

Projekt „Innowacyjny program nauczania matematyki dla gimnazjów”
współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Warszawa, dnia 19.12.2014

Dr Agata Zabłocka-Bursa

Mgr Iwona Pilchowska

***Raport z badań przeprowadzonych w GIMNAZJACH
na początku wdrażania programu (pretest)***

Charakterystyka osób badanych

Badanie przeprowadzono w klasach pierwszych w 8 gimnazjach na terenie całej Polski. Gimnazja mieściły się w następujących miastach/miejscowościach: Czarna Białostocka, Libiąż, Poznań, Staniszewo, Sulechów, Warszawa, Wartkowice i Włocławek. Badania prowadzono zarówno w klasach, w których rozpoczęto wdrażać program, jak i w niektórych przypadkach, w klasach kontrolnych.

Badania prowadzono od września do października 2014 roku. W badaniu wzięło udział 259 uczniów klas pierwszych: 132 kobiet (co stanowi 51% próby) oraz 127 mężczyzn (co stanowi 49% próby). Z uwagi na to, że byli to uczniowie klas pierwszych, w większości badani byli w wieku 13 lat (rocznikowo). Szczegółowe liczebności badanych z poszczególnych szkół przedstawia tabela poniżej.

Tabela 1.

miejsowość	N	Procent próby
Czarna Białostocka	29	11,2
Libiąż	42	16,2
Poznań	13	5,0



Projekt „Innowacyjny program nauczania matematyki dla gimnazjów”
współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Staniszewo	18	6,9
Sulechów	58	22,4
Warszawa	23	8,9
Wartkowice	45	17,4
Włocławek	31	12,0

Opisy zastosowanych w badaniu skal

W badaniu zebrano dane socjo-demograficzne oraz zastosowano szereg skal psychologicznych. Poniżej znajduje się krótka charakterystyka zastosowanych skal.

1. Skala Bezradności intelektualnej (z języka polskiego i matematyki)

Wyniki dla obu skal liczy się przez sumowanie wyników poszczególnych stwierdzeń dla obu skal oddzielnie (po 20 na każdą skalę; pewne pytania wymagają odwrócenia skali odpowiedzi). Wyniki surowe będą się mieścić w przedziale 20 do 100 punktów.

Interpretacja wyników: Im wyższy wynik, tym wyższe natężenie bezradności intelektualnej.

2. Skala Oceny Zdolności (z języka polskiego i matematyki)

Skala mierzy ocenę posiadanych zdolności z języka polskiego i matematyki. Wskaźnik obliczany jest poprzez zsumowanie czterech pytań dla każdej ze skal; możliwy zakres uzyskiwanych wyników waha się od 4 do 20 punktów.

Interpretacja wyników: Im wyższy wynik, tym wyższa skala oceny zdolności z danego przedmiotu.

3. Skala Zagrożenia Psychologicznego (z języka polskiego i matematyki)

Skala mierzy zagrożenie psychologiczne odczuwane na lekcjach języka polskiego i matematyki. Wskaźnik obliczany jest poprzez zsumowanie ośmiu pytań dla każdej ze skal; możliwy zakres uzyskiwanych wyników waha się od 8 do 40 punktów.

Interpretacja wyników: Im wyższy wynik, tym większe zagrożenie psychologiczne odczuwane na zajęciach z języka polskiego i matematyki.



Projekt „Innowacyjny program nauczania matematyki dla gimnazjów”
współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

4. Promowanie rozumienia przez nauczyciela (na lekcjach języka polskiego i matematyki)

Skala mierzy poziom promowania rozumienia na lekcjach języka polskiego i matematyki przez nauczycieli. Wskaźnik obliczany jest poprzez zsumowanie dziewięciu pytań dla każdej ze skal; możliwy zakres uzyskiwanych wyników waha się od 9 do 45 punktów.

Interpretacja wyników: *Im wyższy wynik, tym nauczyciel częściej promuje rozumienie na zajęciach.*

5. Posiadane zdolności (humanistyczne, społeczne, formalne)

Narzędzie mierzy nasilenie zdolności humanistycznych, społecznych i formalnych. Wskaźniki obliczane są poprzez zsumowanie konkretnych pytań. W przypadku skali zdolności humanistycznych sumowane są dwa pytania (zakres możliwych wyników to 2 to 10 punktów), dla zdolności formalnych sumowane są 4 pytania (zakres możliwych wyników to 4 to 20 punktów), natomiast w przypadku zdolności społecznych sumowane są 2 pytania (zakres możliwych wyników to 3 to 15 punktów).

Interpretacja wyników: *Im wyższy wynik, tym wyższe nasilenie posiadanych zdolności.*

6. Skala Samooceny

Skala mierzy samoocenę badanych. Wskaźnik powstaje poprzez zsumowanie odpowiedzi (pewne pytania wymagają odwrócenia skali odpowiedzi) dla 10 pytań. Zakres możliwych wyników do uzyskania od 10 do 40 punktów.

Interpretacja wyników: *Im wyższy wynik, tym wyższa samoocena badanych.*

7. Zagrożenie stereotypem

Skala mierzy nasilenie zagrożenia stereotypem. Wskaźnik powstaje poprzez zsumowanie odpowiedzi (pewne pytania wymagają odwrócenia skali odpowiedzi) dla 5 pytań. Zakres możliwych wyników do uzyskania to od 5 do 35 punktów.

Interpretacja wyników: *Im wyższy wynik, tym większe zagrożenie stereotypem.*

8. Skala Aprobaty Społecznej



Projekt „Innowacyjny program nauczania matematyki dla gimnazjów”
współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Skala mierzy nasilenie aprobaty społecznej wśród badanych. Wskaźnik powstaje poprzez zsumowanie odpowiedzi (pewne pytania wymagają odwrócenia skali odpowiedzi) dla 23 pytań. Zakres możliwych wyników do uzyskania od 0 do 23 punktów.

