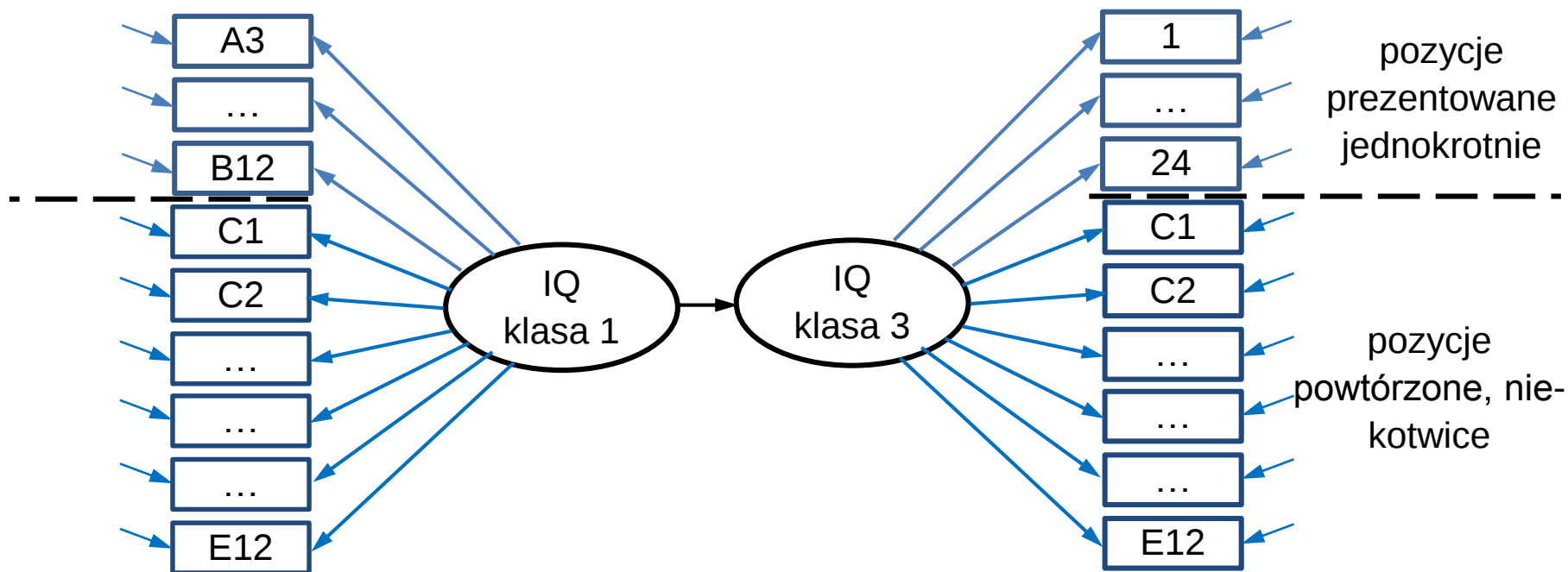
Model

- dla zmiennych dyskretnych, metoda estymacji: WLSMV
- model bazowy:
 - 1-czynnikowe struktury testów G1 i G3
 - średnia: G1 = 0, G3: uwolniona
 - wariancja G1 = 1, G3: uwolniona
 - poziom IQ3 zależy od poziomu IQ1 (G1 ON G3)
- model inwariancji skalarnej: zafiksowane ładunki i progi między pomiarami dla wszystkich zadań „kotwiczących”
- kolejne modele: łączne uwalnianie parametrów (ładunków i progów) dla zadań (*Version 7.1 Mplus language addendum*)
 - zadania do uwolnienia parametrów wybierane na podstawie indeksów modyfikacyjnych
- oprogramowanie: Mplus 7.1



