

Alicja Grześkowiak

Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu

Anna Błaczkowska

Wyższa Szkoła Bankowa we Wrocławiu

UWARUNKOWANIA SPOŁECZNO-GOSPODARCZE PROCESU KSZTAŁCENIA GIMNAZJALNEGO NA DOLNYM ŚLĄSKU I OPOLSZCZYŹNIE

Streszczenie: Celem pracy jest próba zastosowania wybranych metod statystycznej analizy wielowymiarowej do oceny zróżnicowania wiedzy i umiejętności uczniów gimnazjów na Dolnym Śląsku i Opolszczyźnie w odniesieniu do sytuacji społeczno-gospodarczej w tych regionach. Trzy lata po powołaniu do życia gimnazjów (w 1999 r.) wprowadzono porównywalne testy sprawdzające oraz oceniające wiedzę i umiejętności uczniów. Testy te mające charakter egzaminu zewnętrznego, oceniane przez zewnętrznych egzaminatorów, dały podstawę do podjęcia szczegółowych badań porównawczych na temat wiedzy i umiejętności uczniów według różnych kryteriów. Zastosowanie metod porządkowania liniowego oraz analizy dyskryminacyjnej pozwoliło na ewaluację relacji pomiędzy rezultatami osiąganymi przez uczniów a różnymi czynnikami społeczno-gospodarczymi.

Słowa kluczowe: umiejętności, gimnazjum, porządkowanie liniowe, analiza dyskryminacyjna.

1. Wstęp

W wyniku reformy szkolnictwa w Polsce rozpoczętej w 1999 r. powstały nowe typy szkół¹ przy jednoczesnej rezygnacji z niektórych rodzajów szkół działających przed wprowadzeniem zmian. Istotną zmianą w systemie szkolnictwa było wprowadzenie obowiązkowych gimnazjów, do których uczęszczają osoby w wieku 13-16 lat. Gimnazja są odpowiedzialne za kształcenie ogólne, a nauka w tego typu szkołach kończy się egzaminem, który przeprowadzany jest w kwietniu każdego roku dla wszystkich uczniów kończących ten etap edukacji. Egzamin gimnazjalny, podobnie jak inne egzaminy wieńczące kolejne fazy edukacji, jest egzaminem zewnętrznym, organizo-

¹ Gimnazja powróciły do polskiego systemu oświaty w związku z reformą systemu edukacji. Podstawą wdrożenia reformy była ustawa z dnia 8 stycznia 1999 r. (DzU 1999, nr 12, poz. 96 ze zm.).

wanym przez specjalnie do tego stworzoną instytucję – okręgową komisję egzaminacyjną. Egzamin w swych założeniach ma dostarczać zobiektywizowanej, porównywalnej informacji o osiągnięciach szkolnych gimnazjalistów, a jego rezultaty są wykorzystywane podczas rekrutacji do szkół ponadgimnazjalnych. Dwie podstawowe części egzaminu obejmują swym zakresem zagadnienia humanistyczne oraz matematyczno-przyrodnicze. W każdej z części zdefiniowane zostały obszary wiedzy i umiejętności podlegające ocenie. W części humanistycznej weryfikowane są kompetencje uczniów w dwóch zakresach:

- czytanie i odbiór tekstów kultury (w dalszej części pracy na rys. 2, 3, 4, 5 oznaczone jako CZYTANIE),
- tworzenie własnego tekstu (TWORZENIE).

W części matematyczno-przyrodniczej egzaminu brane są pod uwagę cztery obszary:

- umiejętne stosowanie terminów, pojęć i procedur z zakresu przedmiotów matematyczno-przyrodniczych niezbędnych w praktyce życiowej i w dalszym kształceniu (POJĘCIA),
- wyszukiwanie i stosowanie informacji (INFORMACJA),
- wskazywanie i opisywanie faktów, związków i zależności, szczególnie przyczynowo-skutkowych, funkcjonalnych, przestrzennych i czasowych (OPISYWANIE),
- stosowanie zintegrowanej wiedzy i umiejętności do rozwiązywania problemów (WIEDZA).

Niniejsza praca stanowi kontynuację badań przeprowadzonych w ramach projektu badawczego nt. Metody wielowymiarowej analizy statystycznej i modelowania danych jakościowych w ocenie wiedzy i umiejętności uczniów gimnazjum.

Głównym celem pracy była próba odpowiedzi na pytanie, czy wybrane cechy społeczno-gospodarcze charakteryzujące powiaty warunkują wyniki osiągane przez uczniów podczas egzaminu gimnazjalnego.

Dla realizacji tak zdefiniowanego celu ogólnego pracy sprecyzowano następujące cele pomocnicze:

- zbadanie, czy występują różnice w wynikach między chłopcami i dziewczętami,
- ocena podobieństw w klasyfikacji ze względu na analizowane umiejętności w badanych latach,
- analiza wyników uczniów w różnych klasach w porównaniu z poziomem rozwoju społeczno-gospodarczego.

Postawiono hipotezę badawczą, że im lepsze warunki zostaną stworzone w otoczeniu uczniów, tym spodziewane rezultaty powinny być wyższe. Dodatkowo postawiono hipotezę, że gimnazjaliści z większych aglomeracji uzyskują lepsze wyniki niż uczniowie z terenów wiejskich. Ponadto dotychczasowe badania wskazywały, że dziewczęta uzyskują przeciętnie lepsze wyniki niż chłopcy oraz że absolwenci gimnazjum lepiej radzą sobie z naukami humanistycznymi niż z matematycznymi.

Za cechy charakteryzujące sytuację demograficzno-gospodarczą w powiatach analizowanego obszaru przyjęto²:

- przeciętne miesięczne wynagrodzenie brutto ogółem,
- przeciętne miesięczne wynagrodzenie brutto w relacji do średniej krajowej (Polska = 100),
- stopa bezrobocia rejestrowanego ogółem,
- wydatki na oświatę i wychowanie na gimnazja na 1 ucznia,
- dochody budżetów gmin i miast na prawach powiatu na 1 mieszkańca,
- wskaźniki komputeryzacji szkół gimnazjalnych,
- udział procentowy dzieci w wieku 13-16 lat w ogóle ludności.

Do doboru cech charakteryzujących sytuację demograficzno-gospodarczą w powiatach wykorzystano połączenie podejścia merytorycznego i formalnego, wykorzystując źródła literaturowe [Śleszyński 2003; 2004; Mytkowski 2007; Kołaczek 2004; Tarkowska 2008; Błaczkowska i in. 2012].