Interpretacja wyników: *Im wyższy wynik, tym wyższa skala aprobaty społecznej.*

9. Umiejętność tworzenia matematycznych modeli umysłowych

Narzędzia bada umiejętność tworzenia matematycznych modeli umysłowych. Badany udziela odpowiedzi zaznaczając jedną odpowiedź poprawną mając do wyboru cztery warianty odpowiedzi (łącznie 25 pytań). Za każdą odpowiedź poprawną badany uzyskuje 1 punkt, za brak odpowiedzi, albo za złą odpowiedź badany otrzymuje 0 punktów. Aby policzyć ogólny wynik, należy zsumować punkty (poprawne odpowiedzi). Osoba badana może otrzymać wynik w przedziale od 0 do 25 punktów (w przypadku uczniów gimnazjów; wśród uczniów liceum do finalnej wersji narzędzia zaklasyfikowano 17 pytań, więc zakres możliwych wyników do zdobycia waha się od 0 do 17 punktów).

Interpretacja wyników: *Im wyższy wynik, tym większe zdolności do tworzenia matematycznych modeli umysłowych.*

WYNIKI

1. Płeć a wyniki analizowanych skal

Za pomocą serii testów t dla prób niezależnych zbadano, czy kobiety różnią się od mężczyzn uzyskiwanymi wynikami na analizowanych skalach. Uzyskane wyniki przedstawiono poniżej, w podziale na poszczególne skale.

Skala Bezradności intelektualnej (z języka polskiego i matematyki)

Przeprowadzona analiza testem t dla prób niezależnych potwierdziła istnienie różnic jedynie w przypadku skali bezradności intelektualnej z języka polskiego – okazało się, że chłopcy uzyskiwali wyższe wyniki w porównaniu do dziewcząt. Ponadto nie stwierdzono różnic między płciowymi pod względem bezradności intelektualnej z matematyki. Dokładne wyniki przedstawiono w poniższej tabeli.

Projekt „Innowacyjny program nauczania matematyki dla gimnazjów”
współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Tabela 2. Wyniki kobiet i mężczyzn w skalach SBI

	Płeć	N	Średnia	Odchylenie standardowe	t
Skala Bezradności Intelektualnej - matematyka	kobieta	128	48,87	13,81	-0,727
	mężczyzna	117	50,15	13,66	
Skala Bezradności Intelektualnej - język polski	kobieta	128	46,08	14,60	-2,127*
	mężczyzna	116	50,16	15,34	

* $p < 0,05$,

Skala Oceny Zdolności (z języka polskiego i matematyki)

W przypadku analizowania Skal Ocen Zdolności istotne różnice uzyskano pod względem języka polskiego – dziewczęta uzyskiwały wyższy wynik niż chłopcy. Nie stwierdzono natomiast różnic w przypadku skali ocen zdolności z matematyki; szczegółowe wyniki przedstawiono w tabeli 3.

Tabela 3. Wyniki kobiet i mężczyzn w skalach oceny zdolności

	Płeć	N	Średnia	Odchylenie standardowe	t
Skala Oceny Zdolności - matematyka	kobieta	126	13,17	3,69	-0,049
	mężczyzna	111	13,20	3,65	
Skala Oceny Zdolności - język polski	kobieta	126	13,70	3,71	2,906**
	mężczyzna	112	12,33	3,52	

** $p < 0,001$

Skala Zagrożenia Psychologicznego (z języka polskiego i matematyki)

Nie stwierdzono istnienia różnic pomiędzy dziewczętami i chłopcami pod względem zarówno skali zagrożenia psychologicznego z języka polskiego, jak i matematyki. Dokładne wyniki przedstawiono w tabeli 4.

Tabela 4. Wyniki kobiet i mężczyzn w skalach zagrożenia psychologicznego

	Płeć	N	Średnia	Odchylenie standardowe	t
Skala Zagrożenia Psychologicznego - matematyka	kobieta	125	22,74	8,08	0,193



Projekt „Innowacyjny program nauczania matematyki dla gimnazjów”
współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Skala Zagrożenia Psychologicznego - język polski	mężczyzna	113	22,54	7,55	
	kobieta	126	21,48	8,00	-1,767
	mężczyzna	113	23,29	7,85	

Promowanie rozumienia przez nauczyciela (na lekcjach języka polskiego i matematyki)

Wykonana analiza testem t dla prób niezależnych wykazała istnienie różnic pod względem obu analizowanych skal promowania rozumienia przez nauczyciela. W przypadku wprowadzania materiału zarówno w przypadku języka polskiego, jak i matematyki wyższe wyniki uzyskiwały dziewczęta w porównaniu do chłopców. Dokładne wyniki przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 5. Wyniki kobiet i mężczyzn w skalach promowania rozumienia przez nauczyciela

	Płeć	N	Średnia	Odchylenie standardowe	t
promowanie rozumienia przez nauczyciela - wprowadzanie materiału; matematyka	kobieta	125	32,83	7,17	2,534*
	mężczyzna	116	30,47	7,27	
promowanie rozumienia przez nauczyciela - wprowadzanie materiału; język polski	kobieta	123	33,76	6,69	2,665**
	mężczyzna	113	31,35	7,15	

* $p < 0,05$ ** $p < 0,01$

Posiadane zdolności (humanistyczne, społeczne, formalne)

W przypadku posiadanych zdolności również stwierdzono istotne różnice międzypłciowe. Okazało się, że chłopcy uzyskują znacznie wyższe wyniki od dziewcząt pod względem wszystkich analizowanych typów zdolności (humanistycznych, formalnych i społecznych). Dokładne wyniki przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 6. Wyniki kobiet i mężczyzn w skalach posiadanych zdolności

	Płeć	N	Średnia	Odchylenie standardowe	t
zdolności humanistyczne	kobieta	123	2,56	0,82	-3,413***
	mężczyzna	110	2,93	0,85	
zdolności formalne	kobieta	122	2,90	0,61	-3,639***
	mężczyzna	110	3,23	0,77	



Projekt „Innowacyjny program nauczania matematyki dla gimnazjów”
współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

zdolności społeczne	kobieta	122	2,25	0,85	-5,966***
	mężczyzna	111	2,92	0,86	

*** $p < 0,001$

Skala Samooceny

Wykonana analiza testem t dla prób niezależnych nie potwierdziła, aby chłopcy różnili się od dziewcząt pod względem otrzymanego wyniku na skali samooceny (por. Tabela 7.).