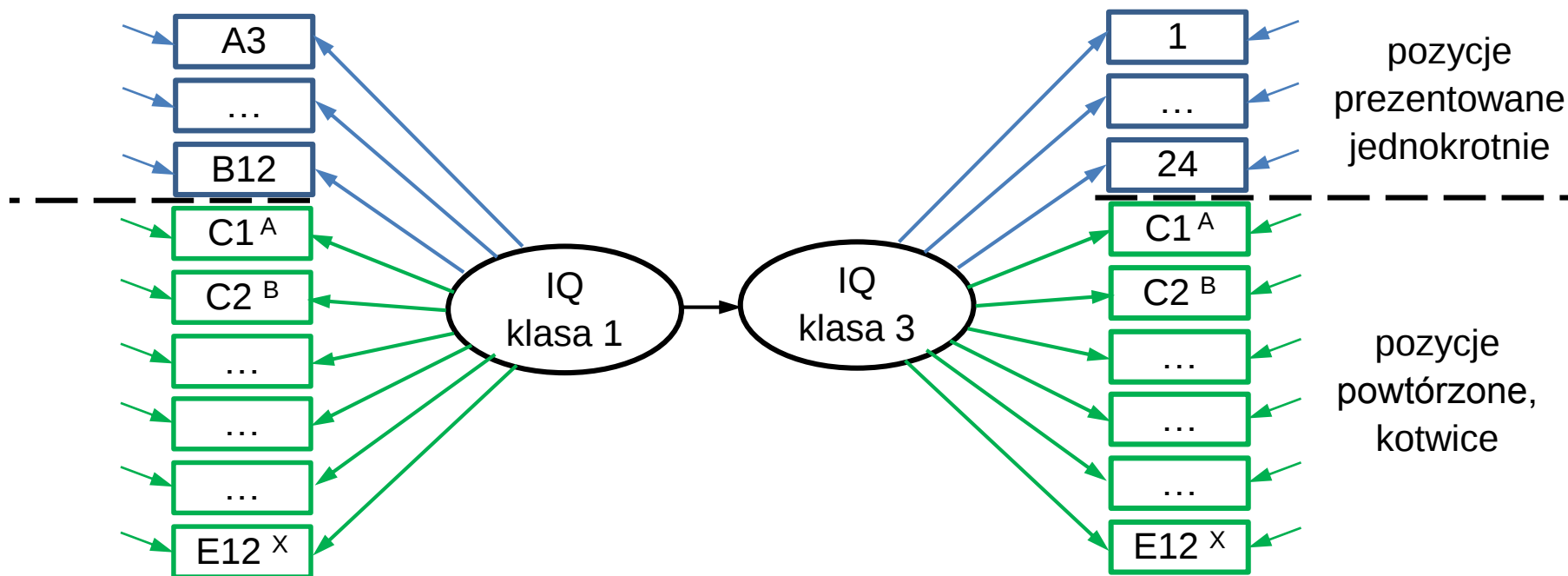


Plan analiz – c.d.



