

Ewa Chodakowska
Politechnika Białostocka

DOBÓR ZMIENNYCH DO OCENY PRACY GIMNAZJÓW*

1. Wstęp

Powszechny trend do tworzenia wszelakiego rodzaju rankingów nie ominął także stosunkowo młodej formy organizacyjnej kształcenia szkolnego – gimnazjów. W publikowanych rankingach pozycja danej szkoły jest zdeterminowana zazwyczaj przez wartości arbitralnie wybranych kryteriów, przy dowolnie określonych ich wagach (np. [Kozanecki, Kollbek 2004; *Za co kapituła...* 2004]).

Najczęściej podstawą oceny danej szkoły jest średnia wyników egzaminu gimnazjalnego, jakie osiągnęli jej uczniowie. Jednak, zdaniem wielu nauczycieli, nie jest to kryterium zupełnie obiektywne w ocenie działalności szkoły. Same wyniki egzaminu bez należytego obudowania ich informacją o społecznych i edukacyjnych kontekstach nauczania nie powinny być podstawą do tworzenia rankingów szkół. W artykule podjęto próbę doboru i selekcji innych zmiennych, które w sposób pełniejszy opisują szkołę gimnazjalną (jej możliwości i wyniki, jakie osiąga).

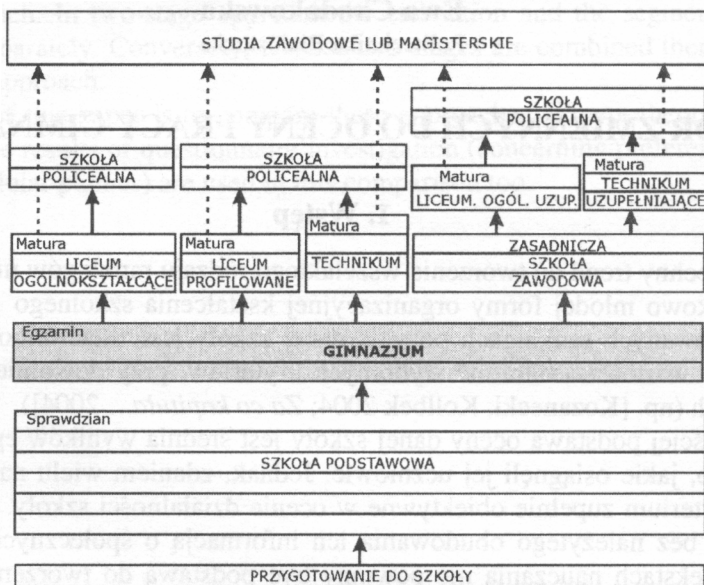
Na podstawie merytorycznej dyskusji z dyrektorami gimnazjów i przeprowadzonych badań kwestionariuszowych spróbowano wyodrębnić istotne – zdaniem większości – zmienne. Zebrane dane ilościowe i jakościowe dla gimnazjów w powiecie grodzkim Białystok zostały poddane analizie statystycznej z wykorzystaniem metod taksonomicznych. Wyłoniono przypadki nietypowe, przeprowadzono analizę różnicowania wybranych zmiennych i badanie ich współzależności. Zredukowano liczbę zmiennych i jednocześnie wskazano główne czynniki różnicowania gimnazjów.

2. Gimnazjum w polskim systemie edukacji

Gimnazjum to najmłodszy rodzaj polskiej szkoły, powstały w wyniku reformy oświaty w 1999 r. Miejsce gimnazjum w systemie oświaty w Polsce przedstawiono na rys. 1.

* Artykuł powstał w ramach pracy badawczej W/WZ/2/05.

Gimnazjum jest szkołą ogólnokształcącą i obowiązkową. Zapewnieniu każdemu absolwentowi szkoły podstawowej miejsca w gimnazjum służy tzw. rejonizacja. Publiczne gimnazjum rejonowe najpierw musi przyjąć wszystkie chętne dzieci ze swojego obwodu, niezależnie od wyników, które uzyskają na sprawdzianie przeprowadzanym w ostatnim roku nauki w szkole podstawowej. Potem, jeśli ma jeszcze wolne miejsca, może przyjmować wedle własnych kryteriów tych, którzy chcą się do niego dostać spoza rejonu. Obwodów nie ustala się szkołom specjalnym, integracyjnym, szkołom dla mniejszości narodowych, szkołom artystycznym oraz szkołom sportowym i mistrzostwa sportowego [Ustawa... 1991].