Weryfikując postawioną hipotezę, posłużono się wybranymi metodami analizy wielowymiarowej. Badanie przebiegało dwutorowo. Z jednej strony sprawdzono, czy podziałowi ze względu na poziom rozwoju towarzyszy różnicowanie wyników gimnazjalistów. Z drugiej strony rozważono, czy grupy powiatów o zbliżonych wynikach egzaminu są dobrze separowane przez cechy świadczące o stopniu rozwoju. Zbadanie prawidłowości z różnych punktów widzenia powinno przyczynić się do lepszego poznania natury rozpatrywanego zjawiska oraz wymaga zastosowania określonych narzędzi analitycznych. Pierwsza część pracy przedstawia wyniki klasyfikacji powiatów ze względu na wyznaczoną dla nich wartość miary rozwoju. Na tym tle oceniono dokonania gimnazjalistów w sześciu ocenianych zakresach kompetencji. Druga część pracy zawiera wyniki analizy dyskryminacyjnej pozwalającej na zbadanie czynników, które przyczyniają się do separacji powiatów pod względem wyników osiąganych przez uczniów w poszczególnych obszarach umiejętności. Dobór technik badawczych umożliwił podjęcie próby odpowiedzi na pytania. Po pierwsze, czy w powiatach o różnym stopniu rozwoju występuje zróżnicowanie wyników egzaminu gimnazjalnego? Po drugie, czy proponowany zestaw zmiennych charakteryzujący sytuację w powiatach analizowanego obszaru przyczynia się do dyskryminacji grup powiatów ze względu na osiągnięte rezultaty uczniów?

W badaniu uwzględniono rezultaty gimnazjalistów osiągnięte w 2003 i 2010 r. Pod uwagę wzięto wszystkich uczniów, którzy przystąpili do egzaminu gimnazjalnego w tych latach w województwach dolnośląskim oraz opolskim. Kompletnie dane dotyczą obszaru podlegającego Okręgowej Komisji Egzaminacyjnej we Wrocławiu. Analiza odnosząca się do 2003 r. dotyczy 26 804 dziewcząt oraz 27 409 chłopców, natomiast odnosząca się do 2010 r. – 20 473 dziewcząt oraz 20 444 chłopców.

² Dane uzyskano z Banku Danych Lokalnych GUS, www.stat.gov.pl, dostęp 04.04.2012.

2. Klasyfikacja powiatów pod względem sytuacji gospodarczo-demograficznej a rezultaty egzaminu gimnazjalnego

Do oceny rozwoju powiatów znajdujących się na terytorium województw dolnośląskiego oraz opolskiego zastosowano syntetyczny miernik rozwoju, czyli funkcję agregującą informacje cząstkowe zawarte w poszczególnych zmiennych i wyznaczaną dla każdego obiektu z rozpatrywanego zbioru [Hellwig 1968; Gatnar, Walesiak 2004]. Do oceny powiatów przyjęto formułę wzorcową bazującą na odległości poszczególnych obiektów od wzorca rozwoju, czyli sztucznego tworu zawierającego najlepsze charakterystyki zmiennych:

$$M_i = 1 - \frac{d_{i0}}{d_0}, \quad (1)$$

gdzie: d_{i0} – odległość obiektu i od wzorca,
 d_0 – odległość pomiędzy wzorcem i antywzorcem.

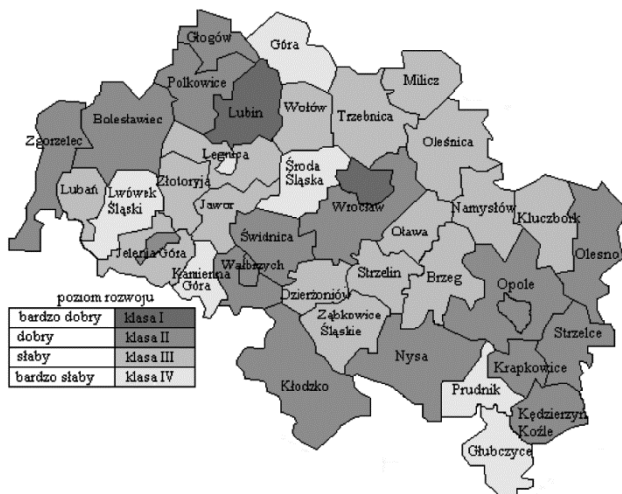
Otrzymane miary rozwoju charakteryzujące powiaty ze względu na opisujące je cechy pozwoliły na wyodrębnienie grup jednostek podziału terytorialnego o zróżnicowanym poziomie rozwoju. Wyróżniono cztery klasy ze względu na wartości miary M_i :

- za grupę powiatów o bardzo dobrym poziomie rozwoju uznano te, dla których wartość miary rozwoju przekraczała średnią ze wszystkich wyznaczonych miar powiększoną o odchylenie standardowe,
- za grupę powiatów o dobrym poziomie rozwoju uznano te, dla których miara rozwoju mieściła się w przedziale (\bar{M} ; $\bar{M} + s$),
- za grupę powiatów o słabym poziomie rozwoju uznano te, dla których miara rozwoju mieściła się w przedziale ($\bar{M} - s$; \bar{M}),
- za grupę powiatów o bardzo słabym poziomie rozwoju uznano te, dla których wartość miary rozwoju była niższa od średniej ze wszystkich wyznaczonych miar pomniejszonej o odchylenie standardowe.

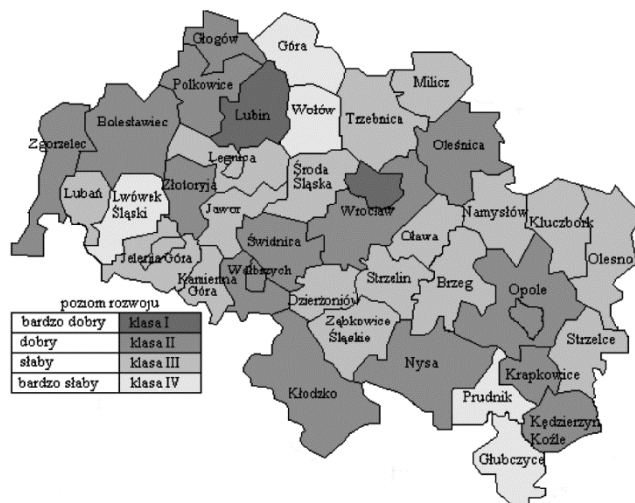
Na rysunkach 1 i 2 zaprezentowano klasyfikację powiatów ze względu na wartości odpowiadających im miar rozwoju w 2003 r. i w 2010 r.