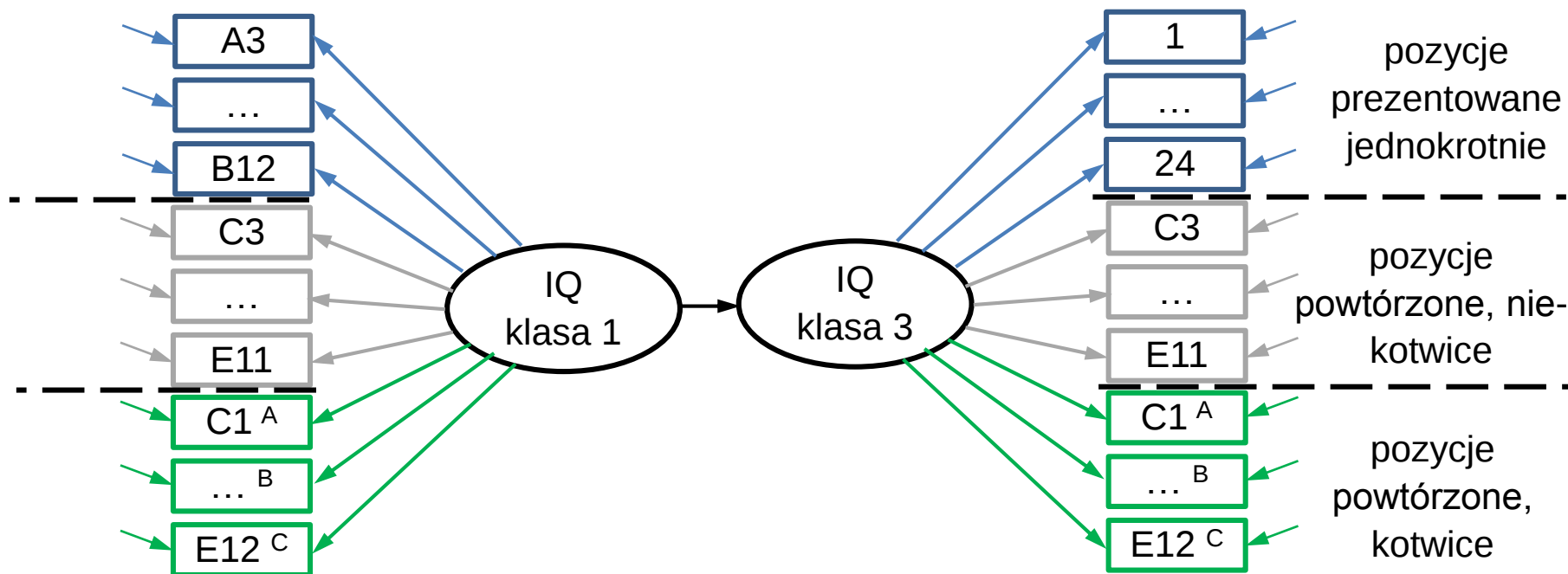


Plan analiz – c.d.





Plan analiz – c.d.





Wyniki

MODEL	par	χ^2	df	$\Delta \chi^2$
brak kotwic	237	10540,4*	6784	
pełna kotwica	203	10561,6*	6818	90,44; df = 34, p < 0,001
uwolnione D3	204	10555,6*	6817	78,73; df = 33, p < 0,001
uwolnione D3, D2	205	10549,4*	6816	66,06; df = 32, p < 0,001
uwolnione D3, D2, E11	206	10545,3*	6815	56,69; df = 31, p < 0,010
uwolnione D3, D2, E11, C9	207	10542,3*	6814	50,09; df = 30, p = 0,012
uwolnione D3, D2, E11, C9, C3	208	10543,2*	6813	46,08; df = 29, p = 0,023
uwolnione D3, D2, E11, C9, C3, C12	209	10540,4*	6812	39,96; df = 28, p = 0,067

