

dr Ewa Stożek

Anna Hawrot

Instytut Badań Edukacyjnych w Warszawie

Dlaczego szkoły analizują wyniki egzaminacyjne?

Szkoły różnią się ze względu na podejście do analizy wyników egzaminacyjnych. Celem badania było wstępne rozpoznanie, jak szkoły odnoszą się do zadania analizowania wyników egzaminacyjnych. Na podstawie badania kwestionariuszowego przeprowadzonego wśród dyrektorów szkół podstawowych i gimnazjów na drodze eksploracyjnej analizy czynnikowej ustalono optymalną trójczynnikową strukturę. Wyodrębniono wskaźniki, istotne dla kategoryzacji szkół ze względu na podejście do analizy/wykorzystania wyników egzaminacyjnych. W szkole podstawowej są to oczekiwania środowiska (motywacja zewnętrzna), kompetencje i współpraca nauczycieli oraz przekonanie o przydatności analiz do ewaluacji pracy szkoły (motywacja wewnętrzna). W przypadku gimnazjum tymi wskaźnikami są gromadzenie danych egzaminacyjnych, współpraca i kompetencje nauczycieli oraz przekonanie o użyteczności analiz w różnych obszarach pracy szkoły (motywacja wewnętrzna). Dla tak określonych wskaźników metodą analizy skupień wyłoniono profile szkół ze względu na podejście do analizy wyników egzaminacyjnych: trzy skupienia dla szkół podstawowych, charakteryzujące się niskimi, średnimi i wysokimi wartościami wskaźników oraz pięć skupień dla gimnazjum.

Kontekst badania

Od 2002 roku szkoły podstawowe i gimnazja otrzymują informację zwrotną o efektach swojej pracy w formie wyniku egzaminu zewnętrznego. Ważne jest, aby te informacje były właściwie przez szkoły zinterpretowane i wykorzystane do jej rozwoju (Stożek, 2012). W pierwszych latach funkcjonowania systemu egzaminacyjnego w Polsce dużą wagę przywiązywano do doskonalenia umiejętności interpretacji wyniku egzaminacyjnego (np. Lisiecka, 2007). Obecnie więcej uwagi poświęca się włączaniu analiz wyników egzaminacyjnych do ewaluacji wewnętrznej w szkołach (np. Milecka, 2014). Zagadnienia analizy wyników egzaminacyjnych oraz wykorzystania tej informacji do poprawy jakości pracy szkoły są obecne na corocznych konferencjach diagnostyki edukacyjnej, o czym pozwala przekonać się choćby przegląd zarówno tematyki kolejnych konferencji, jak i tytułów prezentowanych tam referatów¹.

Analizowanie wyników egzaminacyjnych zostało zapisane jako wymaganie państwa wobec szkół już w 2009 roku w rozporządzeniu w sprawie nadzoru pedagogicznego². Dało to kolejny impuls do tego, żeby zastanowić się, jak

¹ <http://www.ptde.org/mod/resource/view.php?id=158> [dostęp: 30.06.2014].

² Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 7 października 2009 r. w sprawie nadzoru pedagogicznego oraz Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 10 maja 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie nadzoru pedagogicznego.

szkoła może pracować z danymi egzaminacyjnymi oraz w jaki sposób może wykorzystywać te dane do doskonalenia procesu nauczania. Powszechne prowadzenie analiz wpływa na refleksję szkół dotyczącą jakości kształcenia (Milecka, 2014).

To, jak szkoły wykorzystują różnorodne wskaźniki egzaminacyjne w ewaluacji wewnętrznej, było od samego początku w kręgu zainteresowania zespołu badawczego EWD. Pytania dotyczące analizy wyników egzaminacyjnych zostały wprowadzone do kwestionariuszy dla dyrektorów i nauczycieli szkół już w I etapie badań podłużnych³, realizowanych w 2010 roku. Uzyskane odpowiedzi przekonały nas o dość powierzchownym traktowaniu analizy wyników egzaminacyjnych (Stożek, 2010). Dlatego w III etapie badań podłużnych, realizowanych w 2012 roku, dołączyliśmy do kwestionariusza dla dyrektora i dla nauczyciela całą grupę pytań związanych z analizowaniem wyników egzaminacyjnych przez szkoły.