Powiatami odznaczającymi się najwyższym stopniem rozwoju zarówno w 2003, jak i w 2010 r. były powiat grodzki Wrocław oraz powiat lubiński. Warto zauważyć, że w tej klasie w żadnym z analizowanych lat nie znalazło się Opole (będące miastem na prawach powiatu), mimo że stanowi ono stolicę regionu. Na drugim biegunie – powiatów o najniższych wartościach miary rozwoju – były w obu rozpatrywanych okresach powiat górowski, głubczycki, lwówecki i prudnicki. W 2003 r. w tej klasie znalazły się także powiaty kamiennogórski i średzki oraz miasto Legnica, a w 2010 r. powiat wołowski.

Rok 2003



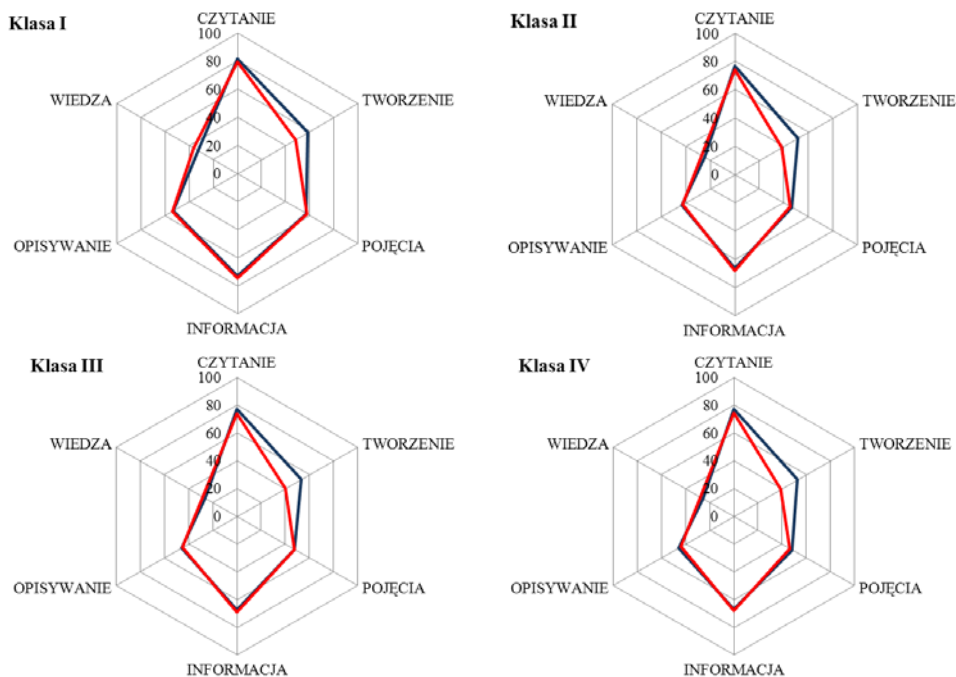
Rok 2010



Rys. 1. Klasyfikacja powiatów Dolnego Śląska i Opolszczyzny ze względu na poziom rozwoju w 2003 i 2010 r.

Źródło: opracowanie własne.

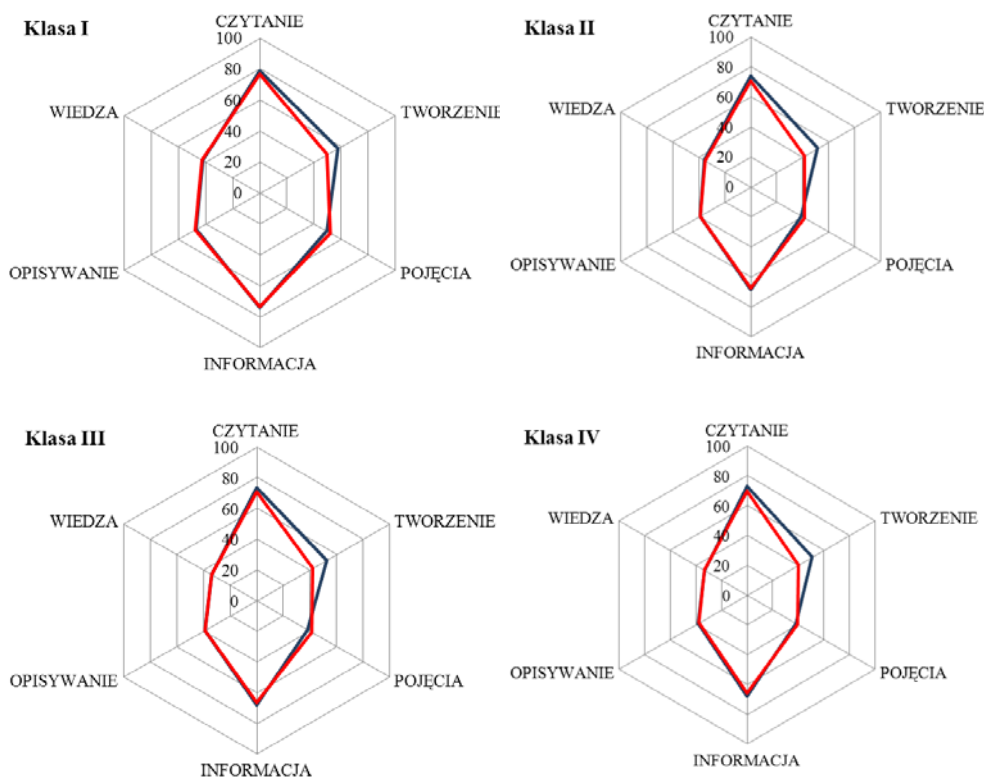
Dla wyznaczonych czterech klas powiatów o różnym stopniu rozwoju obliczono, jaki procent punktów możliwych do uzyskania w trakcie egzaminu gimnazjalnego otrzymali uczniowie uczęszczający do szkół na ich terenie. Otrzymane rezultaty zaprezentowano na rys. 2 (dla 2003 r.) oraz rys. 3 (dla 2010 r.).



Rys. 2. Procent punktów uzyskanych przez uczniów (dziewczęta – kolor niebieski, chłopcy – kolor czerwony) zdających egzamin gimnazjalny w 2003 r. w szkołach znajdujących się w powiatach reprezentujących cztery klasy wyodrębnione ze względu na poziom rozwoju, według poszczególnych obszarów kompetencji

Źródło: opracowanie własne.

