

dr Maria Krystyna Szmigel

Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Krakowie

Matematyka na egzaminie maturalnym w kontekście wyników gimnazjalnych

Wstęp

Przygotowanie uczniów do egzaminu maturalnego z matematyki, która od roku szkolnego 2009/2010 staje się jednym z czterech przedmiotów obowiązkowych egzaminu maturalnego, to jedno z najważniejszych zadań, które stoi przed nauczycielami szkół ponadgimnazjalnych.

Kiedy politycy są profesorami, to marzenia o edukacyjnym sukcesie Polaków, a tym samym myśl o szybkim postępie osiągnięć szkolnych uczniów wprost ich uskrzydla. Coraz lepsze wyniki polskich uczniów w badaniach międzynarodowych PISA dodają otuchy i wiary, że to możliwe. Praktyka szkolna nie potwierdza możliwości szybkiego postępu przy znacznych zaniedbaniach edukacji matematycznej w szkole podstawowej i gimnazjum.

Strategia Lizbońska zobowiązuje nas do zwiększenia odsetka absolwentów kierunków technicznych, ścisłych i przyrodniczych, zwłaszcza magistrów i doktorów w tych dziedzinach. Jednym ze wskaźników służących do oceny realizacji planów jest liczba absolwentów kierunków matematycznych, fizycznych i technicznych na 1000 mieszkańców w wieku 20-29 lat. Zachęcenie młodzieży do podejmowania studiów w tym kierunku będzie możliwe tylko wówczas, kiedy zmieni się podejście do matematyki całego społeczeństwa, które będzie swój życiowy sukces osiągać szybciej, m.in. dzięki lepszej znajomości matematyki i jej zastosowań w życiu codziennym.

Celem niniejszego artykułu jest zaprezentowanie wyników badań nad relacją wyników maturalnych z przedmiotów matematyczno-przyrodniczych ze szczególnym uwzględnieniem matematyki w kontekście wyników egzaminu gimnazjalnego.

Innym celem jest pokazanie zróżnicowania sytuacji dydaktycznej w szkołach licealnych „na wejściu” oraz ich wyników maturalnych w roku 2008, pozostających w silnej relacji z selekcyjnym naborem do szkół.

Chciałabym w ten sposób pomóc wszystkim twórcom koncepcji egzaminu maturalnego z matematyki oraz twórcom arkuszy egzaminacyjnych, którzy stoją przed bardzo trudnym zadaniem polegającym na przygotowaniu **trafnego egzaminu**¹ do obecnej sytuacji dydaktycznej matematyki w szkołach.

Niepokój autorki budzi fakt, że od kilku lat system egzaminacyjny sygnalizuje, że zaplanowane do opanowania w gimnazjum treści nauczania nie zostały opanowane i wydaje się, że nie podjęto działań systemowych w trybie nadzoru pedagogicznego, które zmieniłyby sytuację na korzyść. Warto przypomnieć, że od momentu, kiedy wprowadzono rozporządzeniem (2003, Dz.U. Nr 26) do składu zespołu nadzorującego na egzaminie gimnazjalnym przedstawiciela innej szkoły, każdego roku około 20% uczniów nie uzyskuje 30% punktów w części matematyczno-przyrodniczej. W 2008 roku w skali całej Polski do egzaminu maturalnego z matematyki we wszystkich typach szkół ogółem przystąpiło 18% maturzystów (w OKE Kraków 22%).

Jak wynika z badań (Szmigiel, 2006) pozytywny rezultat na egzaminie maturalnym uzyskują uczniowie, których rezultat egzaminu gimnazjalnego wynosi około 65% punktów. Tak więc wymagania stawiane przed nauczycielami gimnazjów, aby doprowadzili jak najwięcej uczniów do opanowania wiedzy i umiejętności do poziomu 70% punktów, powinny być postulowanymi wymaganiami wstępnymi do szkół ponadgimnazjalnych kończących się egzaminem maturalnym.

Opis populacji

Maturzyści 2008 przystępowali do egzaminu gimnazjalnego w dwóch latach 2005 i 2004 (technika). Do analizy wybrano wyłącznie młodzież kończącą LO i LP. Uczniowie liceów w liczbie 62 047 stanowili 70% ogółu tegorocznych absolwentów, którzy przystąpili do egzaminu maturalnego. Z tej grupy 54 178 osób, czyli 87% wybrało przynajmniej jeden przedmiot maturalny z grupy przedmiotów objętych częścią matematyczno-przyrodniczą egzaminu gimnazjalnego i to oni stanowią docelową populację badanych.

Na poziomie maturalnym analizę ograniczono do przedmiotów odpowiadających części matematyczno-przyrodniczej egzaminu gimnazjalnego (biologia, geografia, matematyka, fizyka, chemia). Badanie wymagało połączenia wyników maturalnych zdających egzamin maturalny w 2008 r. z wynikami gimnazjalnymi 2005 (arkusz standardowy, kwiecień).

Warto zaznaczyć, że w krakowskiej komisji zdaje egzamin maturalny, co piąty uczeń w kraju, a wyniki maturalne w trzech województwach wchodzących w skład OKE należą do najwyższych w kraju, w związku z czym wyniki pracy mogą zasługiwać na uogólnienie.

¹ W znaczeniu czterech zakresów sprawdzania osiągnięć według modelu Messicka, ze szczególnym uwzględnieniem trafności konsekwencyjnej opartej na przewidywaniu wydarzeń spowodowanych przezeń (Niemierko, *Podręcznik skutecznej dydaktyki*, 2007, s. 280).

Czy potwierdzą się rezultaty wcześniejszych badań wskazujących na silny związek między wynikami egzaminu gimnazjalnego a maturalnego?