Rys. 1. Miejsce gimnazjum w systemie edukacji w Polsce
Źródło: opracowanie własne na podstawie [Ustawa... 1991].

Gimnazjum może być szkołą publiczną, prowadzoną przez jednostki samorządu terytorialnego, lub niepubliczną o uprawnieniach szkoły publicznej. Szkoły niepubliczne o uprawnieniach szkoły publicznej mogą zakładać i prowadzić osoby prawne lub fizyczne. Te szkoły również nie mają obwodów [Ustawa... 1991].

3. Charakterystyka danych wykorzystanych w analizie

Pracownicy oświaty zwracają uwagę, że ocena jakości pracy szkół tylko na podstawie jednokryterialnego rankingu wyników egzaminu gimnazjalnego często przedstawia ich pracę w fałszywym świetle. Z tego powodu udostępniania wyników egzaminów unikają zarówno dyrektorzy gimnazjów, jak i okręgowe komisje

egzaminacyjne. Nie można badać efektów pracy szkół bez uwzględnienia środowiska, w którym działają, czy też bazy, którą dysponują.

W celu zdefiniowania pojęcia wyniku gimnazjum oraz wyodrębnienia zmiennych mających największy wpływ na wyniki osiągane przez gimnazja opracowano kwestionariusz ankietowy skierowany do dyrektorów gimnazjów i wizytatorów kuratoriów oświaty. W kwestionariuszu zawarto pytania dotyczące subiektywnej oceny istotności różnych wskaźników jakości pracy szkoły. Umieszczono w nim też prośbę o wyrażenie opinii na temat wpływu ok. 100 zmiennych na wyniki osiągane przez gimnazja oraz na temat możliwości kształtowania wartości tych zmiennych przez szkołę. Wszystkie zmienne opisujące gimnazjum podzielono na kilka kategorii. Wybrane zmienne z poszczególnych grup przedstawiono w tab. 1.

Tabela 1. Wybrane zmienne opisujące jakość pracy gimnazjum ujęte w kwestionariuszu ankietowym

Kategorie zmiennych	Przykładowe zmienne
Wyniki uczniów	– średni wynik egzaminu gimnazjalnego – liczba laureatów konkursów przedmiotowych w stosunku do liczby uczniów ogółem – liczba punktów uzyskanych we współzawodnictwie sportowym gimnazjum w stosunku do liczby uczniów ogółem
Kwalifikacje kadry pedagogicznej	– liczba nauczycieli wg stopnia awansu zawodowego w stosunku do liczby nauczycieli ogółem – liczba nauczycieli wg wykształcenia w stosunku do liczby nauczycieli ogółem
Oferta edukacyjna i pozaedukacyjna	– liczba nauczanych języków obcych – liczba godzin zajęć pozalekcyjnych w stosunku do liczby uczniów ogółem – udział szkoły w programach międzynarodowych
Baza szkoły i wyposażenie	– liczba komputerów w pracowniach komputerowych w stosunku do liczby uczniów ogółem – liczba sal gimnastycznych w stosunku do liczby uczniów ogółem
Organizacja pracy w szkole	– liczba oddziałów – średnia liczba uczniów w oddziale – liczba oddziałów integracyjnych w stosunku do liczby oddziałów ogółem
Opieka i bezpieczeństwo	– stosowanie działań profilaktycznych – dostępność pedagoga
Poziom finansowania szkoły	– wysokość wszystkich wpływów – wysokość dotacji celowych
Przygotowanie uczniów przychodzących do szkoły	– średnia ocen na świadectwach ukończenia szkoły podstawowej – liczba laureatów konkursów przedmiotowych w stosunku do liczby uczniów przyjętych ogółem – liczba uczniów z orzeczeniami poradni psychologiczno-pedagogicznej w stosunku do liczby uczniów przyjętych ogółem

Źródło: opracowanie własne.

Analizując otrzymane odpowiedzi, zaobserwowano tendencję do klasyfikacji wszystkich zmiennych jako bardzo lub raczej istotnych. Nie było zgodności wśród respondentów w wyborze zmiennych mających największy wpływ na wyniki gimnazjów.