W obydwu analizowanych latach, we wszystkich klasach powiatów, chłopcy i dziewczęta osiągnęli dosyć podobne rezultaty w wyróżnionych obszarach wiedzy i umiejętności. Zarysowuje się jednak przewaga dziewcząt w części humanistycznej, szczególnie w obszarze związanym z *tworzeniem własnego tekstu*, w którym różnice na niekorzyść chłopców sięgały aż 13,9 punktu procentowego w 2003 r. oraz niemal 11 punktów procentowych (10,9) w 2010 r. Chłopcy osiągnęli nieco lepsze rezultaty w części matematyczno-przyrodniczej. W 2003 r. w zakresie *stosowania zintegrowanej wiedzy i umiejętności do rozwiązywania problemów* różnica na ich korzyść sięgała 3,6 punktu procentowego, z kolei w zakresie *wyszukiwania i stosowania informacji* zdobyli od 1,3 do 1,7 punktu procentowego więcej niż dziewczęta. Z kolei w 2010 r. osiągnęli wyraźnie lepsze rezultaty w zakresie *umiejętnego stosowania terminów, pojęć i procedur z zakresu przedmiotów matematyczno-przyrodniczych niezbędnych w praktyce życiowej i dalszym kształceniu*, zdobywając od 1,1 (w klasie IV) do 3,1 (w klasie III) punktu procentowego więcej niż dziewczęta. Na uwagę zasługuje fakt, że w 2010 r. w porównaniu z 2003 r. zmniejszyły się różnice w punk-



Rys. 3. Procent punktów uzyskanych przez uczniów (dziewczęta – kolor niebieski, chłopcy – kolor czerwony) zdających egzamin gimnazjalny w 2010 r. w szkołach znajdujących się w powiatach reprezentujących cztery klasy wyodrębnione ze względu na poziom rozwoju, według poszczególnych obszarów kompetencji

Źródło: opracowanie własne.

tacji między chłopcami a dziewczętami, szczególnie dla obszaru *wskazywania i opisywania faktów, związków i zależności*, dla którego średnie rezultaty wśród chłopców i dziewcząt są takie same.

Porównanie rezultatów osiągniętych przez uczniów z poziomem rozwoju powiatów pozwala na stwierdzenie pewnych prawidłowości. Zarówno w 2003 r., jak i w 2010 r. uczniowie kształcący się w powiatach charakteryzujących się najwyższym poziomem rozwoju przewyższali swoimi osiągnięciami młodzież uczącą się w szkołach zlokalizowanych w innych częściach Dolnego Śląska i Opolszczyzny. Natomiast nie zaobserwowano ważnych różnic pomiędzy wynikami gimnazjalistów z powiatów zaliczonych do II i III grupy. Z kolei gimnazjaliści biorący udział w procesie edukacyjnym w powiatach określonych na podstawie wartości miary rozwoju jako bardzo słabo rozwinięte wypadali zdecydowanie gorzej na tle pozostałych uczniów, ale jedynie w 2010 r. W 2003 r. najgorzej wypadli gimnazjaliści z klasy II,

utworzonej przez powiaty dobrze rozwinięte, według wartości miary rozwoju. Szczególnie zauważalne były różnice w zakresie *umiejętnego stosowania terminów, pojęć i procedur z zakresu przedmiotów matematyczno-przyrodniczych niezbędnych w praktyce życiowej i dalszym kształceniu* – uczniowie z powiatów zaliczonych do klasy I w porównaniu do gimnazjalistów z powiatów przynależących do klasy IV uzyskiwali przeciętnie wyniki lepsze o 11,5 punktu procentowego (chłopcy) i 8,6 punktu procentowego (dziewczęta) w 2003 r. oraz lepsze o 12,6 punktu procentowego (chłopcy) i 11,1 punktu procentowego (dziewczęta) w 2010 r. Znaczny rozdźwięk odnotowano także w obszarze *wskazywania i opisywania faktów, związków i zależności* – różnice sięgały 10,2 punktu procentowego (chłopcy) i 7,3 punktu procentowego (dziewczęta) w 2003 r. oraz 10,1 punktu procentowego (chłopcy) i 8,5 punktu procentowego (dziewczęta) w 2010 r.

Warto zauważyć, że niezależnie od poziomu rozwoju jednostek terytorialnych obserwuje się podobne prawidłowości w zakresie kompetencji uczniów:

- wyniki z części humanistycznej były lepsze niż części matematyczno-przyrodniczej,
- w części humanistycznej odnotowano wyraźne różnice pomiędzy rezultatami w obszarze *czytania i odbioru tekstów kultury* zorientowanym na zadania odtwórcze a zestawem pytań wymagających kreatywnego działania polegającego na *tworzeniu własnego tekstu*,
- w części matematyczno-przyrodniczej gimnazjaliści osiągnęli najlepsze rezultaty w obszarze *wyszukiwania i stosowania informacji*,
- w obszarze *stosowania wiedzy i umiejętności do rozwiązywania problemów* wyniki uczniów były bardzo słabe (przeciętna nie przekraczała 40% możliwych do zdobycia punktów, z wyjątkiem I klasy w 2010 r.) i zdecydowanie gorsze od wszystkich pozostałych sprawdzanych kompetencji,
- uczniowie nie potrafili wyjaśniać i analizować problemów, określać istniejących prawidłowości, proponować wariantów rozwiązań, syntetyzować dostępnych informacji, przedstawiać argumentów oraz redagować tekstu,
- w obydwu częściach egzaminu zwraca uwagę stosunkowo niska liczba punktów w obszarach wymagających koncepcyjnego i konstruktywnego myślenia w porównaniu do kompetencji w zakresie radzenia sobie z zadaniami odtwórczymi, niewymagającymi kreatywności.

3. Próba identyfikacji cech społeczno-gospodarczych warunkujących wyniki egzaminu gimnazjalnego za pomocą analizy dyskryminacyjnej

Analiza dyskryminacyjna stanowi zestaw metod umożliwiających badanie natury różnic międzygrupowych, a dokładniej różnic między środkami ciężkości, na podstawie wielu zmiennych łącznie. W literaturze [Huberty 1994; Jajuga 1993] wyróżnia

się dwa podstawowe cele tej techniki – interpretacja różnic występujących między klasami oraz alokacja obiektów do grup. Idea metody zasadza się na znalezieniu takich liniowych kombinacji zmiennych diagnostycznych, które najlepiej separują grupy w sensie maksymalizacji ilorazu (2):

$$F = \frac{\mathbf{a}^T \mathbf{B} \mathbf{a}}{\mathbf{a}^T \mathbf{W} \mathbf{a}}, \quad (2)$$

gdzie: $\mathbf{a}^T \mathbf{B} \mathbf{a}$ – międzygrupowa suma kwadratów odchyłeń,

$\mathbf{a}^T \mathbf{W} \mathbf{a}$ – wewnątrzgrupowa suma kwadratów odchyłeń.