W 2005 roku do egzaminu gimnazjalnego w Polsce przystąpiło 505 759 uczniów klas III gimnazjalnych. Średni rezultat egzaminu to 25,3 punktów, czyli nieco ponad 50% możliwych do uzyskania. Na poziomie zadowalającym, za który przyjęto uważać 70% i więcej punktów, zaliczyło egzamin gimnazjalny w części matematyczno-przyrodniczej 23,4% uczniów, więc potencjalnie taki procent uczniów byłby w stanie w przybliżeniu sprostać wymaganiom egzaminu maturalnego z każdego przedmiotu matematyczno-przyrodniczego, w tym także z matematyki.

Z liczby 54 178 zdających, których wyniki są analizowane zdający maturę absolwenci LO i LP najliczniej wybrali geografii 34,4%, następnie biologię 22,6%, **matematykę 22,1%**, chemię 10, 1% oraz fizykę 8,1%. Proporcje zdających na obu poziomach podano w tabelach 1. i 2. W analizie uwzględniono wybór tych przedmiotów zarówno w części obowiązkowej jak i jako przedmiot dodatkowy.

W Tabeli 1. w kolumnie pierwszej podano przedziały punktowe dla wyników gimnazjalnych w części matematyczno-przyrodniczej w 2005 odpowiadające skali *standardowej dziewiątki* (SN). W kolejnych kolumnach podano liczbę uczniów według przedmiotów maturalnych w rozkładzie uwzględniającym ich wyniki uzyskane na egzaminie gimnazjalnym 2005. Tabela ta umożliwi analizę wyboru przedmiotów maturalnych i poziomu egzaminu w zależności od wyniku na egzaminie gimnazjalnym w części matematyczno-przyrodniczej. W Tabeli 2. podano procentowy udział zdających poszczególne przedmioty z uwzględnieniem poziomów egzaminu. W tej grupie przedmiotów tylko geografia ma mniejszą liczbę zdających z poziomu rozszerzonego niż podstawowego. Biologię, chemię i fizykę często wybierają uczniowie jako przedmiot dodatkowy i wówczas muszą przystąpić do poziomu rozszerzonego.

W Tabeli 1. w kolumnie pierwszej wyróżniono trzy grupy uczniów według wyników gimnazjalnych w części matematyczno-przyrodniczej. Pierwsze trzy wiersze to uczniowie o *niskich wynikach* (1-3 stanin), trzy kolejne obejmujące stanin (4-6) to *wyniki średnie*. Trzy ostatnie wiersze obejmują uczniów z *wynikami wysokimi* (7-9 stanin).

Z przedstawionych w tabeli danych wynika, że uczniowie o *niskich wynikach* egzaminu gimnazjalnego w części matematyczno-przyrodniczej rzadko wybierają jakikolwiek egzamin maturalny z grupy przedmiotów matematyczno-przyrodniczych. Jeżeli już decydują się na wybór jednego z tej grupy przedmiotów, to wybierają biologię lub geografii na poziomie podstawowym.

Przyglądając się wyborowi **matematyki na poziomie podstawowym** (Tab.1.), widzimy, że zdawali ją najczęściej uczniowie, którzy w części matematyczno-przyrodniczej uzyskali wynik powyżej 50% punktów a więc odpowiadający 6-8 stopniowi skali *standardowej dziewiątki*

Tabela 1. Tablica relacyjna wyboru przedmiotów maturalnych w 2008 roku i wyników egzaminu gimnazjalnego w części matematyczno-przyrodniczej w 2005 roku

MP 2005 Skala SN*	Biologia		Geografia		Matematyka		Fizyka		Chemia		Ogółem
	PP	PR	PP	PR	PP	PR	PP	PR	PP	PR	
1 (0-10)	75	7	154	5	0	1	0	0	2	0	244
2 (11-13)	237	16	394	15	5	0	0	0	5	10	682
3 (14-16)	717	108	1217	76	26	3	1	3	16	21	2188
4 (17-20)	1412	440	2491	345	193	30	5	16	64	120	5116
5 (21-26)	1833	1175	3223	1081	619	235	26	81	155	457	8885
6 (27-33)	1371	1904	2431	1665	1162	889	71	254	193	982	10922
7 (34-40)	685	2060	1358	1877	1319	2191	165	649	149	1501	11954
8 (41-45)	203	1435	488	1213	725	2558	190	848	61	1247	8968
9 (46-50)	32	753	89	505	160	1866	111	897	16	790	5219
Ogółem	6565	7898	11845	6782	4209	7773	569	2748	661	5128	54 178
	14 463		18 627		11 982		3 317		5 789		
Korelacje r Pearsona mat. przyr. i przedmiot	0,59	0,67	0,64	0,55	0,54	0,56	0,57	0,62	0,50	0,58	
Wyjaśniona zmienność**	35%	45%	41%	30%	29%	31%	32%	38%	25%	34%	
Korelacje wyniku obu części egzaminu gimnazjalnego i przedmiotu	0,65	0,70	0,69	0,59	0,56	0,56	0,60	0,620	0,53	0,59	
Wyjaśniona zmienność**	42,3%	49,0%	47,6%	34,8%	31,4%	31,4%	36,0%	38,4%	28,1%	34,8%	

* Obok stopni skali standardowej dziewiątki (SN – standard nine) podano przedziały punktowe

** miarą zmienności jest wariancja

Egzamin maturalny z matematyki na **poziomie rozszerzonym** wybierali uczniowie z *wysokimi* wynikami na egzaminie gimnazjalnym w części matematyczno-przyrodniczej.

Uogólnieniem niech będzie stwierdzenie, że matematykę na egzaminie maturalnym decydują się zdawać uczniowie, których wynik egzaminu gimnazjalnego w części matematyczno-przyrodniczej można określić jako wyżej średni w skali standardowej dziewiątki.

W dolnej części Tabeli 1. w dolnej części podano wartości współczynnika korelacji r - Pearsona między wynikami części matematyczno-przyrodniczej egzaminu gimnazjalnego a egzaminem maturalnym zdawanym na poziomie podstawowym i rozszerzonym dla 6 przedmiotów: biologii, geografii, matematyki, fizyki i chemii. Jak wynika z tabeli, siła związku jest całkiem duża i waha się dla (0,50 – 0,67).