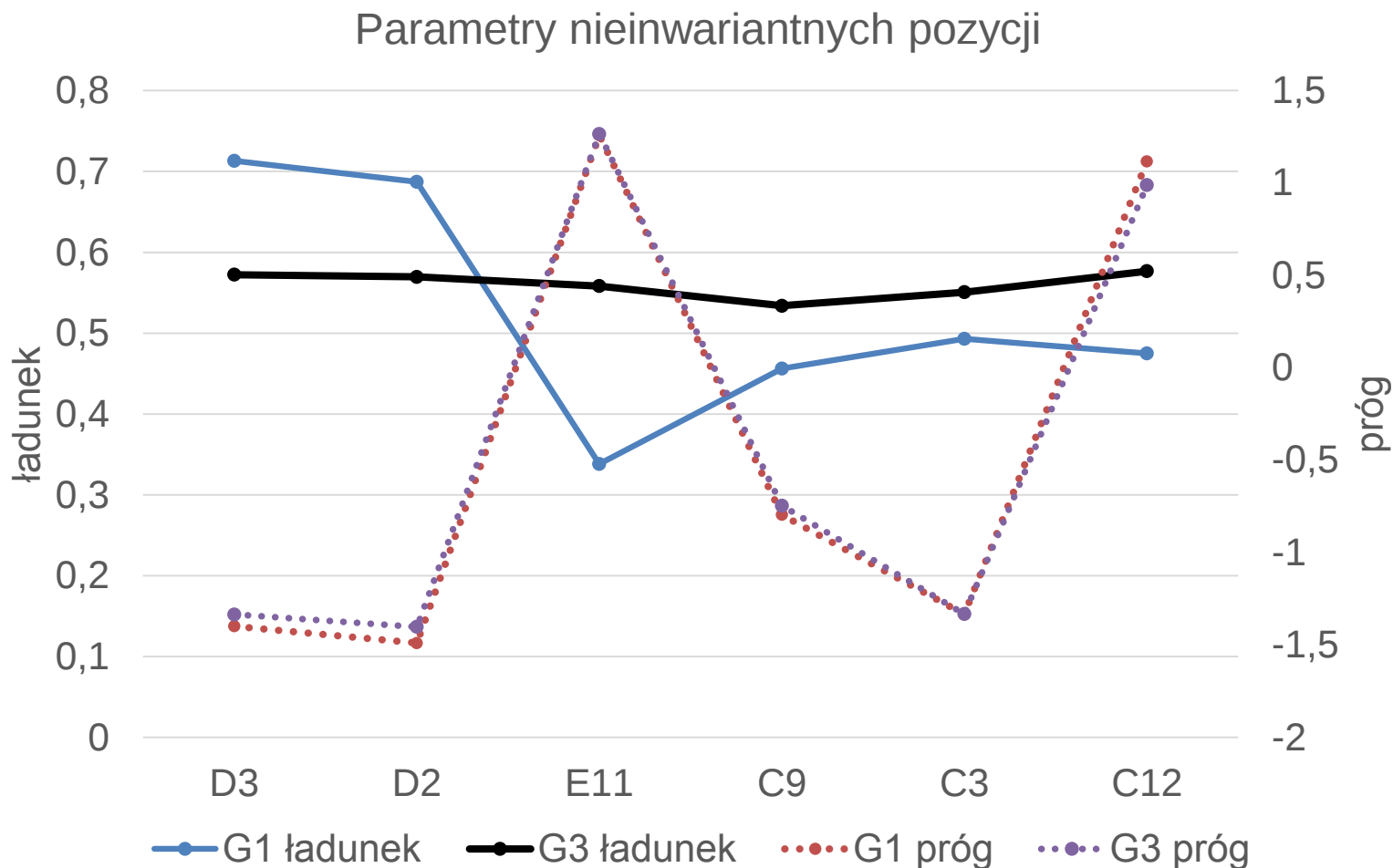


Miary dopasowania

MODEL	par	RMSEA	CFI	TLI
brak kotwic	237	0,01	0,957	0,957
pełna kotwica	203	0,01	0,958	0,958
uwolnione D3	204	0,01	0,958	0,958
uwolnione D3, D2	205	0,01	0,958	0,958
uwolnione D3, D2, E11	206	0,01	0,958	0,958
uwolnione D3, D2, E11, C9	207	0,01	0,958	0,958
uwolnione D3, D2, E11, C9, C3	208	0,01	0,958	0,958
uwolnione D3, D2, E11, C9, C3, C12	209	0,01	0,958	0,958



Zadania łamiące założenie o ekwiwalencji pomiaru





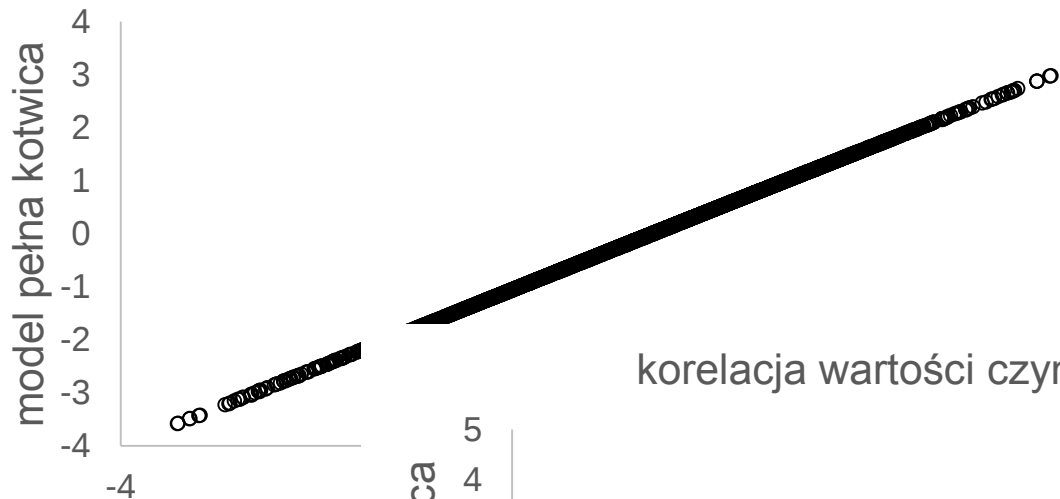
Zadania łamiące założenie o ekwiwalencji pomiaru