Zestaw liniowych kombinacji Z_1, \dots, Z_q zmiennych diagnostycznych X_1, \dots, X_p :

$$\begin{aligned} Z_1 &= a_{11} X_1 + a_{12} X_2 + \dots + a_{1p} X_p \\ Z_2 &= a_{21} X_1 + a_{22} X_2 + \dots + a_{2p} X_p \\ &\vdots \\ Z_q &= a_{q1} X_1 + a_{q2} X_2 + \dots + a_{qp} X_p \end{aligned} \quad (3)$$

nazywa się kanonicznymi funkcjami dyskryminacyjnymi, jeżeli zostały wyznaczone tak, że:

- pierwsza funkcja dyskryminacyjna Z_1 maksymalizuje iloraz F wyrażony formułą (2),
- druga funkcja dyskryminacyjna Z_2 maksymalizuje iloraz F wyrażony formułą (2), pod warunkiem że wartości funkcji Z_1 i Z_2 są nieskorelowane,
- każda następna funkcja dyskryminacyjna maksymalizuje iloraz F wyrażony formułą (2) i jest nieskorelowana z poprzednimi funkcjami dyskryminacyjnymi.

Liczbę funkcji dyskryminacyjnych, które powinny być brane pod uwagę przy interpretacji wyników, można określić, badając procentowy udział k pierwszych funkcji w sile dyskryminacyjnej całego zbioru, czyli procent wyjaśnionej przez nie wariancji międzygrupowej. Do oceny merytorycznego znaczenia poszczególnych funkcji dyskryminacyjnych stosuje się współczynniki struktury czynnikowej odzwierciedlające, jak silnie są powiązane ze sobą poszczególne zmienne i funkcje. Miernikiem siły powiązań są współczynniki korelacji, które przyjmują wartości z przedziału $<-1; 1>$. Dodatkową korzyścią płynącą z zastosowania analizy dyskryminacyjnej jest możliwość graficznej prezentacji rezultatów (o ile liczba znaczących funkcji dyskryminacyjnych nie przekracza trzech).

Analiza dyskryminacyjna została zastosowana w celu określenia, czy klasyfikacja powiatów ze względu na rezultaty otrzymane przez uczniów w trakcie egzaminu gimnazjalnego wiąże się z występowaniem różnic w zmiennych diagnostycznych

związanych z sytuacją społeczno-gospodarczą tych jednostek podziału terytorialnego. Przeciętne wyniki uczniów w sześciu obszarach kompetencyjnych w poszczególnych powiatach pozwoliły na wyodrębnienie grup powiatów charakteryzujących się zbliżonym poziomem wiedzy i umiejętności uczniów:

- za powiaty o bardzo dobrych wynikach w danym obszarze uznano te, dla których przeciętne rezultaty uczniów przekraczały średnią obliczoną dla wszystkich powiatów powiększoną o odchylenie standardowe,
- za powiaty o dobrych wynikach w danym obszarze uznano te, dla których przeciętne rezultaty uczniów mieściły się w przedziale (\bar{x} ; $\bar{x} + s$),
- za powiaty o słabych wynikach w danym obszarze uznano te, dla których przeciętne rezultaty uczniów mieściły się w przedziale ($\bar{x} - s$; \bar{x}),
- za powiaty o bardzo słabych wynikach w danym obszarze uznano te, dla których przeciętne rezultaty uczniów były niższe od średniej obliczonej dla wszystkich powiatów pomniejszonej o odchylenie standardowe.

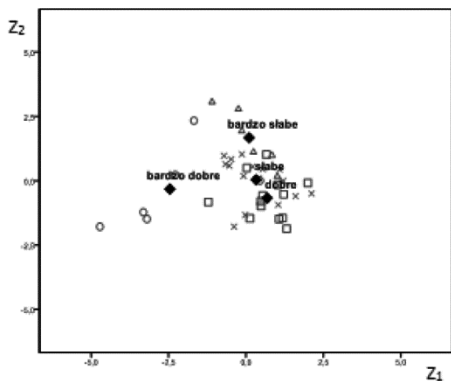
Rezultaty otrzymane za pomocą analizy dyskryminacyjnej przedstawiono graficznie na rys. 4 (2003 r.) i 5 (2010 r.), zaznaczając środki ciężkości grup.

Zmienna nominalna, reprezentująca przynależność powiatu do danej grupy według przedstawionego powyżej podziału, stanowiła w analizie zmienną zależną, natomiast cechy charakteryzujące sytuację społeczno-gospodarczą odgrywały rolę zmiennych niezależnych. Analizę przeprowadzono oddzielnie dla poszczególnych obszarów kompetencji.

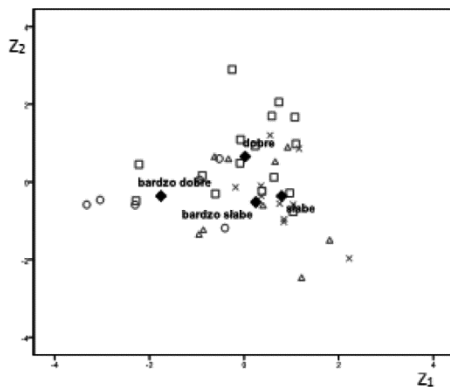
W każdym z przypadków dwie pierwsze funkcje dyskryminacyjne reprezentowały bardzo dużą część siły dyskryminacyjnej całego zbioru (od 83,9 do 97,2% wariancji międzygrupowej). Pierwsze funkcje dyskryminacyjne dla 2003 r. separowały przede wszystkim powiaty, w których uczniowie osiągnęli bardzo dobre wyniki od pozostałych. Drugie funkcje dyskryminacyjne wskazywały głównie na odmienność powiatów, w których wyniki były bądź bardzo słabe (w przypadku umiejętności związanych z czytaniem, stosowaniem pojęć, wyszukiwaniem i stosowaniem informacji oraz opisywaniem faktów, związków i zależności), bądź dobre (w przypadku kompetencji w zakresie tworzenia tekstu i stosowania wiedzy do rozwiązywania problemów). Pierwsze funkcje dyskryminacyjne dla 2010 r. separują wyraźniej grupy powiatów o zróżnicowanych wynikach egzaminu gimnazjalnego, niż to miało miejsce w 2003 r. Jest to szczególnie widoczne w przypadku dwóch kompetencji: wyszukiwania i stosowania informacji oraz opisywania faktów, związków i zależności. Drugie funkcje dyskryminacyjne różnicują przede wszystkim klasy o skrajnych rezultatach od pozostałych. Warto zauważyć nietypową sytuację w przypadku umiejętności tworzenia własnego tekstu – pierwsza funkcja dyskryminacyjna nie pozwala odróżnić powiatów o wynikach słabych i bardzo dobrych, natomiast na takie rozróżnienie pozwala funkcja druga.