Dla przykładu: zmienność wyników matury w grupie zdających biologię na poziomie podstawowym można wytłumaczyć w 35% wynikami egzaminu gimnazjalnego w części matematyczno-przyrodniczej i 42% wynikami egzaminu gimnazjalnego ogółem (obie części egzaminu humanistyczna i matematyczno-przyrodnicza). Dla grupy zdających biologię na poziomie rozszerzonym wartości te są wyższe i wynoszą 45% (dla wyników części matematyczno-przyrodniczej) i 49% (dla wyników egzaminu gimnazjalnego ogółem).

Dla geografii na poziomie podstawowym procent wyjaśnionej zmienności wyników maturalnych jest nieco wyższy niż dla biologii. Odpowiednio 41% i 47,6%. Natomiast na poziomie rozszerzonym procent wyjaśnionych wyników jest niższy niż dla biologii i wynosi 30% dla egzaminu w części matematyczno-przyrodniczej i 34,8% dla egzaminu gimnazjalnego ogółem.

Reasumując można stwierdzić, że dla wszystkich przedmiotów matematyczno-przyrodniczych zmienność wyników maturalnych lepiej wyjaśniają wyniki egzaminu gimnazjalnego ogółem niż wyniki części matematyczno-przyrodniczej. Wzrost siły związku dla całego egzaminu gimnazjalnego można tłumaczyć zapewne wzrostem rzetelności pomiaru gimnazjalnego przy dwukrotnym wydłużeniu testu i wysokiej korelacji między częściami oraz hipoteczny wpływ umiejętności rozumienia czytanego tekstu (także przyrodniczego, a mierzonego głównie częścią humanistyczną egzaminu gimnazjalnego) na rozwiązanie zadań matematyczno-przyrodniczych.

Tabela 2. Tablica relacyjna (jak tab. 1) w procentach

MP 2005*	Biologia		Geografia		Matematyka		Fizyka		Chemia		Ogółem
	PP	PR	PP	PR	PP	PR	PP	PR	PP	PR	
1 (0-10)	1%	0%	1%	0%		0%			0%		0,5%
2 (11-13)	4%	0%	3%	0%	0%	0%			1%	0%	1,3%
3 (14-16)	11%	1%	10%	1%	1%	0%	0%	0%	2%	0%	4,0%
4 (17-20)	22%	6%	21%	5%	5%	0%	1%	1%	10%	2%	9,4%
5 (21-26)	28%	15%	27%	16%	15%	3%	5%	3%	23%	9%	16,4%
6 (27-33)	21%	24%	21%	25%	28%	11%	12%	9%	29%	19%	20,2%
7 (34-40)	10%	26%	11%	28%	31%	28%	29%	24%	23%	29%	22,1%
8 (41-45)	3%	18%	4%	18%	17%	33%	33%	31%	9%	24%	16,6%
9 (46-50)	0%	10%	1%	7%	4%	24%	20%	33%	2%	15%	9,6%
Ogółem	45,4%	54,6%	63,6%	36,4%	35,1%	64,9%	17,2%	82,8%	11,4%	88,6%	100,0%
	26,7%		34,4%		22,1%		6,1%		10,7%		

Czy uczniom z wysokimi wynikami na egzaminie gimnazjalnym zdarza się porażka na egzaminie maturalnym z matematyki?

W Tabeli 3. i 4. pokazano relację między wynikami na egzaminie gimnazjalnym w części matematyczno-przyrodniczej i wynikami maturalnym z matematyki na obu poziomach: podstawowym i rozszerzonym. Oba wyniki przedstawiono w skali *standardowej dziewiątki*.

Analizując Tabelę 3., zauważyć można, że egzamin **na poziomie podstawowym** był umiarkowanie trudny dla zdających, umożliwiając uczniom z wynikami 5. i 6. stanina na egzaminie w części matematyczno-przyrodniczej uzyskać po trzech latach nauki w LO lub LP najwyższy wynik z matematyki. Są to jednak przypadki bardzo rzadkie, dlatego należy raczej wiązać ten wynik w wyteżoną indywidualną pracą uczniów wspomaganą pomocą korepetytorów.

W Tabeli 2. i 4. pogrubiono liczby wskazujące na najczęstsze wyniki egzaminu maturalnego w zależności od wyniku na egzaminie gimnazjalnym.

Tabela 3. Tablica relacyjna wyników egzaminu maturalnego w 2008 roku z matematyki na poziomie podstawowym i wyników gimnazjalnych w części matematyczno-przyrodniczej w 2005 r.

MP 2005	Standardowa dziewiątka (SN) – wyniki z matematyki – poziom podstawowy									Ogółem		
	1	2	3*	4	5	6	7	8	9			
Skala SN	Porażka		P/P	Pozytywny wynik egzaminu								
1												
2	0	2	2	1	0	1	0	0	0	5	0,1%	
3	7	8	6	3	1	1	0	0	0	26	0,6%	
4	15	31	60	45	29	9	4	0	0	193	4,6%	
5	21	46	105	150	154	73	44	17	9	619	14,7%	
6	9	29	110	189	346	225	171	56	27	1162	27,6%	
7	1	18	51	146	304	309	269	136	85	1319	31,3%	
8	0	5	11	35	121	153	181	125	94	725	17,2%	
9	0	0	1	4	12	13	29	46	55	160	3,8%	
Ogółem	53	139	346	573	967	783	698	380	270	4209	100%	
	1,3	3,3	8,2	13,6	23,0	18,6	16,6	9,0	6,4	100		

*W tej grupie wyników znajdują się zarówno zdający, którzy zdali egzamin, jak i Ci, którzy go nie zdali. Przedział punktowy dla 3. stopnia skali SN dla poziomu podstawowego to 23-34% i rozszerzonego - 15-30%.