Badaniem statystycznym postanowiono objąć wszystkie gimnazja powiatu grodzkiego Białystok, oprócz gimnazjów specjalnych, gimnazjów dla dorosłych, gimnazjów przy ośrodku szkolno-wychowawczym, pogotowiu opiekuńczym, szpi-

talach i przy zakładzie poprawczym. Otrzymany zbiór liczył 32 szkoły, w tym 22 gimnazja publiczne oraz 10 niepublicznych o uprawnieniach szkoły publicznej, do których w roku szkolnym 2004/2005 uczęszczało łącznie 11 737 uczniów.

Gromadzenie i przetwarzanie danych o szkołach na pewno ułatwi w przyszłości System Informacji Oświatowej (SIO), który został powołany 1 stycznia 2005 r. na mocy Ustawy z dnia 19 lutego 2004 r. o systemie informacji oświatowej. SIO docelowo powinien zastąpić rozproszony dotychczas między GUS, MEN, jednostki samorządu terytorialnego oraz instytucje innych resortów – System Sprawozdawczości Statystycznej.

Obecnie, pozyskanie danych z systemu jest nieco kłopotliwe. Pierwszym problemem jest niedoskonałe oprogramowanie do tworzenia baz oświatowych. Udostępniony przez Ministerstwo Oświaty program nie pozwala na tworzenie zestawień i podsumowań, nie ma możliwości wyeksportowania zapisanych w standardzie XML danych, nie ma zaimplementowanej nawet funkcji ich kopiowania. Prace zmierzające do stworzenia narzędzi przetwarzania gromadzonych danych są dopiero prowadzone.

Kolejnym problemem, jaki pojawił się podczas korzystania z SIO, jest niezetelność danych. Mimo iż twórcy programu opracowali szczegółową instrukcję merytoryczną, a w każdym kuratorium oświaty wyznaczono osoby koordynujące wdrażanie SIO, to informacje gromadzone w systemie zawierają bardzo wiele błędów.

W analizie wykorzystano dane z SIO z edycji z marca 2005 r. uzyskane w Kuratorium Oświaty w Białymstoku, wyniki egzaminu gimnazjalnego z roku 2005 udostępnione przez Okręgową Komisję Egzaminacyjną w Łomży, informacje o laureatach konkursów przedmiotowych i naruszaniu obowiązku nauki z Kuratorium Oświaty, a także wyniki współzawodnictwa sportowego gimnazjów za rok szkolny 2004/2005 opublikowane przez Podlaski Wojewódzki Szkolny Związek Sportowy.

4. Analiza danych

Na podstawie przesłanek merytorycznych ze zbioru dostępnych danych¹ usunięto zmienne niosące prawie tę samą informację, zrezygnowano także z tych, które wykazywały bardzo niską zmienność.

Większość wybranych zmiennych przedstawiono jako wskaźniki nasycenia, biorąc pod uwagę liczbę uczniów ogółem czy liczbę nauczycieli. Szczegółowe dane o wyposażeniu szkół w sprzęt komputerowy, pomoce dydaktyczne oraz informacje o liczbie boisk i sal gimnastycznych przekodowano – biorąc pod uwagę liczbę uczniów – na dwie zmienne jakościowe (złe, przeciętne, dobre) opisujące zaplecze sportowe i wyposażenie w pomoce naukowo-dydaktyczne.

¹ Zakres gromadzonych danych w SIO zawiera [Rozporządzenie... 2004].

Następnie dokonano wstępnego przeglądu danych i przeprowadzono analizę współzależności wybranych zmiennych na podstawie analizy macierzy korelacji.

Ostatecznie zdecydowano się ująć w dalszej analizie 17 zmiennych (tab. 2). Zbiór badany ograniczono do 30 przypadków, ponieważ dwie szkoły niepubliczne istnieją zbyt krótko i nie mają jeszcze swoich absolwentów.

W celu dalszej redukcji liczby zmiennych i wykrycia wewnętrznych zależności, jakie istnieją w zbiorze badanych danych, przeprowadzono analizę czynnikową. Otrzymano 5 czynników, które mają wartość własną większą od 1 i wyjaśniają łącznie ponad 81% wariancji wszystkich 17 zmiennych. W celu podania interpretacji czynników wydzielono zmienne, którym odpowiadają najwyższe ładunki czynnikowe. Do poszczególnych czynników włączono zmienne, dla których bezwzględna wartość ładunku jest większa od 0,6 (tab. 3).