Z punktu widzenia polityki edukacyjnej istotne jest określenie, które z czynników charakteryzujących sytuację społeczno-ekonomiczną w największym stopniu przyczyniają się do separacji grup o różnych wynikach egzaminu gimnazjalnego.

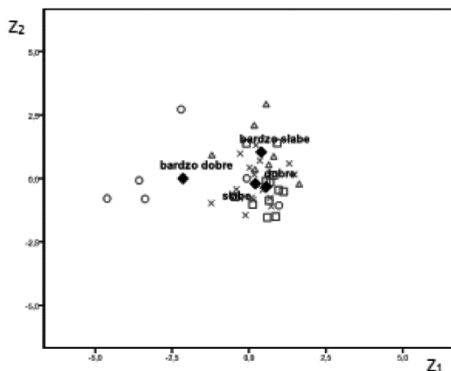
CZYTANIE (97,2% wyjaśnionej wariancji)



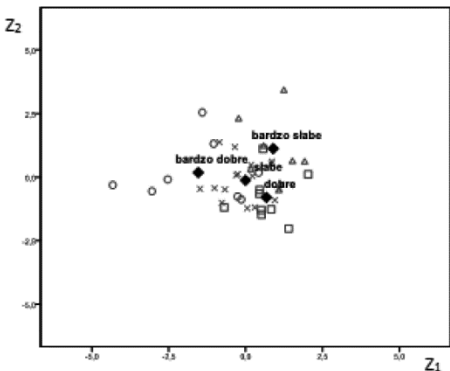
TWORZENIE (93,6% wyjaśnionej wariancji)



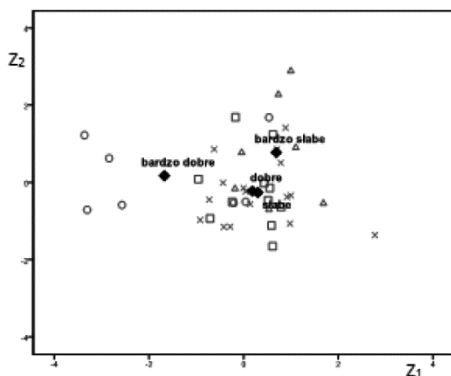
POJĘCIA (93,8% wyjaśnionej wariancji)



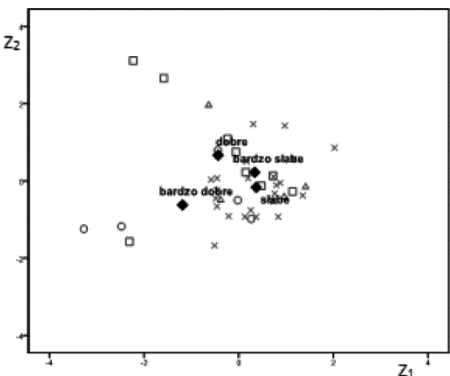
INFORMACJA (88,3% wyjaśnionej wariancji)



OPISYWANIE (94,5% wyjaśnionej wariancji)



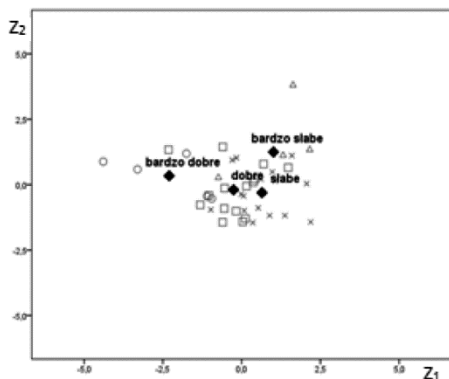
WIEDZA (83,9% wyjaśnionej wariancji)



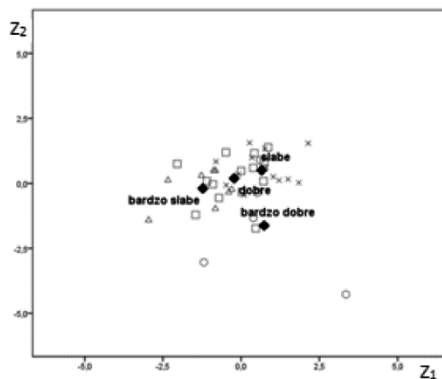
Rys. 4. Reprezentacja wyników w poszczególnych obszarach sprawdzanych w trakcie egzaminu gimnazjalnego w 2003 r. w przestrzeni dwóch pierwszych funkcji dyskryminacyjnych Z_1 i Z_2 (kółkami oznaczono powiaty, w których wyniki były bardzo dobre, kwadratami – dobre, krzyżkami – słabe, trójkątami – bardzo słabe)

Źródło: opracowanie własne.

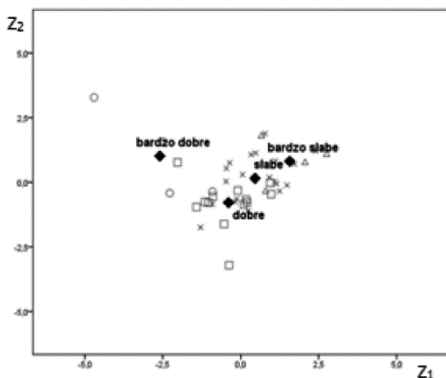
CZYTANIE (92,1% wyjaśnionej wariancji)



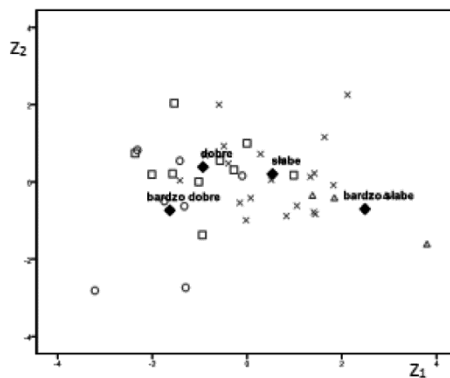
TWORZENIE (87,4% wyjaśnionej wariancji)



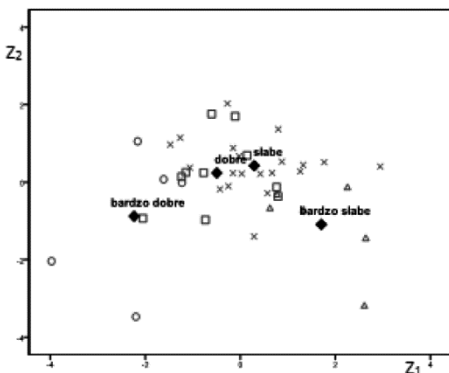
POJĘCIA (90,8% wyjaśnionej wariancji)