Tabela 4. Tabela relacyjna wyników maturalnych z matematyki na poziomie rozszerzonym i wyników gimnazjalnych w części matematyczno-przyrodniczej z roku 2005

MP 2005	Standardowa dziewiątka (SN) – wyniki z matematyki – poziom rozszerzony									Ogółem	
	1	2	3*	4	5	6	7	8	9		
Skala SN			P/P	Pozytywny wynik egzaminu							
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,0%
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0%
3	1	1	0	1	0	0	0	0	0	3	0,0%
4	1	15	10	1	2	1	0	0	0	30	0,4%
5	19	55	59	56	35	9	1	1	0	235	3,0%
6	21	111	173	227	206	98	33	18	2	889	11,4%
7	19	123	263	445	627	398	194	98	24	2191	28,2%
8	5	60	156	298	609	621	414	287	108	2558	32,9%
9	0	14	27	95	252	388	388	376	326	1866	24,0%
Ogółem	67	379	688	1123	1731	1515	1030	780	460	7773	
	0,9%	4,9%	8,9%	14,4%	22,3%	19,5%	13,3%	10,0%	5,9%	100,0%	

Na poziomie rozszerzonym (Tab. 4.) wynik 6. i 7. stanina na egzaminie gimnazjalnym w części matematyczno-przyrodniczej przyniósł najczęściej wynik 5. stanina na maturze, wynik 8. stanina na egzaminie gimnazjalnym daje prawie tak samo często wynik 5. co 6. stanina. Natomiast wynik 9. stanina na egzaminie gimnazjalnym w części matematyczno-przyrodniczej daje tak samo często możliwość uzyskania wyniku 6., 7., 8. co 9. stanina. Wynika to zapewne z faktu, że wśród najwyższych wyników występują wartości maksymalne związane z uzyskaniem tytułu laureata konkursu lub olimpiady, np. biologicznej, geograficznej, chemicznej, fizycznej czy matematycznej a więc uczniów, którzy do egzaminu gimnazjalnego w tej części nie przystępowali.

W roku 2008 niepowodzenie (mimo ograniczenia programowego dostosowanego do zmian w podstawie programowej) dotknęło zdających zarówno na poziomie podstawowym (około 8%), jak rozszerzonym (10%). Powinno to zwrócić uwagę wszystkich, że **nawet najzdolniejsi uczniowie mają kłopot z wyborem przedmiotu i dostosowaniem poziomu egzaminu do swoich umiejętności lub być może zbyt późno zdecydowali się na wybór tego przedmiotu.**

Czy uczniowie boją się matematyki, czy uczelnie wyższe nie wymagają obecnie egzaminu z matematyki na świadectwie maturalnym?

Sądzę, że na dwa człony tego pytania można by udzielić jednej pozytywnej odpowiedzi. Pamiętamy, że matematykę wybiera grupa uczniów, których wyniki z egzaminu gimnazjalnego były *wysokie*. Niż demograficzny obejmuje końcowe roczniki szkół ponadgimnazjalnych, wobec czego uczelnie wyższe dysponują większą liczbą miejsc na studiach niż liczba absolwentów szkół maturalnych. Starając się pozyskać kandydatów na studia, uczelnie mimo deklaracji wsparcia działań ministerstwa w zakresie wprowadzenia matematyki coraz częściej

traktują równorzędnie przedmioty maturalne w procedurze rekrutacyjnej na studia. W swych wymaganiach rekrutacyjnych wymieniają coraz to dłuższą listę wymaganych przedmiotów (np. AGH w Krakowie, kiedyś typowo techniczna uczelnia dzisiaj kształcąca także w zakresie przedmiotów społecznych, mająca prawo nazywać się „Uniwersytetem”, na większość kierunków wymienia wszystkie możliwe przedmioty z grupy matematyczno-przyrodniczej, np. matematykę lub geografę, lub biologię, lub fizykę, lub chemię). Wyjątkowo tylko na niektóre kierunki wysoce oblegane przez kandydatów wprowadza matematykę, fizykę czy informatykę. W trosce o wypełnienie wolnych miejsc na różnych kierunkach studiów uczelnie rzadko „odprawiają z kwitkiem” kandydata na studia, proponując mu możliwość studiowania na tej samej uczelni mniej oblegane kierunki studiów.

Obecnie głównie uczelnie państwowe na bardzo konkurencyjnych kierunkach mogą sobie pozwolić na postawienie wymogu pozytywnego wyniku z matematyki na świadectwie maturalnym albo te, które zapewnią podczas studiów specjalne stypendia. To one zdecydowały głównie o tym, że 18% absolwentów wszystkich typów szkół wybrało matematykę w roku 2008.

Deklaratywnie Krajowa Rada Akademickich Szkół Państwowych wspiera Ministerstwo Edukacji Narodowej, podkreślając znaczenie wykształcenia matematycznego w życiu i wykonywaniu najrozmaitszych zawodów w życiu dorosłym każdego człowieka.

Wartoścujemy egzaminy

O wartości egzaminów można wnioskować poprzez potwierdzenie tego, że sprawdzały to, co miały sprawdzać i czy uzyskane wyniki będą nadawały się do określonych celów. Tym celem jest przede wszystkim potwierdzenie opanowania umiejętności programowych przewidzianych podstawą programową na poziomie minimum 30%, co upoważnia do zdania egzaminu maturalnego, a więc ma funkcję certyfikującą. Egzaminy maturalne mają jeszcze jedną funkcję do spełnienia. Mają nadawać się do zastosowania w procedurze rekrutacyjnej na studia, odróżniając uczniów lepiej przygotowanych do dalszego kształcenia. Wymagają więc skonstruowania narzędzia pomiaru różnicującego zdających.