pozycja	ładunek			próg		
	klasa 1	klasa 3	Δ	klasa 1	klasa 3	Δ
D3	0,713	0,504	0,209	-1,399	-1,335	-0,064
D2	0,687	0,492	0,195	-1,490	-1,402	-0,088
E11	0,338	0,442	-0,104	1,259	1,266	-0,007
C9	0,456	0,336	0,120	-0,796	-0,746	-0,050
C3	0,493	0,409	0,084	-1,335	-1,333	-0,002
C12	0,475	0,523	-0,048	1,117	0,989	0,128

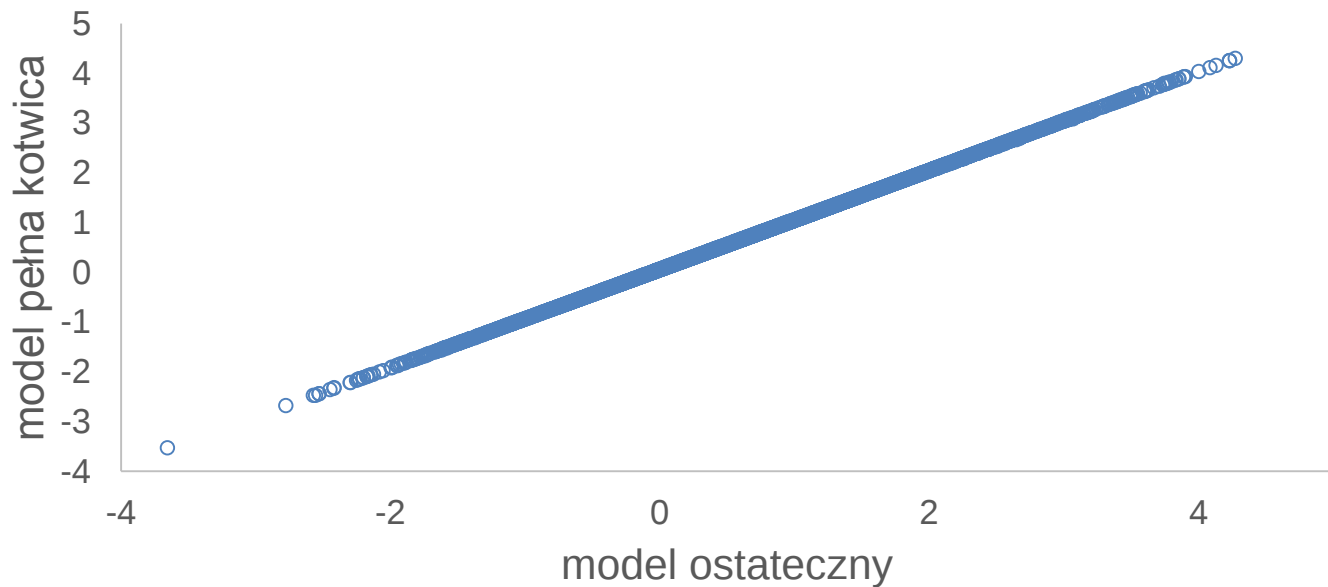


Różnice w oszacowaniach poziomu inteligencji

korelacja wartości czynnikowych - pomiar G1



korelacja wartości czynnikowych - pomiar G3





Oszacowanie przyrostów i wariancji cechy

model ostateczny

pomiar	średnia	wariancja
Klasa 1	0	1
Klasa 3	0,838	1,348

model z pełną kotwicą

pomiar	średnia	wariancja
Klasa 1	0	1
Klasa 3	0,886	1,322



EDUKACYJNA WARTOŚĆ DODANA

Dziękujemy za uwagę!

a.jasinska@ibe.edu.pl

a.hawrot@ibe.edu.pl

Instytut Badań Edukacyjnych

ul. Górczewska 8, 01-180 Warszawa

tel.: (22) 241 71 00, e-mail: ewd@ewd.edu.pl



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



EDUKACYJNA
WARTOŚĆ
DODANA

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY