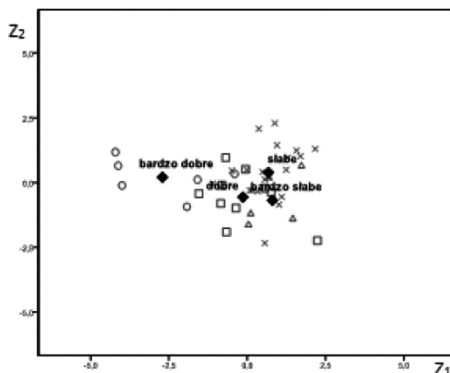
INFORMACJA (95,1% wyjaśnionej wariancji)



OPISYWANIE (85,9% wyjaśnionej wariancji)



WIEDZA (93,6% wyjaśnionej wariancji)



Rys. 5. Reprezentacja wyników w poszczególnych obszarach sprawdzanych w trakcie egzaminu gimnazjalnego w 2010 r. w przestrzeni dwóch pierwszych funkcji dyskryminacyjnych Z_1 i Z_2 (kółkami oznaczono powiaty, w których wyniki były bardzo dobre, kwadratami – dobre, krzyżkami – słabe, trójkątami – bardzo słabe)

Źródło: opracowanie własne.

Zmienne o najwyższych współczynnikach struktury czynnikowej dla sześciu obszarów kompetencji w 2003 i 2010 r. zestawiono w tab. 1.

Tabela 1. Zmienne najsilniej powiązane z pierwszą i drugą funkcją dyskryminacyjną

Obszar kompetencji	Zmienne o najwyższych współczynnikach struktury czynnikowej	
	Pierwsza funkcja dyskryminacyjna	Druga funkcja dyskryminacyjna
Rok 2003		
CZYTANIE	– dochody budżetów gmin i miast na prawach powiatu na 1 mieszkańca	– udział procentowy dzieci w wieku 13-16 lat w ogóle ludności
TWORZENIE	– udział procentowy dzieci w wieku 13-16 lat w ogóle ludności – dochody budżetów gmin i miast na prawach powiatu na 1 mieszkańca	– stopa bezrobocia rejestrowanego – udział procentowy szkół wyposażonych w komputery z dostępem do Internetu
POJĘCIA	– udział procentowy dzieci w wieku 13-16 lat w ogóle ludności – dochody budżetów gmin i miast na prawach powiatu na 1 mieszkańca	– uczniowie przypadający na 1 komputer z dostępem do Internetu
INFORMACJA	– udział procentowy dzieci w wieku 13-16 lat w ogóle ludności – udział procentowy szkół wyposażonych w komputery z dostępem do Internetu	– uczniowie przypadający na 1 komputer z dostępem do Internetu
OPISYWANIE	– udział procentowy dzieci w wieku 13-16 lat w ogóle ludności – stopa bezrobocia rejestrowanego	– uczniowie przypadający na 1 komputer z dostępem do Internetu
WIEDZA	– udział procentowy dzieci w wieku 13-16 lat w ogóle ludności – dochody budżetów gmin i miast na prawach powiatu na 1 mieszkańca	– uczniowie przypadający na 1 komputer z dostępem do Internetu – wydatki na oświatę i wychowanie na gimnazja
Rok 2010		
CZYTANIE	– udział procentowy dzieci w wieku 13-16 lat w ogóle ludności – stopa bezrobocia rejestrowanego	– dochody budżetów gmin i miast na prawach powiatu na 1 mieszkańca – udział procentowy szkół wyposażonych w komputery z dostępem do Internetu
TWORZENIE	– udział procentowy dzieci w wieku 13-16 lat w ogóle ludności – wydatki na oświatę i wychowanie na gimnazja	– dochody budżetów gmin i miast na prawach powiatu na 1 mieszkańca – stopa bezrobocia rejestrowanego
POJĘCIA	– udział procentowy dzieci w wieku 13-16 lat w ogóle ludności – stopa bezrobocia rejestrowanego	– dochody budżetów gmin i miast na prawach powiatu na 1 mieszkańca
INFORMACJA	– stopa bezrobocia rejestrowanego	– udział procentowy dzieci w wieku 13-16 lat w ogóle ludności – wydatki na oświatę i wychowanie na gimnazja
OPISYWANIE	– udział procentowy dzieci w wieku 13-16 lat w ogóle ludności – stopa bezrobocia rejestrowanego	– dochody budżetów gmin i miast na prawach powiatu na 1 mieszkańca
WIEDZA	– udział procentowy dzieci w wieku 13-16 lat w ogóle ludności – przeciętne miesięczne wynagrodzenie brutto ogółem	– udział procentowy szkół wyposażonych w komputery z dostępem do Internetu – uczniowie przypadający na 1 komputer z dostępem do Internetu

Źródło: opracowanie własne.

Przegląd zmiennych diagnostycznych najsilniej powiązanych z wyznaczonymi funkcjami dyskryminacyjnymi pozwala zauważyć, że czynniki społeczno-gospodarcze przyczyniające się do różnicowania wyników egzaminu gimnazjalnego były odmienne w rozpatrywanych latach. W 2003 r. kluczowe były takie zmienne, jak udział procentowy dzieci w wieku 13-16 lat w ogóle ludności oraz dochody budżetów gmin i miast na prawach powiatu na jednego mieszkańca. Należy podkreślić, że w przypadku aż pięciu obszarów kompetencji istotną rolę w separacji klas odgrywały wskaźniki komputeryzacji szkół, wyjątkiem były umiejętności w zakresie czytania i odbioru tekstów kultury, gdzie tak znacznego wpływu dostępu do nowoczesnych technologii nie odnotowano. Natomiast w obszarze związanym z wyszukiwaniem i stosowaniem informacji wskaźniki komputeryzacji były nieważnymi elementami zarówno pierwszej, jak i drugiej funkcji dyskryminacyjnej.

W 2010 r. najważniejszymi zmiennymi mającymi związek z wynikami osiąganymi przez gimnazjalistów były: udział procentowy dzieci w wieku 13-16 lat w ogóle ludności, stopa bezrobocia rejestrowanego oraz dochody budżetów gmin i miast na prawach powiatu na jednego mieszkańca. Co interesujące, w przeciwieństwie do 2003 r. do kluczowych czynników różnicujących osiągnięcia uczniów nie należały wskaźniki komputeryzacji szkół. Jedynym obszarem, w którym to uwarunkowanie odgrywało znaczną rolę, były umiejętności w zakresie zastosowania zdobytej wiedzy do rozwiązywania problemów.