Celem omawianych w tym referacie analiz było zebranie informacji o podejściu do analizy wyników egzaminacyjnych, które prezentują szkoły podstawowe i gimnazja. Z doświadczeń międzynarodowego projektu DataUse⁴, realizowanego także w Polsce w latach 2010-2012, wiemy, że czynnikami wpierającymi lub hamującymi pracę z danymi w szkołach są: jakość danych i ich dostępność, przekonanie o użyteczności danych do podejmowania decyzji, kompetencje analityczne nauczycieli, współpraca nauczycieli w szkole, przywództwo w szkole, wsparcie szkoły i szkolenia, rozliczalność szkoły przez instytucje zewnętrzne (Breiter i Karbautzki, 2011). Chcieliśmy sprawdzić, jakie są opinie szkół na temat tych czynników, wynikające z ich doświadczeń analizowania wyników egzaminacyjnych i wykorzystania ich w pracy szkoły.

Dane

W analizach wykorzystano dane zebrane w toku III etapu badań podłużnych EWD w szkołach podstawowych i gimnazjach, realizowanych w 2012 roku. Objęły one ogólnopolską reprezentatywną próbę uczniów w obu typach szkół; kwestionariusze skierowano również do rodziców, nauczycieli oraz dyrektorów szkół, do których uczęszczali uczniowie. W ramach badania kwestionariuszowego dyrektorów zapytano o różne aspekty analizy wyników egzaminów zewnętrznych w szkole, którą kierują. Badanie objęło 150 dyrektorów gimnazjów oraz 180 dyrektorów szkół podstawowych.

Narzędzia i wskaźniki

Kwestionariusze skierowane do dyrektorów zawierały blok pozycji dotyczących podejścia szkoły do analizy wyników egzaminacyjnych (blok A10 – gimnazjum, blok A7 – szkoła podstawowa). Pozycje kwestionariusza miały postać stwierdzeń, do których respondent ustosunkowywał się na pięciostopniowej

³ Badania były przeprowadzone w projekcie „Badania dotyczące rozwoju metodologii szacowania wskaźników edukacyjnej wartości dodanej” realizowanym w ramach Priorytetu III. Wysoka jakość oświaty, Działanie 3.2, Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki.

⁴ Using Data for Improving School and Students Performance, www.datauseproject.eu [dostęp: 30.06.2014].

skali (zdecydowanie tak/ w dużym stopniu/ w niewielkim stopniu/ wcale/ trudno powiedzieć). W przypadku kwestionariusza dla szkoły podstawowej było to 18 stwierdzeń, natomiast w kwestionariuszu dla dyrektorów gimnazjów dodano jeszcze dwie pozycje, związane z gromadzeniem danych egzaminacyjnych z poprzedniego etapu kształcenia oraz wykorzystaniem narzędzi analitycznych dla metody EWD⁵.

W celu utworzenia wskaźników podejścia szkoły do analizy wyników egzaminów zewnętrznych przeprowadzono serię eksploracyjnych analiz czynnikowych dla zmiennych porządkowych⁶ (Konarski, 2009). W ich toku wyselekcjonowano pulę zmiennych, które następnie weszły w skład czynników, oraz określono optymalną strukturę czynnikową (na podstawie wykresów osypiska, wartości własnych czynników, proporcji wyjaśnianej przez nie wariancji oraz stopnia dopasowania modeli do danych). Obliczenia przeprowadzono za pomocą oprogramowania MPlus 6.1 (Muthén & Muthén, 1998-2010).

W analizach uwzględniono odpowiedzi dyrektorów 179 szkół podstawowych (jeden z respondentów nie wypełnił części A kwestionariusza) oraz 150 dyrektorów gimnazjów. Uzyskane struktury trójczynnikowe ESEM okazały się odpowiednio dobrze i w akceptowalnym stopniu dopasowane do danych w przypadku szkół podstawowych i gimnazjów. Szczegółowe informacje na temat dopasowania modelu znajdują się w tabeli 3. w Aneksie.