Tabela 2. Wybrane zmienne opisujące analizowane gimnazja

Kod zmiennej	Rodzaj zmiennej	Nazwa zmiennej
X_1	jakościowa	typ szkoły (publiczna, niepubliczna)
X_2		baza sportowa (zła, przeciętna, dobra)
X_3		wyposażenie w pomoce naukowe i dydaktyczne (złe, przeciętne, dobre)
X_4		szkoła z oddziałami integracyjnymi (tak, nie)
X_5	ilościowa	liczba uczniów gimnazjum
X_6		średnia liczba uczniów w oddziale
X_7		liczba uczniów posiadających orzeczenie o potrzebie kształcenia specjalnego na liczbę uczniów ogółem
X_8		liczba uczniów korzystających z posiłków refundowanych lub dofinansowywanych na liczbę uczniów ogółem
X_9		liczba uczniów powtarzających klasę na liczbę uczniów ogółem
X_{10}		liczba laureatów konkursów przedmiotowych na liczbę uczniów ogółem
X_{11}		liczba finalistów konkursów przedmiotowych na liczbę uczniów ogółem
X_{12}		średni wynik egzaminu gimnazjalnego z części matematyczno-przyrodniczej
X_{13}		średni wynik egzaminu gimnazjalnego z części humanistycznej
X_{14}		suma punktów uzyskanych we współzawodnictwie sportowym na liczbę uczniów ogółem
X_{15}		wskaźnik udziału w zajęciach pozalekcyjnych
X_{16}		liczba nauczycieli dyplomowanych na liczbę nauczycieli ogółem
X_{17}		liczba uczniów, którzy opuścili więcej niż 30% zajęć nieusprawiedliwionych na liczbę uczniów ogółem

Źródło: opracowanie własne.

Czynnik pierwszy ma wysokie wartości ładunków czynnikowych dla zmiennej opisującej liczbę uczniów korzystających z posiłków refundowanych lub dofinansowywanych w stosunku do liczby uczniów ogółem (X_8). Jest on też identyfikowany ze zmienną opisującą absencję (X_{17}) oraz wskaźnikiem liczby uczniów niesklasyfikowanych (X_9). Można go uznać za czynnik „środowiskowy”, mówiący o możliwościach rodzin, z których wywodzą się uczniowie oraz ich ambicjach edukacyjnych. Czynnik drugi jest silnie skorelowany ze zmiennymi mówiącymi o realizacji

kształcenia integracyjnego w szkole (istnienie oddziałów integracyjnych – X_4 oraz wskaźnik liczby uczniów posiadających orzeczenie o potrzebie kształcenia specjalnego – X_7), a także ze zmienną opisującą liczbę nauczycieli o najwyższym stopniu awansu zawodowego (X_{16}). Względnie najwięcej nauczycieli o najwyższych kwalifikacjach pracuje w szkołach, w których są oddziały integracyjne. Czynnikiem trzeci to wymierne efekty nauczania – wyniki egzaminów (X_{12} , X_{13}) oraz liczba laureatów i finalistów konkursów przedmiotowych (X_{10} , X_{11}). Czynnikiem czwarty reprezentuje typ szkoły (X_1), jej wielkość (X_5), wyposażenie (X_3) oraz średnią liczbę uczniów w oddziale (X_6). Czynnikiem piąty uwzględnia wyniki sportowe (X_{14}). Dwie zmienne – baza sportowa szkoły (X_2) oraz wskaźnik udziału w zajęciach pozalekcyjnych (X_{15}) – przy przyjętym progu wartości ładunku 0,6 nie zostały ujęte w żadnym wyodrębnionym czynniku.

Tabela 3. Ładunki czynnikowe wyodrębnionych czynników wyznaczone metodą składowych głównych, rotacja Varimax surowa

Kod zmiennej	Czynnik 1	Czynnik 2	Czynnik 3	Czynnik 4	Czynnik 5
X_1	0,230	-0,217	0,373	-0,847	-0,036
X_2	-0,423	0,318	-0,377	-0,027	0,542
X_3	0,022	0,063	0,126	-0,898	-0,211
X_4	0,144	0,841	0,022	0,116	-0,217
X_5	-0,429	0,137	-0,104	0,660	-0,198
X_6	-0,143	0,004	-0,221	0,914	-0,060
X_7	0,090	0,933	0,123	-0,029	0,061
X_8	-0,623	0,002	-0,288	0,432	-0,103
X_9	-0,913	-0,050	-0,138	0,135	-0,054
X_{10}	0,021	0,112	0,755	-0,257	0,431
X_{11}	0,072	0,072	0,829	-0,370	0,107
X_{12}	0,261	0,060	0,876	-0,232	0,033
X_{13}	0,263	0,012	0,839	-0,148	0,062
X_{14}	0,118	-0,060	0,379	0,141	0,840
X_{15}	0,185	-0,320	0,340	-0,541	0,398
X_{16}	-0,393	0,742	0,016	0,170	0,185
X_{17}	-0,797	-0,026	-0,276	0,216	0,028

* Szarym wypełnieniem komórek tabeli wskazano zmienne najsilniej skorelowane z poszczególnymi czynnikami.