4. Podsumowanie

Czy otoczenie, w jakim przebywa i uczy się uczniów, ma wpływ na osiągnięte przez nich wyniki? Próba odpowiedzi na to pytanie była celem pracy, który osiągnięto, stosując metody analizy wielowymiarowej i wykorzystując wybrane cechy społeczno-gospodarcze i ich wpływ na rezultaty osiągnięte przez uczniów w trakcie egzaminu gimnazjalnego.

Do analizy problemu badawczego zastosowano dwie metody badawcze, które ujęły go z dwóch punktów widzenia: badano, czy powiaty o podobnym poziomie rozwoju charakteryzują się zróżnicowanymi wynikami egzaminacyjnymi uczniów, oraz sprawdzano, czy na powiaty o podobnych wynikach egzaminacyjnych miały wpływ podobne zmienne charakteryzujące rozwój społeczno-gospodarczy.

Otrzymane rezultaty pozwalają zaobserwować pewne prawidłowości:

- uczniowie otrzymują lepsze rezultaty z części humanistycznej niż matematyczno-przyrodniczej, szczególnie dziewczęta wyróżniają się lepszymi wynikami w obszarze wymagającym kreatywnego działania polegającego na tworzeniu własnego tekstu,
- w części matematyczno-przyrodniczej gimnazjaliści osiągalni najlepsi rezultaty w obszarze *wyszukiwania i stosowania informacji*, na który istotny wpływ w 2003 r. miały wskaźniki komputeryzacji oraz udział procentowy dzieci w wieku 13-16 lat w ogóle ludności, natomiast w 2010 r. – stopa bezrobocia reje-

- strowanego, udział procentowy dzieci w wieku 13-16 lat w ogóle ludności i wydatki na oświatę i wychowanie na gimnazja,
- uczniowie, zarówno chłopcy, jak i dziewczęta, mają problemy z zadaniami wymagającymi twórczego myślenia, co szczególnie widoczne jest w obszarze *stosowania wiedzy i umiejętności do rozwiązywania problemów*, w którym uczniowie zdobyli nie więcej niż 40% możliwych do zdobycia punktów (z wyjątkiem I klasy w 2010 r.); co ciekawe w 2010 r. był to jedyny obszar, w którym wskaźniki komputeryzacji szkół odgrywały znaczną rolę różnicującą osiągnięcia uczniów,
 - w obu analizowanych latach kluczowymi zmiennymi społeczno-gospodarczymi, mającymi wpływ na wyniki egzaminacyjne uczniów, były udział procentowy dzieci w wieku 13-16 lat w ogóle ludności oraz dochody budżetów gmin i miast na prawach powiatu na jednego mieszkańca,
 - w 2003 r. na wyniki uczniów zdecydowanie większy wpływ miały zmienne związane bezpośrednio z procesem kształcenia: uczniowie przypadający na 1 komputer z dostępem do Internetu oraz udział procentowy szkół wyposażonych w komputery z dostępem do Internetu; w 2010 r. zdecydowanie przeważają zmienne charakteryzujące kondycję gospodarczą powiatów i ich mieszkańców: stopa bezrobocia rejestrowanego, dochody budżetów gmin i miast na prawach powiatu na 1 mieszkańca, wydatki na oświatę i wychowanie na gimnazja, przeciętne miesięczne wynagrodzenie brutto ogółem.

Literatura

- Błaczkowska A., Dziechciarz J., Grześkowiak A., Król A., Stanimir A., *Analiza wybranych aspektów wyników egzaminu gimnazjalnego*, Wydawnictwo UE we Wrocławiu, Wrocław 2012.
- Gatnar E., Walesiak M. (red.), *Metody statystycznej analizy wielowymiarowej w badaniach marketingowych*, Wydawnictwo AE we Wrocławiu, Wrocław 2004.
- Haerdle W., Simar L., *Applied Multivariate Statistical Analysis*, Springer Verlag, Berlin-Heidelberg 2007.
- Hellwig Z., *Zastosowanie metody taksonomicznej do typologicznego podziału krajów ze względu na poziom rozwoju oraz zasoby i strukturę wykwalifikowanych kadr*, „Przegląd Statystyczny” 1968, nr 4.
- Huberty C.J., *Applied Discriminant Analysis*, Wiley, New York 1994.
- Jajuga K., *Statystyczna analiza wielowymiarowa*, PWN, Warszawa 1993.
- Kołaczek B., *Dostęp młodzieży do edukacji. Zróżnicowania, uwarunkowania, wyrównywanie szans*, Wydawnictwo: Instytut Pracy i Spraw Socjalnych, Warszawa 2004.
- Mytkowski D., *Współczynniki określające uwarunkowania zróżnicowania osiągnięć edukacyjnych*, Biuletyn Badawczy nr 12, Centralna Komisja Egzaminacyjna, Warszawa 2007.
- Niemierko B., *Pomiar wyników kształcenia*, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne SA, Warszawa 2004.
- Śleszyński P., *Ekonomiczne uwarunkowania wyników sprawdzianu szóstoklasistów i egzaminu gimnazjalnego przeprowadzonych wiosną 2002 roku*, Ekspertyza wykonana na zlecenie Ministerstwa Edukacji Narodowej i Sportu, Warszawa 2003.

- Śleszyński P., *Ekonomiczne uwarunkowania wyników sprawdzianu szóstoklasistów i egzaminu gimnazjalnego przeprowadzonych w latach 2002-2004*, Biuletyn Badawczy nr 2, Centralna Komisja Egzaminacyjna, Warszawa 2004.
- Tarkowska E., *Nie masz kasy, jesteś nikim. O pogłębianiu nierówności przez szkołę*, [w:] *Wychowanie. Pojęcia. Procesy. Konteksty. Interdyscyplinarne ujęcie*, M. Dudzikowa, M. Czerepaniak-Walczak (red.), t. 4, Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, Gdańsk 2008.

SOCIO-ECONOMIC DETERMINANTS OF JUNIOR HIGH SCHOOL EDUCATIONAL PROCESS IN LOWER SILESIA AND OPOLE REGION

Summary: The paper presents an attempt to apply selected multivariate statistical methods to assess the diversity of knowledge and skills of junior high school students in Lower Silesia and Opole region with regard to socio-economic situation in these areas. Comparable tests evaluating students' knowledge and skills were introduced three years after the establishment of junior high schools (in 1999). These tests are treated as an external examination and are assessed by external examiners, which gave the possibility to conduct an extensive comparative study on the knowledge and skills of students according to various criteria. The application of linear ordering and discriminant analysis allowed the evaluation of the relationship between the results achieved by students and various socio-economic factors.

Keywords: competences, junior high school, linear ordering, discriminant analysis.