Informacje dotyczące brzmienia pozycji oraz wartości przypisanych im ładunków znajdują się w Aneksie, w tabelach 4. (szkoły podstawowe) oraz 5. (gimnazja).

Ostateczne trójczynnikowe rozwiązanie ESEM dla szkół podstawowych, przedstawione w tabeli 4., poddaje się dość prostej interpretacji. Pierwszy czynnik wskazuje na reakcję szkoły na oczekiwania środowiska wobec efektów jej pracy. Drugi wymiar jest związany ze współpracą nauczycieli, ich kompetencjami i zaangażowaniem w analizę wyników egzaminacyjnych. Natomiast czynnik trzeci dotyczy użyteczności analizy wyników egzaminacyjnych, wykorzystania wyników w pracy szkoły i jest powiązany z motywacją wewnętrzną do prowadzenia systematycznych analiz wyników w szkole. Korelacje latentne między czynnikami okazały się umiarkowane (0,3-0,4).

W przypadku gimnazjum również uzyskaliśmy trójczynnikowe rozwiązanie ESEM (tab. 5), ale różni się ono od rozwiązania uzyskanego w szkołach podstawowych. Pierwszy czynnik wskazuje na współpracę nauczycieli, ich kompetencje i zaangażowanie w analizę. Drugi czynnik powiązany jest z przydatnością analiz wyników egzaminacyjnych. Trzeci czynnik, związany z gromadzeniem danych egzaminacyjnych, okazał się specyficzny tylko dla gimnazjów. Wynikać to może zarówno z różnic w kwestionariuszach, jak i różnic w zakresie danych egzaminacyjnych, które gimnazja mogą wykorzystać w analizach (wyniki ze sprawdzianu, wyniki z wielu arkuszy egzaminacyjnych,

⁵ Wykorzystane narzędzia: http://2013.ewd.edu.pl/badania-gimnazja/IIIetap-GIM_Dyrektor_fragment.pdf [dostęp: 30.06.2014], http://2013.ewd.edu.pl/badania-szkoly-podstawowe/IIIetap-SP_Dyrektor_fragment.pdf [dostęp: 30.06.2014].

⁶ estymator: WLSMV, rotacja Geomin

wskaźniki EWD z możliwością śledzenia ich zmian w czasie itp). Wymiar związany z gromadzeniem danych egzaminacyjnych (czynnik 3) okazał się nieskorelowany ze współpracą nauczycieli (czynnik 1) i słabo skorelowany z przydatnością analiz (czynnik 2). Zanotowano także umiarkowaną korelację między czynnikami 1 i 2.

Wyniki

W celu określenia, jakie podejście do analizy wyników egzaminacyjnych prezentują szkoły, zdecydowano o przeprowadzeniu kategoryzacji szkół. Korzystając z hierarchicznej analizy skupień metodą Warda (por. np. Stanisław, 2007), określono optymalną liczbę skupień. Następnie dokonano klasyfikacji metodą k-średnich (por. np. Stanisław, 2007) z opcją wyłonienia trzech skupień dla szkół podstawowych oraz pięciu skupień dla gimnazjów. W analizach wykorzystano utworzone wcześniej wskaźniki.

Szkoły podstawowe

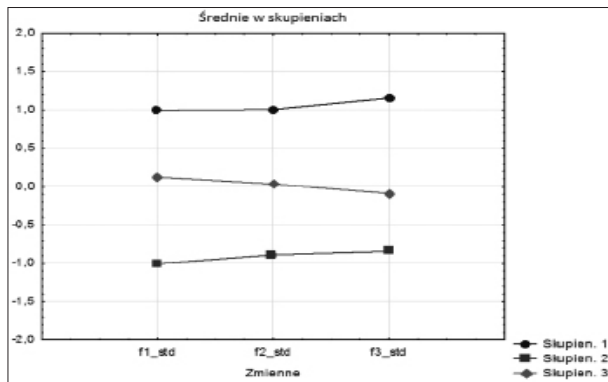
Statystyki opisowe dla trzech wskaźników charakteryzujących podejście szkół podstawowych do analizy wyników egzaminacyjnych na podstawie deklaracji dyrektorów szkół znajdują się w tabeli 1.