Zastosowane w poprzednich latach narzędzia pomiaru spełniły **funkcję różnicującą**, chociaż wyraźnie ich trudność dla rozłącznych zespołów różni się (Tab. 5. i 6.). Zdając sobie sprawę z faktu występowania łatwiejszych i trudniejszych przedmiotów do zdawania, uczniowie w części obowiązkowej wybierają przedmiot, w którym czują się najpewniej i dobierają przedmioty z grupy dodatkowej (bez niebezpieczeństwa porażki). Najzdolniejsi uczniowie zdają egzaminy z trzech dodatkowych przedmiotów.

O ile **trafność teoretyczną** materiałów egzaminacyjnych potwierdzają recenzje nauczycieli i pracowników wyższych uczelni, to **trafność konsekwencyjna** sprawdzania związana jest m.in. z przyjętymi kryteriami oceniania i podlega szerokiemu oglądowi społecznemu. Chodzi tu nie tylko o selekcję kandydatów

na wyższe uczelnie, lecz także o wpływ egzaminu na edukację wewnątrzszkolną, na zaufanie tworzące się między systemem egzaminacyjnym a nauczycielami pod wpływem jakościowej informacji zwrotnej o pracach egzaminacyjnych uczniów.

Poniżej w Tabeli 5. przedstawiono zestawienie porównawcze wyników egzaminu maturalnego z przedmiotów matematyczno-przyrodniczych dla obu poziomów znormalizowane według skali *standardowej dziewiątki*. Górne wartości przedziałów procentowych odpowiadające 100% we wszystkich przedmiotach wynikają z przypisania najwyższych wyników laureatom olimpiad przedmiotowych.

Obecnie ze względu na rozłączną grupę zdających egzaminy na poziomie podstawowym i rozszerzonym można na podstawie „wyników surowych” odnieść wrażenie, że zdający egzaminy na poziomie rozszerzonym są znacznie lepiej przygotowani do podjęcia studiów. Wyższe wyniki zdających na poziomie rozszerzonym nie wynikają tylko z wyższych umiejętności ale także z przyjętej procedury tworzenia arkuszy egzaminacyjnych.

Tabela 5. Ogólnopolskie wyniki maturalne w skali *standardowej dziewiątki*

Skala SN		Poziom podstawowy (PP) i rozszerzony (PR)				
		Biologia	Geografia	Matematyka	Fizyka	Chemia
1(4%)	PP	0-16%	0-20%	0-12%	0-20%	0-15%
	PR	0-18%	0-25%	0-2%	0-18%	0-17%
2 (7%)	PP	17-22%	21-28%	13-22%	21-30%	16-25%
	PR	19-28%	26-33%	3-14%	19-28%	18-27%
3 (12%)	PP	23-30%	29-34%	23-34%	31-40%	26-35%
	PR	29-35%	34-42%	15-30%	29-37%	28-38%
4 (17%)	PP	31-36%	36-40%	35-46%	41-52%	36-46%
	PR	36-45%	43-50%	31-46%	38-47%	39-52%
5 (20%)	PP	37-44%	41-48%	47-60%	53-62%	47-56%
	PR	46-55%	51-58%	47-64%	48-58%	53-65%
6 (17%)	PP	45-50%	49-56%	61-70%	63-74%	57-66%
	PR	56-65%	59-67%	65-78%	59-70%	66-75%
7 (12%)	PP	61-56%	57-64%	71-80%	75-82%	67-75%
	PR	66-73%	68-75%	79-88%	71-80%	76-83%
8 (7%)	PP	57-64%	65-72%	81-88%	83-90%	76-81%
	PR	74-82%	76-82%	89-96%	81-88%	84-90%
9 (4%)	PP	65-100%	73-100%	89-100%	91-100%	82-100%
	PR	83-100%	83-100%	97-100%	89-100%	91-100%

Zróznicowanie sytuacji dydaktycznej w szkołach

Indywidualne wyniki maturalne 2008 połączono z wynikami gimnazjalnymi 2005 roku, a następnie zagregowano do szkół 768 szkół licealnych, w których zdawali egzamin maturalny. Na tej podstawie obliczono średni wynik „na wejściu” dla każdej szkoły. Następnie przeprowadzono normalizację wyników dla szkół według skali *standardowej dziewiątki*. W ten sposób otrzymano 9 grup szkół różniących się wynikami „na wejściu” (Tab.7.). Pierwszą grupę 4% szkół, które przyjęły najsłabszych uczniów tworzy 28 szkół, w których średni wynik „na wejściu” do LO i LP ustalony na podstawie wyników obu części egzaminu gimnazjalnego wyniósł maksimum 46,1%. Wśród szkół z najniższymi wynikami przeważają LP. Szkoły tego typu nie występują zupełnie wśród szkół z wynikami *bardzo wysokimi i najwyższymi*.

Na ogólną liczbę 768 liceów (licea ogólnokształcące i profilowane) – 80 szkół, czyli przeszło 10% ogółu, pracuje z uczniami, którzy na egzaminie gimnazjalnym uzyskali zaledwie 50% punktów możliwych do uzyskania (Tab.7. – SN 1. + SN 2.).

Tabela 6. Szkoły licealne (LO i LP) według wyników „na wejściu”

Skala SN	Nazwa wyniku	Wyniki „na wejściu” do LO i LP	Szkoły licealne według średnich wyników z egzaminu gimnazjalnego 2005					
			LO		LP		Ogółem	
			liczba	%	liczba	%	liczba	%
1	najniższy	43,18 - 46,1	8	1,5	20	8,8	28	3,6
2	bardzo niski	46,2 - 50,5	16	3,0	36	15,9	52	6,8
3	niski	50,6 - 53,6	40	7,4	55	24,3	95	12,4
4	niżej średni	53,7 - 57,4	76	14,0	53	23,5	129	16,8
5	średni	57,5 - 62,4	114	21,0	43	19,0	157	20,4
6	wyżej średni	62,5 - 67,9	112	20,7	17	7,5	129	16,8
7	wysoki	68 - 73,4	92	17,0	2	0,9	94	12,2
8	bardzo wysoki	73,5 - 78,8	53	9,8	0	0,0	53	6,9
9	najwyższy	78,9 - 90,83	31	5,7	0	0,0	31	4,0
Ogółem			542	70,6	226	29,4	768	100

Szkół ponadgimnazjalnych rozpoczynających pracę z młodzieżą zdolną, tj. z wynikami *wysokimi, bardzo wysokimi i najwyższymi* (7-9 stanin), a więc predysponowanych do uzyskania wysokich wyników na egzaminie maturalnym jest 178, czyli 23%. Średni wynik „na wejściu” wynosi w tych szkołach minimum 68% punktów. Do szkół tych uczęszczało 50% młodzieży, która przystąpiła w 2008 roku do egzaminu maturalnego (Tab. 7.).

Prowadzone od 2005 roku w OKE Kraków badania pozwoliły stwierdzić, że różnice między skrajnymi wynikami w 4% szkół, do których trafiają najsłabsi uczniowie a 4% szkół, do których trafia najzdolniejsza młodzież w każdym roku, wynosi około 45-50 punktów, czyli połowę skali punktów możliwych do uzyskania na egzaminie gimnazjalnym (Tab. 6.)

Czy ucząc się w tak zróżnicowanych zespołach uczniowskich, wszyscy uczniowie mają jednakowe warunki do przygotowania się do egzaminu maturalnego?

Szkoła nie jest jedynym miejscem przygotowywania się uczniów do egzaminów maturalnych mimo organizowania dodatkowych zajęć dla uczniów w zespołach międzyklasowych z przedmiotów, które występują w niewielkim wymiarze czasowym w siatkach godzin. Zarówno dobrzy uczniowie, jak i ci, którzy nie uczyli się systematycznie, chętnie korzystają z korepetycji (Szmigel, 2006).

Tabela 7. Maturzyści 2008, których wyniki zostały połączone z wynikami gimnazjalnymi

Stanin	Nazwa wyniku	Wyniki „na wejściu” do LO i LP	Absolwenci szkół licealnych					
			LO		LP		Ogółem	
			liczba	%	liczba	%	liczba	%
1	najniższy	43,18 - 46,1	119	0,2	432	5,2	551	,9
2	bardzo niski	46,2 - 50,5	390	0,7	1232	14,7	1622	2,7
3	niski	50,6 - 53,6	1409	2,7	2271	27,1	3680	6,1
4	niżej średni	53,7 - 57,4	3015	5,8	2111	25,2	5126	8,4
5	średni	57,5 - 62,4	6198	11,9	1552	18,5	7750	12,8
6	wyżej średni	62,5 - 67,9	10848	20,7	676	8,1	11524	19,0
7	wysoki	68 - 73,4	11655	22,3	108	1,3	11763	19,4
8	bardzo wysoki	73,5 - 78,8	11386	21,8	-	-	11386	18,8
9	najwyższy	78,9 - 90,83	7280	13,9	-	-	7280	12,0
Ogółem			52 300	86,2	8 382	13,8	60 682	100

Tabela 8. Zdawalność egzaminu maturalnego 2008 (pięciu egzaminów obowiązkowych)

Stanin	Nazwa wyniku	Wyniki „na wejściu” do LO i LP	Liczba uczniów ogółem	Wyniki uczniów z egzaminu maturalnego w 2008 roku		
				Liczba tych, którzy		% tych, którzy zdali
				zdali	nie zdali	
1	najniższy	43,18 - 46,1	551	248	303	45,0
2	bardzo niski	46,2 - 50,5	1622	899	723	55,4
3	niski	50,6 - 53,6	3680	2370	1310	64,4
4	niżej średni	53,7 - 57,4	5126	3842	1284	75,0
5	średni	57,5 - 62,4	7750	6518	1232	84,1
6	wyżej średni	62,5 - 67,9	11524	10517	1007	91,3
7	wysoki	68 - 73,4	11763	11200	563	95,2
8	bardzo wysoki	73,5 - 78,8	11386	11132	254	97,8
9	najwyższy	78,9 - 90,83	7280	7195	85	98,8
Ogółem			60682	53921	6761	88,9

Porównajmy wyniki w dziewięciu wyróżnionych grupach szkół, wykorzystując dwie miary: zdawalność egzaminu maturalnego i średnie wyniki z przedmiotów matematyczno-przyrodniczych.

Różnica zdawalności egzaminu maturalnego między 4% szkół pracującymi z najsłabszymi uczniami a 4% szkół z najlepszymi wynosi prawie 54%.

Średni rezultat zdawalności egzaminu maturalnego dla 28 liceów, które na starcie miały uczniów z najniższymi wynikami i w których przystępowało średnio 20 uczniów do egzaminu maturalnego wynosi 45%. W liceach z najwyższymi wynikami „na starcie” do egzaminu maturalnego przystępowało średnio 234 uczniów, a zdawalność wyniosła 98,8%.

Pamiętajmy, że egzamin maturalny nie jest egzaminem obowiązkowym, wobec czego część młodzieży sama rezygnuje z przystąpienia do matury bezpośrednio po ukończeniu szkoły, a część rezygnuje pod wpływem rady nauczycieli.

Tabela 9. Wyniki egzaminu maturalnego 2008 w szkołach według diagnozy „na wejściu” – przedmioty matematyczno-przyrodnicze (OKE Kraków)

Skala SN*	Wyniki „na wejściu” do LO i LP	Wyniki egzaminu maturalnego w procentach w 9 grupach szkół w zależności od średniego wyniku uczniów „na wejściu”									
		Biologia		Geografia		Matematyka		Fizyka		Chemia	
		PP	PR	PP	PR	PP	PR	PP	PR	PP	PR
		W procentach									
1	43,18 - 46,1	30,63	15,33	35,07	23,75	22,44	,00	-	-	-	-
2	46,2 - 50,5	31,41	28,33	38,32	32,27	32,37	11,00	48,00	25,00	36,50	28,75
3	50,6 - 53,6	35,88	30,46	40,07	37,93	38,88	10,94	41,00	26,00	39,50	29,23
4	53,7 - 57,4	37,09	31,87	43,21	40,09	42,62	24,30	38,40	27,98	43,44	31,55
5	57,5 - 62,4	40,90	35,50	48,32	47,34	51,39	36,20	47,73	37,24	47,75	37,93
6	62,5 - 67,9	44,90	43,38	52,97	51,48	58,77	45,32	54,97	43,49	54,31	47,39
7	68 - 73,4	48,22	48,78	56,53	54,72	61,91	55,38	62,92	52,88	55,56	54,36
8	73,5 - 78,8	52,75	55,75	62,60	60,41	66,85	61,72	64,13	58,84	59,55	62,78
9	78,9 - 90,83	57,23	63,66	65,19	67,15	68,66	71,41	72,18	65,02	65,16	72,05
	Polska*	41%	51%	46%	55%	53%	54%	57%	54%	51%	57%

* Skala standardowej dziewiątki (standard nine - SN)

Wyniki pozostałych przedmiotów będą dostępne na stronie internetowej OKE Kraków.

W Tabeli 9. podano średnie wyniki uzyskane w grupie przedmiotów matematyczno-przyrodniczych w liceach według wyników na wejściu. Z tabeli tej odczytujemy spodziewaną prawidłowość: im wyższy średni wynik „na wejściu”, tym wyższy średni wynik na egzaminie maturalnym z każdego przedmiotu i poziomu egzaminu. Z wcześniejszego fragmentu tekstu pamiętamy, że słabsi uczniowie nie podejmują próby zdawania fizyki, chemii a także matematyki na poziomie rozszerzonym. Dzięki przyjętej metodologii szkoły uzyskują dodatkową możliwość porównania skuteczności swej pracy z uczniami ze szkół, które pracują z uczniami o podobnym poziomie osiągnięć, ustalonym podczas zewnętrznego egzaminu gimnazjalnego. Warto o tym pamiętać przed wprowadzeniem matematyki jako obowiązkowego przedmiotu.

Jak dobrze można nauczyć matematyki wszystkich uczniów?

Nie negując potrzeby wprowadzenia matematyki jako obowiązkowego egzaminu maturalnego, obawiam się, że zaplanowano zbyt krótki czas na dochodzenie do realizacji zadania związanego z ponownym powrotem po wielu latach (około 20) matematyki jako obowiązkowego przedmiotu maturalnego w roku 2010. Czy nauczyciele zdołali nadrobić zaległości związane z kształceniem matematyki na niższych etapach edukacyjnych?

Jak kształtują się oceny szkolne z matematyki w klasach pierwszych?

Ocena rozpoznawcza dotyczy zachowania początkowego przed rozpoczęciem nauczania. Na tym etapie trzeba sobie odpowiedzieć na szereg ważnych pytań:

Czy uczeń ma wiedzę i umiejętności potrzebne, by zacząć naukę?

Czy zdolności, postawy lub zainteresowania ucznia wskazują na to, że powinien on korzystać z jakiejś określonej metody nauczania?

Czy zastosowano je w szkołach w stosunku do wyłonionych grup uczniów?

By odpowiedzieć na te pytania, nauczyciele używają wielu różnych narzędzi, jak np. sprawdziany wstępne i techniki obserwacyjne. Od momentu wprowadzenia egzaminów zewnętrznych wszyscy nauczyciele szkół ponadgimnazjalnych mają dodatkową możliwość skorzystania z wyników egzaminu gimnazjalnego jako „diagnozy wstępnej”.

System egzaminacyjny dokonując pomiaru zorientowanego na kryterium, koncentruje się na określonych celach. Konieczne jest ich wyraźne sformułowanie, ponieważ każde pytanie, pozycja testu musi odpowiadać określonemu celowi. Kiedyś testowanie zorientowane na kryterium stosowano na ogół wtedy, gdy program nauczania (a dziś podstawa programowa) zobowiązywał do doprowadzenia prawie wszystkich uczniów do określonego poziomu osiągnięć. Przy pomiarze zorientowanym na kryterium nauczyciela interesuje głównie to, na ile pytań związanych z poszczególnymi celami odpowiedział dany uczeń i uzyskuje taką odpowiedź od systemu zewnętrznego egzaminowania. Obecnie ten sposób przynosi największe korzyści wówczas, gdy efekty nauczania mają się kumulować i stopniowo podnosić funkcjonalnie ucznia na coraz wyższy poziom, jak w nauce matematyki, czytania i języków obcych.

Podsumowując, ocena rozpoznawcza służy usytuowaniu uczniów w odpowiednim miejscu w toku nauczania i znalezieniu najkorzystniejszych metod nauczania.

Ocena bieżąca - dostarcza nauczycielowi i uczniowi sprzężeń zwrotnych informujących o sukcesach i niepowodzeniach w toku nauczania. Takie informacje są pomocne przy decydowaniu, czy w następnych klasach trzeba wprowadzać jakieś zmiany i przy wykrywaniu błędów wymagających korekty. Ocena ta wymaga posiadania specyficznych testów, które mierzyłyby opanowanie poszczególnych elementów podstawy programowej, programu nauczania danego przedmiotu i wymagań egzaminacyjnych.

Ocena diagnostyczna - potrzebna jest wówczas, gdy ocena bieżąca nie odpowie na wszystkie pytania dotyczące trudności ujawnianych przez uczniów przy realizowaniu pewnych celów nauczania. Na przykład: Dlaczego Krysia nie umie dzielić ułamka przez ułamek? Dlaczego przy czytaniu myli litery?