Tabela 7. Wyniki kobiet i mężczyzn w skali samooceny

	Płeć	N	Średnia	Odchylenie standardowe	t
Skala Samooceny	kobieta	123	21,58	5,45	-0,877
	mężczyzna	112	22,15	4,49	

Zagrożenie stereotypem

Przeprowadzona analiza testem t dla prób niezależnych wykazała, że chłopcy uzyskują wyższe wyniki na skali zagrożenia stereotypem niż dziewczęta. Szczegółowe wyniki zamieszczono w poniższej tabeli.

Tabela 8. Wyniki kobiet i mężczyzn w skali zagrożenia stereotypem

	Płeć	N	Średnia	Odchylenie standardowe	t
zagrożenie stereotypem	kobieta	129	13,19	5,22	-3,708***
	mężczyzna	118	15,95	6,47	

*** $p < 0,001$

Skala Aprobata Społecznej

Zaobserwowano również, że dziewczęta uzyskały wyższe wyniki na skali aprobaty społecznej niż chłopcy. Dokładne wyniki zamieszczono w poniższej tabeli.

Tabela 9. Wyniki kobiet i mężczyzn w skali aprobaty społecznej

	Płeć	N	Średnia	Odchylenie standardowe	t
--	------	---	---------	------------------------	---

Projekt „Innowacyjny program nauczania matematyki dla gimnazjów”
współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Skala Aprobaty Społecznej	kobieta	125	13,23	4,18	2,921**
	mężczyzna	114	11,59	4,53	

*** $p < 0,01$

Umiejętność tworzenia matematycznych modeli umysłowych i poziom inteligencji ogólnej

Ponadto wykonana analiza testem t dla prób niezależnych nie potwierdziła, aby dziewczęta różniły się od chłopców uzyskiwanymi wynikami na skali inteligencji ogólnej oraz umiejętności tworzenia matematycznych modeli umysłowych. Dokładne wyniki przedstawiono w tabeli 10.

Tabela 10. Wyniki kobiet i mężczyzn w skalali umiejętności tworzenia matematycznych modeli umysłowych oraz skali inteligencji ogólnej

	Płeć	N	Średnia	Odchylenie standardowe	t
inteligencja ogólna	kobieta	132	43,41	14,26	0,405
	mężczyzna	127	42,59	18,08	
Skala Umiejętności Tworzenia Matematycznych Modeli Umysłowych (UTMMU)	kobieta	132	7,84	3,97	0,191
	mężczyzna	127	7,75	3,83	

2. Wykształcenie ojca i matki a wyniki analizowanych skal

W celu sprawdzenia, czy istnieje zależność pomiędzy wykształceniem ojca i matki a wynikami analizowanych skal przeprowadzono jednoczynnikową analizę wariancji. Otrzymane wyniki omówione zostały poniżej.

Skala Bezradności intelektualnej (z języka polskiego i matematyki)

Przeprowadzona analiza wariancji nie potwierdziła istnienia zależności między wykształceniem ojca i matki a wynikami uzyskiwanymi na skali bezradności intelektualnej z języka polskiego i matematyki. Dokładne wyniki przedstawiono w poniższych tabelach.

Tabela 11. Wykształcenie ojca a wyniki w kwestionariuszu SBI (wyniki surowe)

	Wykształcenie ojca	N	Średnia	Odchylenie standardowe	F
Skala Bezradności Intelektualnej - matematyka	podstawowe	19	46,32	14,54	1,603
	zawodowe	74	50,19	13,19	



Projekt „Innowacyjny program nauczania matematyki dla gimnazjów”
współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

	średnie	84	51,63	11,82	
	wyższe	33	46,58	16,77	
	Ogółem	210	49,85	13,48	
Skala Bezradności Intelektualnej - język polski	podstawowe	18	46,28	14,33	0,143
	zawodowe	73	47,81	13,36	
	średnie	83	48,45	16,04	
	wyższe	35	48,89	16,37	
	Ogółem	209	48,11	14,97	

Tabela 12. Wykształcenie matki a wyniki w kwestionariuszu SBI (wyniki surowe)

	Wykształcenie matki	N	Średni a	Odchylenie standardowe	F
Skala Bezradności Intelektualnej - matematyka	podstawowe	21	47,33	15,44	1,117
	zawodowe	58	51,31	13,40	
	średnie	80	51,26	13,40	
	wyższe	51	47,92	12,17	
	Ogółem	210	50,07	13,34	
Skala Bezradności Intelektualnej - język polski	podstawowe	22	46,68	14,46	0,181
	zawodowe	56	48,73	12,68	
	średnie	81	48,37	17,11	
	wyższe	50	47,08	13,76	
	Ogółem	209	47,98	14,88	

Skala Oceny Zdolności (z języka polskiego i matematyki)

W przypadku skal oceny zdolności jedyną istotną zależność uzyskano pomiędzy poziomem wykształcenia ojca a skalą oceny zdolności z matematyki. Szczegółowa analiza testem post hoc z poprawką Sidaka pokazała, że badani uzyskiwali znacznie wyższe wyniki, gdy ich ojcowie posiadali wykształcenie wyższe (istotne różnice względem ojców z wykształceniem podstawowym i średnim). Pozostałe analizowane zależności okazały się nieistotne statystycznie. Dokładny wynik przedstawiono w tabelach 13 i 14.



Projekt „Innowacyjny program nauczania matematyki dla gimnazjów”
współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Tabela 13. Wykształcenie ojca a Skala Oceny Zdolności

	Wykształcenie ojca	N	Średni a	Odchylenie standardow e	F
Skala Oceny Zdolności - matematyka	podstawowe	18	11,94	4,28	5,534***
	zawodowe	72	13,53	3,24	
	średnie	79	12,42	3,71	
	wyższe	33	15,12	3,20	
	Ogółem	202	13,21	3,64	
Skala Oceny Zdolności - język polski	podstawowe	18	11,22	3,86	2,300
	zawodowe	72	13,40	3,93	
	średnie	79	12,81	3,32	
	wyższe	34	13,79	3,71	
	Ogółem	203	13,04	3,70	

***p < 0,001

Tabela 14. Wykształcenie matki a Skala Oceny Zdolności

	Wykształcenie matki	N	Średni a	Odchylenie standardow e	F
Skala Oceny Zdolności - matematyka	podstawowe	20	12,85	4,12	1,866
	zawodowe	55	12,65	3,68	
	średnie	79	12,80	3,51	
	wyższe	48	14,17	3,57	
	Ogółem	202	13,09	3,66	
Skala Oceny Zdolności - język polski	podstawowe	21	11,76	4,29	1,992
	zawodowe	55	13,04	3,43	
	średnie	79	12,81	3,79	
	wyższe	48	13,98	3,49	
	Ogółem	203	13,04	3,70	

Skala Zagrożenia Psychologicznego (z języka polskiego i matematyki)

Nie stwierdzono także istnienia zależności pomiędzy wykształceniem ojca i matki a uzyskiwanymi wynikami na skali Zagrożenia Psychologicznego. Dokładne wyniki przedstawiono w poniższych tabelach.



Projekt „Innowacyjny program nauczania matematyki dla gimnazjów”
współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Tabela 15. Wykształcenie ojca a Skala Zagrożenia Psychologicznego

	Wykształcenie ojca	N	Średni a	Odchylenie standardow e	F
Skala Zagrożenia Psychologicznego - matematyka	podstawowe	17	22,94	7,72	0,395
	zawodowe	72	23,60	7,56	
	średnie	80	22,90	7,26	
	wyższe	34	21,85	9,15	
	Ogółem	203	22,98	7,71	
Skala Zagrożenia Psychologicznego - język polski	podstawowe	17	23,94	7,18	0,203
	zawodowe	72	22,64	8,06	
	średnie	81	22,59	7,89	
	wyższe	34	22,12	8,07	
	Ogółem	204	22,64	7,88	

Tabela 16. Wykształcenie matki a Skala Zagrożenia Psychologicznego

	Wykształcenie matki	N	Średni a	Odchylenie standardow e	F
Skala Zagrożenia Psychologicznego - matematyka	podstawowe	21	24,10	6,14	1,055
	zawodowe	55	22,71	7,03	
	średnie	78	23,96	8,40	
	wyższe	49	21,67	7,76	
	Ogółem	203	23,08	7,68	
Skala Zagrożenia Psychologicznego - język polski	podstawowe	20	24,50	7,54	0,943
	zawodowe	55	22,05	7,69	
	średnie	79	23,20	8,80	
	wyższe	50	21,50	6,77	
	Ogółem	204	22,60	7,92	

Promowanie rozumienia przez nauczyciela (na lekcjach języka polskiego i matematyki)

Wykonana jednoczynnikowa analiza wariancji nie potwierdziła istnienia zależności pomiędzy wykształceniem ojca a skalą promowania rozumienia przez nauczyciela (por. Tabela 17). Istotną zależność zaobserwowano w przypadku wykształcenia matki i skalą promowania rozumienia przez nauczyciela (matematyka) – dokładna analiza testem post hoc z poprawką Sidaka pokazała, że



Projekt „Innowacyjny program nauczania matematyki dla gimnazjów”
współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

najwyższe wyniki uzyskiwano, gdy matka posiadała wykształcenie wyższe (istotne różnice względem matek z wykształceniem podstawowym). W przypadku skali promowania rozumienia przez nauczyciela z języka polskiego nie zaobserwowano istotnych różnic.

Tabela 17. Wykształcenie ojca a Skala Promowania Rozumienia przez nauczyciela

	Wykształcenie ojca	N	Średni a	Odchylenie standardowe e	F
promowanie rozumienia przez nauczyciela - wprowadzanie materiału; matematyka	podstawowe	17	30,59	7,80	1,587
	zawodowe	73	32,07	5,86	
	średnie	84	31,26	8,44	
	wyższe	34	34,21	5,91	
	Ogółem	208	31,97	7,21	
promowanie rozumienia przez nauczyciela - wprowadzanie materiału; język polski	podstawowe	17	30,35	7,27	2,113
	zawodowe	72	32,97	5,67	
	średnie	80	32,15	8,22	
	wyższe	34	35,00	5,55	
	Ogółem	203	32,77	6,96	

Tabela 18. Wykształcenie matki a Skala Promowania Rozumienia przez nauczyciela

	Wykształcenie matki	N	Średni a	Odchylenie standardowe e	F
promowanie rozumienia przez nauczyciela - wprowadzanie materiału; matematyka	podstawowe	21	28,48	7,90	2,932*
	zawodowe	56	30,73	6,39	
	średnie	80	32,45	6,94	
	wyższe	51	33,43	8,36	
	Ogółem	208	31,83	7,37	
promowanie rozumienia przez nauczyciela - wprowadzanie materiału; język polski	podstawowe	20	30,65	7,19	0,872
	zawodowe	55	32,76	5,31	
	średnie	78	33,04	7,21	
	wyższe	49	33,59	8,04	
	Ogółem	202	32,86	6,96	

*p < 0,05



Projekt „Innowacyjny program nauczania matematyki dla gimnazjów”
współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Posiadane zdolności (humanistyczne, społeczne, formalne)

W przypadku badania zależności między wykształceniem ojców i matek a posiadanymi zdolnościami stwierdzono, że wykształcenie ojców i matek istotnie różnicuje posiadane zdolności formalne (por. Tabele 19 i 20). Zaobserwowano, że zdolności formalne oceniane były wyżej, gdy rodzice posiadali wykształcenie wyższe (istotna różnica względem rodziców z wykształceniem podstawowym). Pozostałe zależności okazały się nieistotne statystycznie.

Tabela 19. Wykształcenie ojca a posiadane zdolności

	Wykształcenie ojca	N	Średni a	Odchylenie standardow e	F
zdolności humanistyczne	podstawowe	16	2,53	0,72	1,943
	zawodowe	73	2,61	0,84	
	średnie	79	2,84	0,85	
	wyższe	33	2,94	0,82	
	Ogółem	201	2,75	0,84	
zdolności formalne	podstawowe	16	2,69	0,68	3,243*
	zawodowe	73	3,08	0,64	
	średnie	79	3,04	0,70	
	wyższe	33	3,33	0,80	
	Ogółem	201	3,07	0,71	
zdolności społeczne	podstawowe	16	2,35	0,86	1,078
	zawodowe	73	2,46	0,95	
	średnie	79	2,61	0,82	
	wyższe	34	2,74	1,08	
	Ogółem	202	2,56	0,92	

* $p < 0,05$

Tabela 20. Wykształcenie matki a posiadane zdolności

	Wykształcenie matki	N	Średni a	Odchylenie standardow e	F
zdolności humanistyczne	podstawowe	19	2,58	0,79	0,46
	zawodowe	56	2,71	0,80	
	średnie	78	2,81	0,79	
	wyższe	48	2,74	0,98	
	Ogółem	201	2,74	0,84	
zdolności formalne	podstawowe	19	2,57	0,65	3,897**
	zawodowe	56	3,08	0,60	



Projekt „Innowacyjny program nauczania matematyki dla gimnazjów”
współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

	średnie	77	3,14	0,65	
	wyższe	48	3,15	0,84	
	Ogółem	200	3,07	0,70	
zdolności społeczne	podstawowe	19	2,51	0,83	0,148
	zawodowe	56	2,58	0,92	
	średnie	78	2,60	0,86	
	wyższe	48	2,50	1,06	
	Ogółem	201	2,56	0,92	

**p< 0,01

Skala Samooceny

Kolejna spośród przeprowadzonych jednoczynnikowych analiz wariancji pokazała, że nie ma zależności między wykształceniem ojców i matek a samooceną badanych. Dokładne wyniki przedstawiono w poniższych tabelach.

Tabela 21. Wykształcenie ojca a skala samooceny

	Wykształcenie ojca	N	Średni a	Odchylenie standardow e	F
Skala Samooceny	podstawowe	18	23,28	4,50	0,421
	zawodowe	74	21,99	5,21	
	średnie	77	22,01	4,10	
	wyższe	34	21,74	6,16	
	Ogółem	203	22,07	4,92	

Tabela 22. Wykształcenie matki a skala samooceny

	Wykształcenie matki	N	Średni a	Odchylenie standardow e	F
Skala Samooceny	podstawowe	21	22,67	5,35	0,571
	zawodowe	58	21,45	5,31	
	średnie	77	22,35	4,18	
	wyższe	47	21,64	5,53	
	Ogółem	203	21,96	4,95	



Projekt „Innowacyjny program nauczania matematyki dla gimnazjów”
współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Zagrożenie stereotypem

Kolejna spośród przeprowadzonych jednoczynnikowych analiz wariancji pokazała, że nie ma zależności między wykształceniem ojców i matek a skalą zagrożenia stereotypem. Dokładne wyniki przedstawiono w poniższych tabelach.

Tabela 23. Wykształcenie ojca a zagrożenie stereotypem

	Wykształcenie ojca	N	Średni a	Odchylenie standardowe e	F
zagrożenie stereotypem	podstawowe	19	16,37	5,79	0,793
	zawodowe	74	14,65	5,97	
	średnie	86	15,22	5,85	
	wyższe	33	13,88	7,20	
	Ogółem	212	14,92	6,10	

Tabela 24. Wykształcenie matki a zagrożenie stereotypem

	Wykształcenie matki	N	Średni a	Odchylenie standardowe e	F
zagrożenie stereotypem	podstawowe	21	15,19	6,36	0,068
	zawodowe	58	14,95	5,43	
	średnie	81	14,91	6,32	
	wyższe	52	14,56	6,60	
	Ogółem	212	14,86	6,12	

Skala Aprobaty Społecznej

Kolejna spośród przeprowadzonych jednoczynnikowych analiz wariancji pokazała, że nie ma zależności między wykształceniem ojców i matek a skalą aprobaty społecznej. Dokładne wyniki przedstawiono w poniższych tabelach.

Tabela 25. Wykształcenie ojca a skala aprobaty społecznej

	Wykształcenie ojca	N	Średni a	Odchylenie standardowe e	F
Skala Aprobaty Społecznej	podstawowe	20	10,55	6,15	1,497
	zawodowe	75	12,25	4,35	
	średnie	79	12,61	4,28	



Projekt „Innowacyjny program nauczania matematyki dla gimnazjów”
współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

wyższe	33	13,06	3,55
Ogółem	207	12,35	4,43

Tabela 26. Wykształcenie matki a skala aprobaty społecznej

	Wykształcenie matki	N	Średni a	Odchylenie standardowe e	F
Skala Aprobaty Społecznej	podstawowe	21	11,67	5,55	0,379
	zawodowe	59	12,03	4,83	
	średnie	80	12,41	4,51	
	wyższe	47	12,74	3,33	
	Ogółem	207	12,30	4,47	

Umiejętność tworzenia matematycznych modeli umysłowych i inteligencja ogólna

Przeprowadzona jednoczynnikowa analiza wariancji wykazała jedynie istnienie zależności pomiędzy wykształceniem ojca a umiejętnością tworzenia matematycznych modeli umysłowych. Okazało się, że wyższe wyniki na skali omawianych umiejętności, uzyskiwano, gdy ojcowie posiadali wykształcenie wyższe, dzieci uzyskiwały wyższe wyniki na skali umiejętności tworzenia matematycznych modeli umysłowych (istotna różnica względem ojców z wykształceniem podstawowym, zawodowym i średnim). Nie potwierdzono istnienia zależności między wykształceniem ojców i matek a poziomem inteligencji ogólnej. Dokładne wyniki przedstawiono w poniższych tabelach.

Tabela 27. Wykształcenie ojca a inteligencją ogólną i umiejętnością tworzenia matematycznych modeli umysłowych

	Wykształcenie ojca	N	Średni a	Odchylenie standardowe e	F
inteligencja ogólna	podstawowe	20	40,35	17,64	0,369
	zawodowe	77	43,79	14,44	
	średnie	90	41,79	15,85	
	wyższe	37	41,51	19,96	
	Ogółem	224	42,30	16,23	
Skala Umiejętności Tworzenia Matematycznych Modeli Umysłowych (UTMMU)	podstawowe	20	7,55	4,55	4,755**
	zawodowe	77	7,52	2,96	
	średnie	90	7,22	4,12	
	wyższe	37	9,95	4,19	



Projekt „Innowacyjny program nauczania matematyki dla gimnazjów”
współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Ogółem 224 7,80 3,91

**p < 0,01

Tabela 28. Wykształcenie ojca a inteligencją ogólną i umiejętnością tworzenia matematycznych modeli umysłowych

	Wykształcenie matki	N	Średni a	Odchylenie standardow e	F
inteligencja ogólna	podstawowe	27	35,70	23,46	1,885
	zawodowe	59	42,09	12,37	
	średnie	84	43,99	12,91	
	wyższe	54	43,20	19,33	
	Ogółem	224	42,30	16,17	
Skala Umiejętności Tworzenia Matematycznych Modeli Umysłowych (UTMMU)	podstawowe	27	7,33	4,28	0,518
	zawodowe	59	7,54	2,78	
	średnie	84	7,65	3,70	
	wyższe	54	8,30	5,05	
	Ogółem	224	7,74	3,92	

3. Profil klasy a wyniki analizowanych skal

W celu zbadania, czy istnieje zależność pomiędzy analizowanymi skalami a profilem klasy, przeprowadzono jednoczynnikową analizę wariancji. Otrzymane wyniki omówiono poniżej.

Skala Bezradności intelektualnej (z języka polskiego i matematyki)

Wykonana analiza nie potwierdziła istnienia zależności pomiędzy profilem klasy a wynikami otrzymywanymi na skalach bezradności intelektualnej z języka polskiego i matematyki. Dokładne wyniki przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 29. Profil klasy a skala bezradności intelektualnej

	profil klasy	N	Średnia	Odchylenie standardowe	F
Skala Bezradności Intelektualnej - matematyka	językowy - angielski	45	51,04	15,29	1,771
	matematyczno- przyrodnicza	27	43,67	13,14	
	ogólny	106	49,40	13,54	
	ogólny	29	53,83	10,77	



Projekt „Innowacyjny program nauczania matematyki dla gimnazjów”
współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

	niemiecki				
	sportowy	23	47,78	13,21	
	Teatralno- Językowa	15	50,00	15,09	
	Ogółem	245	49,48	13,72	
Skala Bezradności Intelktualnej - język polski	językowy - angielski	45	46,07	18,44	0,398
	matematyczno- przyrodnicza	27	48,48	14,01	
	ogólny	105	47,97	14,17	
	ogólny niemiecki	29	47,69	14,70	
	sportowy	23	51,43	12,51	
	Teatralno- Językowa	15	48,73	17,39	
	Ogółem	244	48,02	15,06	

Skala Oceny Zdolności (z języka polskiego i matematyki)

W przypadku skal ocen zdolności istotną statystycznie zależność z profilem klasy otrzymano w przypadku matematyki. Dokładna analiza testem post hoc z poprawką Sidaka pokazała, że najwyższy wynik uzyskiwali uczniowie z profilu matematyczno – przyrodniczego (jedyna różnica względem profilu ogólnego z językiem niemieckim). Szczegółowe wyniki przedstawiono w tabeli.

Tabela 30. Profil klasy a skala oceny zdolności

	profil klasy	N	Średnia	Odchylenie standardowe	F
Skala Oceny Zdolności - matematyka	językowy - angielski	41	12,32	3,43	3,182**
	matematyczno- przyrodnicza	27	15,44	3,12	
	ogólny	104	13,24	3,76	
	ogólny niemiecki	27	12,07	3,29	
	sportowy	23	13,35	4,11	
	Teatralno- Językowa	15	12,87	3,14	
	Ogółem	237	13,19	3,67	
Skala Oceny Zdolności - język polski	językowy - angielski	42	13,31	3,68	1,035
	matematyczno- przyrodnicza	27	14,30	4,13	



Projekt „Innowacyjny program nauczania matematyki dla gimnazjów”
współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

ogólny	104	12,63	3,71
ogólny niemiecki	27	12,78	3,31
sportowy	23	13,04	2,90
Teatralno- Językowa	15	13,60	4,27
Ogółem	238	13,05	3,68

**p<0,01

Skala Zagrożenia Psychologicznego (z języka polskiego i matematyki)

Przeprowadzona jednoczynnikowa analiza wariancji nie potwierdziła istnienia zależności między profilem klasy a analizowanymi Skalami Zagrożenia Psychologicznego z języka polskiego i matematyki. Dokładne wyniki przedstawiono w tabeli 31.

Tabela 31. Profil klasy a skala zagrożenia psychologicznego

	profil klasy	N	Średnia	Odchylenie standardowe	F
Skala Zagrożenia Psychologicznego - matematyka	językowy - angielski	43	22,95	8,21	1,4
	matematyczno- przyrodnicza	27	21,30	7,81	
	ogólny	103	21,93	7,15	
	ogólny niemiecki	27	25,52	9,20	
	sportowy	23	21,91	8,28	
	Teatralno- Językowa	15	25,00	7,12	
	Ogółem	238	22,64	7,82	
Skala Zagrożenia Psychologicznego - język polski	językowy - angielski	43	21,93	8,88	1,142
	matematyczno- przyrodnicza	26	19,88	6,86	
	ogólny	103	22,04	7,76	
	ogólny niemiecki	29	24,03	8,13	
	sportowy	23	23,74	7,96	
	Teatralno- Językowa	15	24,33	7,89	
	Ogółem	239	22,33	7,97	

Projekt „Innowacyjny program nauczania matematyki dla gimnazjów”
współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Promowanie rozumienia przez nauczyciela (na lekcjach języka polskiego i matematyki)

Przeprowadzona jednoczynnikowa analiza wariancji nie potwierdziła istnienia zależności między profilem klasy a promowaniem rozumienia na lekcjach języka polskiego i matematyki. Dokładne wyniki przedstawiono w tabeli 32.

Tabela 32. Profil klasy a promowanie rozumienia przez nauczyciela

	profil klasy	N	Średnia	Odchylenie standardowe	F
promowanie rozumienia przez nauczyciela - wprowadzanie materiału; matematyka	językowy - angielski	43	29,84	9,58	1,543
	matematyczno- przyrodnicza	27	33,30	6,46	
	ogólny	104	31,57	7,30	
	ogólny niemiecki	29	31,45	5,28	
	sportowy	23	31,91	6,22	
	Teatralno- Językowa	15	35,20	4,84	
	Ogółem	241	31,70	7,30	
promowanie rozumienia przez nauczyciela - wprowadzanie materiału; język polski	językowy - angielski	41	32,10	9,04	0,223
	matematyczno- przyrodnicza	26	32,35	6,83	
	ogólny	102	32,76	6,66	
	ogólny niemiecki	29	32,03	5,69	
	sportowy	23	32,91	5,96	
	Teatralno- Językowa	15	34,00	7,91	
	Ogółem	236	32,61	7,01	

Posiadane zdolności (humanistyczne, społeczne, formalne)

Wykonana analiza potwierdziła istnienie zależności pomiędzy profilem klasy a posiadanymi zdolnościami humanistycznymi. Analiza testem post hoc Sidaka pokazała, że najwyższy poziom zdolności humanistycznych prezentowali uczniowie z profilu sportowego (istotna różnica względem profili: matematyczno-przyrodniczego, ogólnego niemieckiego oraz teatralno-językowego). Nie



Projekt „Innowacyjny program nauczania matematyki dla gimnazjów”
współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

potwierdzono natomiast, aby wielkość posiadanych zdolności społecznych i formalnych istotnie zależała od profilu klasy. Dokładne wyniki przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 33. Profil klasy a posiadane zdolności

	profil klasy	N	Średnia	Odchylenie standardowe	F
zdolności humanistyczne	językowy - angielski	36	2,81	0,86	4,728***
	matematyczno-przyrodnicza	27	2,43	1,22	
	ogólny	104	2,80	0,67	
	ogólny niemiecki	28	2,46	0,85	
	sportowy	23	3,30	0,73	
	Teatralno-Językowa	15	2,27	0,92	
	Ogółem	233	2,73	0,86	
	zdolności formalne	językowy - angielski	36	2,99	
matematyczno-przyrodnicza		27	3,01	0,91	
ogólny		103	3,08	0,63	
ogólny niemiecki		28	2,93	0,61	
sportowy		23	3,31	0,82	
Teatralno-Językowa		15	2,98	0,76	
Ogółem		232	3,05	0,71	
zdolności społeczne		językowy - angielski	37	2,85	0,99
	matematyczno-przyrodnicza	27	2,23	1,18	
	ogólny	103	2,61	0,78	
	ogólny niemiecki	28	2,45	0,88	
	sportowy	23	2,71	0,81	
	Teatralno-Językowa	15	2,24	1,15	
	Ogółem	233	2,57	0,92	

*** $p < 0,001$



Projekt „Innowacyjny program nauczania matematyki dla gimnazjów”
współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Skala Samooceny

Przeprowadzona jednoczynnikowa analiza wariancji nie potwierdziła istnienia zależności między profilem klasy a skalą samooceny. Dokładne wyniki przedstawiono w tabeli 34.

Tabela 34. Profil klasy a skala samooceny

	profil klasy	N	Średnia	Odchylenie standardowe	F
Skala Samooceny	językowy - angielski	37	21,16	5,24	1,875
	matematyczno-przyrodnicza	27	21,85	5,21	
	ogólny	105	21,23	4,47	
	ogólny niemiecki	28	22,36	5,70	
	sportowy	23	24,30	5,07	
	Teatralno-Językowa	15	23,20	5,56	
	Ogółem	235	21,85	5,01	

Zagrożenie stereotypem

Przeprowadzona jednoczynnikowa analiza wariancji nie potwierdziła istnienia zależności między profilem klasy a skalą zagrożenia stereotypem. Dokładne wyniki przedstawiono w tabeli 35.

Tabela 35. Profil klasy a skala zagrożenia stereotypem

	profil klasy	N	Średnia	Odchylenie standardowe	F
zagrożenie stereotypem	językowy - angielski	47	14,53	6,27	0,534
	matematyczno-przyrodnicza	27	15,56	6,55	
	ogólny	106	14,02	6,03	
	ogólny niemiecki	29	15,62	6,63	
	sportowy	23	14,00	4,79	
	Teatralno-Językowa	15	14,60	4,53	
	Ogółem	247	14,51	6,00	



Projekt „Innowacyjny program nauczania matematyki dla gimnazjów”
współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Skala Aprobaty Społecznej

Wykonana analiza potwierdziła istnienie zależności pomiędzy profilem klasy a skalą aprobaty społecznej. Szczegółowa analiza testem post hoc z poprawką Sidaka pokazała, że uczniowie z profilu teatralno-językowego uzyskują znacznie wyższe wyniki na skali aprobaty społecznej niż uczniowie z profilu językowego (angielski). Różnice pomiędzy pozostałymi grupami okazały się nieistotne statystycznie. Dokładne wyniki przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 36. Profil klasy a skala aprobaty społecznej

	profil klasy	N	Średnia	Odchylenie standardowe	F
Skala Aprobaty Społecznej	językowy - angielski	38	11,03	5,18	2,515*
	matematyczno-przyrodnicza	27	13,74	3,54	
	ogólny	107	12,51	4,60	
	ogólny niemiecki	29	11,69	3,50	
	sportowy	23	12,26	3,47	
	Teatralno-Językowa	15	15,00	4,11	
	Ogółem	239	12,45	4,41	

* $p < 0,05$

Umiejętność tworzenia matematycznych modeli umysłowych i inteligencja ogólna

Przeprowadzona analiza pokazała również, że poziom inteligencji ogólnej oraz umiejętność tworzenia matematycznych modeli umysłowych istotnie zależy od profilu klas. Dokładna analiza testem post hoc z poprawką Sidaka pokazała, że najwyższy wynik pod względem inteligencji ogólnej uzyskali uczniowie z klas matematyczno-przyrodniczych (istotne różnice względem profili: językowego, ogólnego oraz ogólnego z językiem niemieckim). Ponadto, w przypadku umiejętności tworzenia matematycznych modeli umysłowych uzyskano, że najwyższy wynik otrzymali uczniowie z profilu sportowego (jedyna istotna różnica względem klas o profilu językowego). Szczegółowe wyniki zamieszczono w poniższej tabeli.

Tabela 37. Profil klasy a inteligencja ogólna i umiejętność tworzenia matematycznych modeli umysłowych

	profil klasy	N	Średnia	Odchylenie standardowe	F
inteligencja ogólna	językowy - angielski	58	35,28	23,28	8,964***



Projekt „Innowacyjny program nauczania matematyki dla gimnazjów”
współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

	matematyczno- przyrodnicza	27	56,78	9,41	
	ogólny	107	41,37	12,55	
	ogólny niemiecki	29	44,07	9,52	
	sportowy	23	48,17	10,80	
	Teatralno- Językowa	15	49,80	13,75	
	Ogółem	259	43,01	16,22	
Skala Umiejętności Tworzenia Matematycznych Modeli Umysłowych (UTMMU)	językowy - angielski	58	5,22	4,27	8,843***
	matematyczno- przyrodnicza	27	9,22	2,53	
	ogólny	107	8,07	3,79	
	ogólny niemiecki	29	8,21	3,58	
	sportowy	23	9,87	2,53	
	Teatralno- Językowa	15	9,27	2,82	
	Ogółem	259	7,80	3,90	

*** $p < 0,001$

4. Związek pomiędzy analizowanymi skalami a ocenami szkolnymi

Przeprowadzona analiza korelacji r Pearsona pokazała, że wraz z poziomem inteligencji ogólnej, umiejętności tworzenia matematycznych modeli umysłowych, oceną zdolności z matematyki i języka polskiego, promowaniem rozumienia przez nauczycieli na lekcjach języka polskiego i matematyki badani uzyskiwali wyższe oceny zarówno z języka polskiego, jak i matematyki. Ponadto, wraz z bezradnością intelektualną, odczuwanym zagrożeniem psychologicznym, zdolnościami społecznymi oraz samooceną badani otrzymywali niższe oceny z języka polskiego i matematyki. Zaobserwowano również, że wraz z wynikami na skali aprobaty społecznej oraz zagrożenia psychologicznego badani otrzymywali wyższe oceny z matematyki. Poziom zdolności humanistycznym i formalnych nie jest powiązany z ocenami szkolnymi. Dokładne wyniki przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 38. Związek pomiędzy analizowanymi skalami a ocenami szkolnymi

	Ocena z ubiegłego roku z matematyk i	Ocena z ubiegłeg o roku z j. polskiego	Ocena (liczba punktów; procentów) z egzaminu kończącego gimnazjum/L O z



Projekt „Innowacyjny program nauczania matematyki dla gimnazjów”
współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

			matematyki
inteligencja ogólna	,164*	,175**	,193**
Skala Umiejętności Tworzenia Matematycznych Modeli Umysłowych (UTMMU)	,286**	,201**	,226**
Skala Bezradności Intelektualnej - matematyka	-,378**	-,283**	-,254**
Skala Bezradności Intelektualnej - język polski	-,136*	-,253**	-,205**
Skala Oceny Zdolności - matematyka	,533**	,414**	,421**
Skala Oceny Zdolności - język polski	,271**	,445**	,262**
Skala Zagrożenia Psychologicznego - matematyka	-,159*	-0,111	-,172*
Skala Zagrożenia Psychologicznego - język polski	-,137*	-,134*	-,190**
promowanie rozumienia przez nauczyciela - wprowadzanie materiału; matematyka	,349**	,287**	,176**
promowanie rozumienia przez nauczyciela - wprowadzanie materiału; język polski	,218**	,247**	,213**
zdolności humanistyczne	-0,113	-0,12	-0,103
zdolności formalne	-0,068	0,022	0,022
zdolności społeczne	-,144*	-,160*	-,149*
zagrożenie stereotypem	-,141*	-0,123	-0,079
Skala Aprobata Społecznej	,157*	0,096	0,105
Skala Samooceny	-,152*	-,149*	-0,125

*p<0,05, **p<0,01