Znamienne jest porównanie rozkładu wyodrębnionych czynników (tab. 1) w badanej populacji szkół. Lewoskośny rozkład czynnika 1 i prawoskośny rozkład czynnika 3 wyraźnie wskazują na dominację motywacji zewnętrznej w podejściu do analizy wyników egzaminacyjnych.

Tabela 1. Statystyki opisowe dla wyłonionych czynników – szkoły podstawowe

Czynnik	N	średnia	SD	skośność	kurtoza	kwartył 1	mediana	kwartył 2	min	max
czynnik 1 (f1) motywacja zewnętrzna	179	0,00	1,00	-0,279	-0,459	-0,814	0,006	0,777	-2,78	1,85
czynnik 2 (f2) współpraca i kompetencje	179	0,00	1,00	-0,233	-0,317	-0,587	0,001	0,621	-2,82	1,79
czynnik 3 (f3) motywacja wewnętrzna	179	0,00	1,00	0,214	-0,521	-0,583	-0,226	0,598	-2,47	2,17

W toku analizy skupień wyłoniono trzy skupienia szkół zróżnicowanych ze względu na poziom wskaźników. Przedstawiono je na wykresie 1.



Wykres 1. Profile szkół podstawowych ze względu na podejście do analizy wyników egzaminacyjnych

Kolejne grupy układają się na osi wartości czynników w odstępach jednego odchylenia standardowego. Natomiast wartości na poszczególnych wymiarach w obrębie danej grupy są dość podobne. Można zatem wyodrębnić szkoły o niższych przeciętnych wartościach czynników (skupienie 2, 55 szkół), przeciętnych (skupienie 3, 78 szkół) oraz ponadprzeciętnych wartościach czynników (skupienie 1, 46 szkół). W grupie szkół o przeciętnych wartościach czynników zwraca uwagę fakt wyższej motywacji zewnętrznej niż motywacji wewnętrznej.

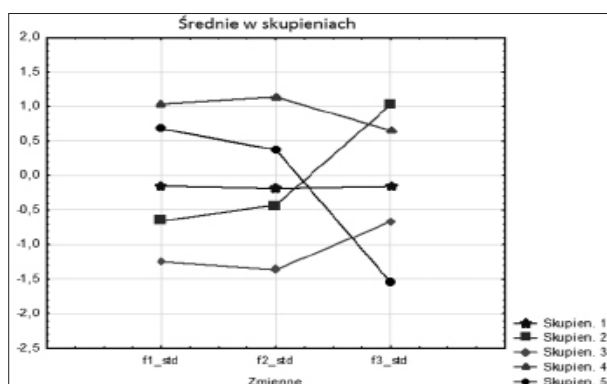
Gimnazja

Statystyki opisowe dla trzech wskaźników charakteryzujących podejście gimnazjów do analizy wyników egzaminacyjnych na podstawie deklaracji dyrektorów szkół znajdują się w tabeli 2.

Tabela 2. Statystyki opisowe dla wyłonionych czynników – gimnazjum

Czynnik	N	średnia	SD	skośność	kurtoza	kwartył 1	mediana	kwartył 2	min	max
czynnik 1 (f1) współpraca i kompetencje	150	0,00	1,00	-0,036	-0,458	-0,556	-0,119	0,627	-2,30	1,99
czynnik 2 (f2) motywacja wewnętrzna	150	0,00	1,00	0,067	-0,425	-0,615	-0,140	0,630	-2,59	2,22
czynnik 3 (f3) gromadzenie danych	150	0,00	1,00	-0,528	-0,178	-0,617	0,077	0,886	-3,03	1,75

Układ profili w gimnazjach okazał się bardziej złożony. W toku analizy skupień wyodrębniono pięć skupień zróżnicowanych ze względu na poziom wskaźników. Przedstawiono je na wykresie 2.



Wykres 2. Profile gimnazjów ze względu na podejście do analizy wyników egzaminacyjnych

Można wyodrębnić trzy skupienia o znacząco różnych wartościach na każdym wymiarze między skupieniami, ale podobnych w obrębie skupienia. Są to gimnazja o niższych przeciętnych wartościach czynników (skupienie 3, 22 szkoły), przeciętnych (skupienie 1, 39 szkół) oraz ponadprzeciętnych wartościach czynników (skupienie 4, 37 szkół). Ponadto mamy jeszcze dwa nietypowe profile – skupienie 2 i 5. Grupa szkół w skupieniu 2 (30 szkół) charakteryzuje się ponadprzeciętną wartością czynnika „gromadzenie danych”, czemu towarzyszą tylko przeciętne przekonanie o użyteczności analiz wyników egzaminacyjnych oraz niższy przeciętny poziom kompetencji analitycznych nauczycieli. Grupa szkół w skupieniu 5 (22 gimnazja) charakteryzuje się ponadprzeciętnymi wartościami na wymiarach „kompetencji” i „motywacji wewnętrznej” oraz wartościami 1,5 odchylenia standardowego poniżej przeciętnej na wymiarze „gromadzenie danych”. Wydaje się, że może to być grupa szkół bardzo świadoma tego, czym jest/ czym powinna być analiza wyników egzaminacyjnych i krytycznie oceniająca siebie na wymiarze „gromadzenia danych”. Być może, na przykład te szkoły rozumieją pod sformułowaniem „gromadzenie danych w formie elektronicznej” funkcjonowanie w szkole bazy danych z wynikami egzaminacyjnymi. Z drugiej strony niegromadzenie przez te szkoły wyników egzaminacyjnych w formie pozwalającej na ich analizę sugeruje, że placówki te mogą nietrafnie oceniać swoje kompetencje i użyteczność prowadzonych analiz. Nie mając bowiem danych, nie można prowadzić wartościowych analiz.

Podsumowanie

Przeprowadzone analizy pokazały zróżnicowanie szkół ze względu na podejście do analizy wyników egzaminacyjnych. Istnieją placówki, których dyrektorzy nie są przekonani o przydatności wyników egzaminacyjnych do zarządzania szkołą, wprowadzania zmian, monitorowania procesów edukacyjnych toczących się w szkole. Są szkoły, które wysoko oceniają swoje kompetencje w zakresie analizy wyników, ale są też takie, które są świadome swoich braków w tym zakresie.

Na pytanie postawione w tytule chciałoby się odpowiedzieć, że szkoły analizują wyniki, ponieważ taki obowiązek nakłada na nie państwo, stawiając jednocześnie za cel analiz dążenie do poprawy jakości pracy. Wyniki tego badania pokazują jednak, że w przypadku gimnazjów jest duża grupa szkół, która stara się włączyć analizy wyników egzaminacyjnych w proces ewaluacji swojej pracy, a ich motywacja wewnętrzna jest ponadprzeciętna.

W przypadku placówek nieprzekonanych zarówno o użyteczności analiz, jak i o kompetencjach nauczycieli, przydatne okazałoby się odpowiednie szkolenie kadry nauczycielskiej oraz pomoc w znalezieniu takich metod analiz, które dostarczyłyby informacji przydatnych szkole w analizie i doskonaleniu swojej pracy.

Najbardziej świadomymi użytkownikami wyników egzaminacyjnych są gimnazja, także za sprawą wprowadzenia wskaźników edukacyjnej wartości dodanej. W odpowiedzi na pytanie kwestionariusza: „Czy podejście do analizy wyników egzaminacyjnych zmieniło się w Pani/Pana szkole po wprowadzeniu edukacyjnej wartości dodanej?” niemal 60% dyrektorów odpowiedziało pozytywnie.

Prowadzone w 2013 roku badania jakościowe⁷ w szkołach ponadgimnazjalnych, dotyczące wykorzystania metody EWD przez szkoły (Kędracka i in., 2013), pokazały, że szkoły dopiero się uczą wykorzystywania wyników egzaminacyjnych do planowania własnego rozwoju. Na podstawie tych badań oraz doświadczeń z badań uczestniczących w nich gimnazjów jesteśmy dziś gotowi sądzić, że kolejne poziomy zaawansowania pracy szkoły z danymi egzaminacyjnymi można opisać następująco:

Szkola:

1. zbiera informacje o wynikach egzaminacyjnych,
2. zbiera i przetwarza wyniki egzaminacyjne na potrzeby organów oświatowych,
3. zbiera i analizuje wyniki egzaminacyjne na potrzeby szkoły,
4. podejmuje działania na podstawie formułowanych rekomendacji po analizie wyników egzaminacyjnych,
5. włącza proces analizy wyników egzaminacyjnych do ewaluacji wewnętrznej.

⁷ Badania były przeprowadzone w 2013 roku w projekcie „Rozwój metody edukacyjnej wartości dodanej na potrzeby wzmocnienia ewaluacyjnej funkcji egzaminów zewnętrznych” realizowanym w ramach Priorytetu III. Wysoka jakość oświaty, Działanie 3.2, Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki.

Aneks

Tabela 3. Wartości miar dopasowania eksploracyjnego modelu strukturalnego kwestionariusza podejścia do analizy wyników egzaminacyjnych w szkole

miara dopasowania	model ESEM – szkoły podstawowe	model ESEM – gimnazja
chi ²	16,52; df = 12; p = 0,168	56,05; df = 33; p = 0,074
RMSEA	0,046	0,068
CFI	0,997	0,988
TLI	0,990	0,976

Tabela 4. Wyniki analizy ESEM bloku pytań „Podejście do analizy wyników egzaminacyjnych” dla dyrektorów szkół podstawowych

Treść pozycji	czynnik 1	czynnik 2	czynnik 3	R ²
Rodzice wymagają od szkoły wysokich wyników sprawdzianu.	0,818*	0,034	0,02	0,701
W środowisku wyniki sprawdzianu silnie ważą o opinii o mojej szkole.	0,829*	-0,022	-0,016	0,666
Nauczyciele chętnie współpracują przy prowadzeniu analiz wyników egzaminacyjnych.	-0,006	0,779*	0,213*	0,770
Nauczyciele są gotowi poświęcić dodatkowy czas na analizę wyników egzaminacyjnych	0,023	0,942*	-0,015	0,890
Kompetencje wszystkich nauczycieli w mojej szkole w zakresie analizy wyników egzaminacyjnych są wysokie.	0,002	0,586*	0,266*	0,529
Na podstawie analizy wyników sprawdzianu w naszej szkole udaje się jasno określić mocne i słabe strony szkoły.	0,062	-0,052	0,782*	0,627
W naszej szkole udało się dokonać takiej interpretacji wyników sprawdzianu po szkole podstawowej, by była ona przydatna w nauczaniu.	-0,063	0,001	0,823*	0,639
Do oceny skuteczności podejmowanych działań wykorzystujemy analizę wyników sprawdzianu.	-0,005	0,143	0,788*	0,721
Wyniki analiz dostarczają mi rzeczowych argumentów do rozmowy z rodzicami.	0,061	0,04	0,541*	0,343

Pozycje należące do danego czynnika wytłuszczono.

* p < 0,05

Tabela 5. Wyniki analizy ESEM bloku pytań „Podejście do analizy wyników egzaminacyjnych” dla dyrektorów gimnazjów