Źródło: opracowanie własne z wykorzystaniem programu Statistica.

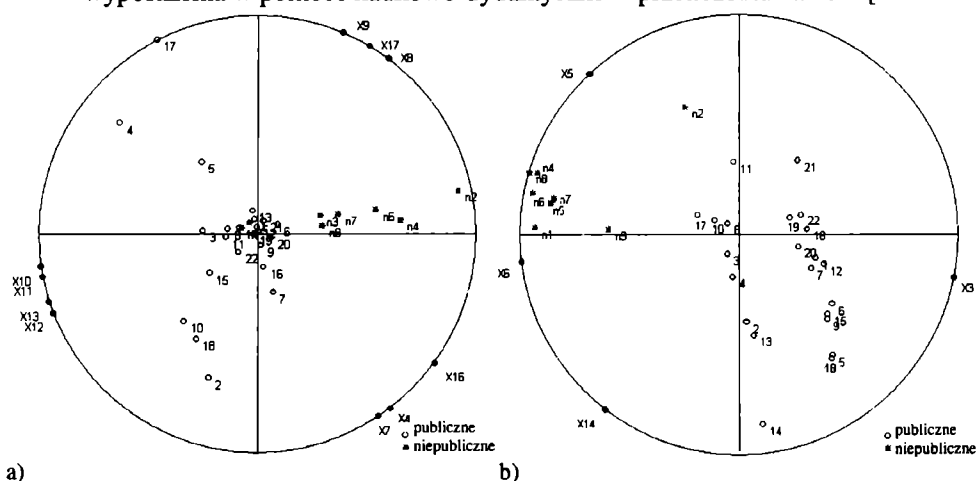
Pięć wymiarów, jakie uzyskano w wyniku zastosowania procedury analizy czynnikowej, wskazuje na stosunkowo dużą złożoność problemu opisu gimnazjów. Praktyka tworzenia rankingów szkół tylko na podstawie efektów nauczania – czynnika trzeciego – nie uwzględnia innych aspektów analizy jakości kształcenia.

W celu zbadania struktury danych wykorzystano metodę graficzną autorstwa M. Rybaczuka [2002]. Metoda ta, polegająca na odwzorowaniu struktury danych wielowymiarowych na płaszczyźnie, pozwala na wizualną ocenę zróżnicowania wartości badanych zmiennych, a jednocześnie ułatwia wykrycie zależności istniejących pomiędzy zmiennymi.

Na rysunku 2a przedstawiono relacje pomiędzy zmiennymi najsilniej skorelowanymi z czynnikami pierwszym, drugim i trzecim, na rys. 2b zaś pomiędzy zmiennymi najsilniej skorelowanymi z czynnikami czwartym i piątym. Dodatkowo, aby ułatwić interpretację schematów, zrezygnowano ze zmiennej X_1 , w zamian wprowadzając rozróżnienie badanych obiektów na szkoły publiczne, oznaczone kolejnymi liczbami całkowitymi, oraz niepubliczne, oznaczone liczbami z przedrostkiem n .

Przyjmując, że im mniejszy dystans między obiektami, tym obiekty bardziej podobne są pod względem analizowanych zmiennych, a także że im mniejszy jest dystans między obrazem zmiennej a obiektem, tym niższą wartością tej zmiennej charakteryzuje się obiekt [Rybaczuk 2002], można zauważyć, iż:

- większość szkół niepublicznych może pochwalić się lepszymi niż szkoły publiczne wynikami nauczania;
- istnieje zależność pomiędzy względną liczbą uczniów powtarzających klasę, względną absencją, względną liczbą uczniów korzystających z posiłków refundowanych bądź dofinansowywanych a wynikami nauczania;
- szkoły niepubliczne w Białymstoku są zazwyczaj szkołami niedużymi, oferującymi bardziej kameralną atmosferę nauki i mniejszą liczbę uczniów w oddziale;
- szkoły publiczne zdecydowanie odstają od szkół niepublicznych pod względem wyposażenia w pomoce naukowo-dydaktyczne w przeliczeniu na liczbę uczniów.



Rys. 2. Ilustracja relacji pomiędzy zmiennymi oraz obiektami: a) zmienne najsilniej skorelowane z czynnikami pierwszym, drugim i trzecim, b) zmienne najsilniej skorelowane z czynnikami czwartym i piątym
Źródło: opracowanie własne na podstawie [Rybaczuk 2002].

Oprócz tego, ze względu na to, iż w wykorzystanej metodzie odległość pomiędzy obrazami zmiennych na okręgu wskazuje na siłę korelacji między zmiennymi, analizując przedstawione schematy, można zaobserwować wykazaną za pomocą analizy czynnikowej silną korelację między zmiennymi, które miały najwyższe ładunki w poszczególnych czynnikach.

5. Podsumowanie

Przeprowadzona analiza wskazuje, iż klasyfikacja gimnazjów powinna być przeprowadzana w wielu różnych wymiarach. Na podstawie analizy czynnikowej wyłoniono 5 obszarów, które należy brać pod uwagę przy ocenie pracy gimnazjów: środowisko, z którego pochodzą uczniowie, realizację kształcenia integracyjnego w szkole, wyniki egzaminów, typ szkoły oraz wyniki współzawodnictwa sportowego.

Słaby wynik egzaminu gimnazjalnego może, ale nie musi, świadczyć o tym, że szkoła uczy źle. Wyniki nauczania są w dużym stopniu uwarunkowane przez poziom uczniów przychodzących do szkoły, ambicje edukacyjne i zamożność ich rodziców. Najprostszy, od razu rysujący się podział na gimnazja publiczne i niepubliczne nie oddaje pełnej złożoności problemu. Szkoły publiczne, zobowiązane do przyjmowania wszystkich chętnych i dysponujące bardzo ograniczonymi środkami, także mogą osiągać dobre efekty pracy z młodzieżą mierzone wynikami egzaminu gimnazjalnego czy miejscem wywalczonym we współzawodnictwie sportowym.

Ocenę pracy szkół utrudnia niepełna bądź niedokładna informacja zbierana o nich przez jednostki nadzorujące pracę szkół. Warto też zaznaczyć, iż w analizach wykorzystano tylko dane mierzalne. Pominięto zaś istotne z punktu widzenia wyników nauczania takie informacje, jak atmosfera w szkole, relacje między uczniami a nauczycielem, operatywność dyrekcji.

Autorka zamierza kontynuować pracę nad oceną pracy gimnazjów, rozwinąć i uszczegółowić badania. Prezentowany artykuł jest efektem wstępnej analizy zagadnienia.

Literatura

- Kozanecki P., Kollbek J. (2004), *Jak ocenialiśmy gimnazja?*, tekst opublikowany w Gazeta.pl, portalu internetowym Agory SA, data publikacji: 06-04-2004, <http://miasta.gazeta.pl/krakow/1,35801,2009278.html>.
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej i Sportu z dnia 16 grudnia 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu danych w bazach danych oświatowych, zakresu danych identyfikujących podmioty prowadzące bazy danych oświatowych, terminów przekazywania danych między bazami danych oświatowych oraz wzorów wydruków zestawień zbiorczych (DzU 2004 nr 277, poz. 2746).
- Rybaczuk M. (2002), *Graficzna prezentacja struktury danych wielowymiarowych*. Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej nr 942, AE, Wrocław, s. 146-153.
- Ustawa z dnia 7 września 1991 r. o systemie oświaty (tekst jednolity: DzU 1996 nr 67, poz. 329, z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 19 lutego 2004 r. o systemie informacji oświatowej (DzU 2004 nr 49, poz. 463).

Za co kapituła przyznawała punkty w rankingu gimnazjów? (2004), „Gazeta Wyborcza Białystok”, 21-03-2004.

VARIABLES SELECTION FOR ASSESSMENT OF GRAMMAR SCHOOLS

Summary

This article discusses the issue of grammar schools' classification and their rankings. Firstly, there have been presented difficulties of data gathering process. On the basis of the collected data of Białystok grammar schools there have been identified main factors differentiating them. The factor analysis and the graphic method that presents the structure of multidimensional data on the plane have been carried out. The research has indicated five fields that should be taken into consideration while describing each school i.e.: the students' family environment, teaching disabled students, eXams results, type of school and sport competition results.