Treść pozycji	czynnik 1	czynnik 2	czynnik 3	R ²
Nauczyciele chętnie współpracują przy prowadzeniu analiz wyników egzaminacyjnych.	0,821*	0,012	0,132	0,699
Nauczyciele są gotowi poświęcić dodatkowy czas na analizę wyników egzaminacyjnych.	0,885*	-0,021	-0,027	0,763
Kompetencje wszystkich nauczycieli w mojej szkole w zakresie analizy wyników egzaminacyjnych są wysokie.	0,573*	0,144	0,078	0,455
Na podstawie analizy wyników egzaminacyjnych w naszej szkole udaje się jasno określić mocne i słabe strony szkoły.	0,110	0,684*	-0,213*	0,561
W naszej szkole udało się dokonać takiej interpretacji wyników egzaminacyjnych, by była ona przydatna w nauczaniu.	0,002	0,808*	-0,130	0,632
Do oceny skuteczności prowadzonych działań wykorzystujemy analizę wyników egzaminacyjnych.	0,247*	0,600*	-0,026	0,591
W szkole gromadzimy wyniki uczniów ze sprawdzianu w elektronicznej, łatwo dostępne dla wszystkich uprawnionych.	0,315*	-0,003	0,917*	0,927
W szkole gromadzimy wyniki uczniów z egzaminu gimnazjalnego w formie elektronicznej, łatwo dostępne dla wszystkich uprawnionych.	0,000	0,200	0,831*	0,794
Dzięki analizie wyników egzaminacyjnych dyskusja o rezultatach nauczania z radą pedagogiczną jest konkretna i owocna.	0,009	0,895*	0,059	0,834
Dzięki analizie wyników egzaminacyjnych dyskusja o rezultatach nauczania z organem prowadzącym jest rzeczowa i konstruktywna.	-0,062	0,589*	-0,004	0,307
Wnioski z analiz dostarczają mi rzeczowych argumentów do rozmowy z rodzicami.	-0,170	0,923*	0,010	0,700
Analizę wyników egzaminacyjnych w szkole traktuję jako proces, którym trzeba zarządzać.	-0,066	0,716*	0,059	0,481

Pozycje należące do danego czynnika wytłuszczono.*** p < 0,05****Bibliografia**

1. Breiter, A., Karbautzki, L., (2011) *Data Use in Schools – A Cross-Country Study*. Institute for information Managment, University of Brenen. WAB #1792909. Pobrano: <https://sites.google.com/site/comeniusdatause/documents/dissemination-materials/scientific-articles> [dostęp: 30.06.214].

2. Kędracka, E., Matuszczak, K., Rappe, A., Stożek, E. (2013). *Badanie na temat wykorzystania edukacyjnej wartości dodanej (EWD) przez szkoły ponadgimnazjalne*. Warszawa: IBĖ. Pobrano: http://2013.ewd.edu.pl/wykorzystanie_ewd/Wykorzystanie_ponadgimnazjalne.pdf [dostęp: 30.06.214].
3. Konarski, R. (2009). *Modele równań strukturalnych: teoria i praktyka*. Wydawnictwo Naukowe PWN.
4. Lisiecka, Z. (red.) (2007.) *Analiza i interpretacja wyników oceniania i egzaminowania*. Warszawa: CKE. Pobrano: http://archiwum.cke.edu.pl/images/stories/badania/abc_stat_2a.pdf [dostęp: 30.06.214].
5. Milecka, B. (2014). *Jak analizuje się wyniki egzaminów zewnętrznych w polskich szkołach. Raport z wyników ewaluacji* [w:] Mazurkiewicz G., Goćłowska A. (red.), *Jakość edukacji. Dane i wnioski z ewaluacji zewnętrznych prowadzonych w latach 2012-2013*, Kraków: Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego.
6. Muthén, L. K. i Muthén, B. O. (1998-2010). *Mplus User's Guide. Sixth Edition*. Los Angeles, CA: Muthén & Muthén.
7. Stanisław, A. (2007). *Przystępny kurs statystyki: z zastosowaniem STATISTICA PL na przykładach z medycyny, t. 3*. Kraków: StatSoft.
8. Stożek, E. (2010). *Wykorzystanie wyników egzaminów zewnętrznych w gimnazjum* [w:] Niemierko B., Szmigiel M.K. (red.), *Teraźniejszość i przyszłość oceniania szkolnego*. XVI Konferencja Diagnostyki Edukacyjnej, Toruń 22-24.10.2010. Kraków: gRUPA TOMAMI.
9. Stożek, E. (2012). *Czy egzaminy mogą pomóc szkole w rozwoju?* „Polityka Społeczna”, nr tematyczny 1, *Polityka edukacyjna: szanse i wyzwania*.