Ocena diagnostyczna szuka przyczyn leżących u podłoża trudności w uczeniu się w celu stworzenia specyficznego planu działań poradczych. Ocena taka opiera się na stosowaniu zarówno specjalnych testów diagnostycznych, jak na metodach obserwacyjnych.

Ocena końcowa - na ogół jest dokonywana po zakończeniu nauczania i ma służyć określeniu, jak dobrze zostały zrealizowane jego cele, uzyskaniu informacji potrzebnych do wystawienia uczniom stopni oraz ocenie efektywności nauczyciela. Używa się w tym celu testów osiągnięć i skal ocen, ale także ocenia się różne wytwory uczniów.

- *Czy przeanalizowano rozkład ocen szkolnych z matematyki w klasach I licealnych?*
- *Czy nauczyciele zapoznali się ze zmianami w podstawie programowej w taki sposób, aby świadomie mogli wprowadzić zmiany w swoich programach dydaktycznych i zastosowali je w praktyce szkolnej?*
- *W jaki sposób nauczyciele starają się pomóc uczniom spokojnie i systematycznie przygotowywać się do egzaminu?*
- *Czy i jak dobrze nauczyciele matematyki szkół ponadgimnazjalnych są przygotowani do pracy z uczniami o niskich i średnich wynikach gimnazjalnych?*
- *Ilu doradców metodycznych w Polsce wspiera nauczycieli matematyki w sztuce nauczania matematyki?*
- *Co się zmieniło w ciągu ostatnich lat w szkołach gimnazjalnych i ponadgimnazjalnych, aby podnieść efekty nauczania matematyki?*
- *Czy metody pracy nauczycieli matematyki na różnych poziomach koncentrują się głównie na praktycznym aspekcie nauki tego przedmiotu?*

Próbując odpowiedzieć przynajmniej na ostatnie pytanie, sądzę, że tak dzieje przede wszystkim w szkołach podstawowych i gimnazjach. Nauczyciele szkół ponadgimnazjalnych mają plany dydaktyczne sformułowane znacznie szerzej. W zależności od potencjału uczniowskiego indywidualizowali wymagania szkolne, przygotowując do egzaminu maturalnego najzdolniejszą młodzież. Teraz będą musieli koncentrować się na zadaniach przydatnych w życiu codziennym.

Znane są dobre przykłady systematycznej pracy Elżbiety Jaworskiej i Elżbiety Ostaficzuk, które wraz z zespołem matematyków w Warszawie, systematycznie współpracują z nauczycielami, organizując sprawdziany z matematyki w połowie drogi kształcenia ponadgimnazjalnego oraz dyskusje na temat skuteczności nauczania. Może warto rozpoznać i upowszechnić inne przykłady dobrej praktyki?

Starając się racjonalnie ważyć każde słowo, niepokój mój budzi to, że w związku z zamiarem powszechnego wprowadzenia matematyki na egzaminie maturalnym, dydaktyczne zaangażowanie nauczycieli w szkołach jest trochę spóźnione. Od kilku lat nie są wykorzystywane wyniki egzaminów zewnętrznych w gimnazjach do zdiagnozowania przyczyn trudności w nauczaniu matematyki. Nie podjęto prac, które pomogłyby ustalić, które z metod pracy z uczniami są najskuteczniejsze. Nie odbyły się planowane sumujące sprawdziany po pierwszej

klasie w szkołach ponadgimnazjalnych. Nie odbyła się planowana oficjalna społeczna promocja egzaminu z matematyki m.in. poprzez „ogólnopolski sprawdzian z matematyki dla dorosłych” pokazujący praktyczny walor szkolnej matematyki. Do 15 sierpnia 2008 nie pokazano jeszcze młodzieży i nauczycielom przykładowych arkuszy egzaminacyjnych. Równoległe prowadzone były prace nad zmianą *Podstawy programowej* z matematyki, w której zastosowano odmienną filozofię myślenia o szkolnej matematyce, a co za tym idzie następują zmiany wymagań egzaminacyjnych. Do wprowadzania egzaminu pozostały 2 lata.

Szereg działań zostało już zrealizowanych. I tak np. idea egzaminu maturalnego przedstawiana była w roku 2007 młodzieży i nauczycielom w trakcie „Salonów maturalnych” organizowanych przez *Perspektywy*. O potrzebie wprowadzenia egzaminu maturalnego z matematyki przekonywał wiceminister wspierany przez rektorów wyższych uczelni. Pierwsza odsłona publiczna wyników prac zespołu powołanego do przygotowania nowego egzaminu nastąpiła w kwietniu 2008 roku w obecności 100 osób (pracowników i współpracowników komisji egzaminacyjnych, doradców, pracowników nadzoru pedagogicznego i samorządowców). Najważniejsze działania mające pomóc w przygotowaniu uczniów planowane są od września 2008 (spotkania z doradcami, przykładowy arkusz egzaminacyjny z poziomu podstawowego, platforma internetowa, na której będą udostępniane zadania do ćwiczeń dla uczniów). Świadomość obowiązkowego egzaminu wpłynie zapewne motywacyjnie na postawy uczniów wobec uczenia się matematyki oraz na zaangażowanie nauczycieli w realizację zadań programowych.

Zakończenie

Przystępowanie uczniów do egzaminu maturalnego z matematyki w latach 2005-2008 stawiało uczniów wśród „elity intelektualnej kraju” i wynikało najczęściej z wymagań rekrutacyjnych wyższych uczelni. Wprowadzenie tego egzaminu jako obowiązkowego musi uwzględnić rozszerzenie populacji zdających na mniej zdolną młodzież. Tworzenie trafnych narzędzi pomiaru przy zróżnicowanym typie szkół, zespołów uczniowskich w szkołach i klasach jest bardzo trudnym zadaniem. Przykłady arkuszy egzaminacyjnych z innych przedmiotów (biologii i geografii, którą wybierają zarówno uczniowie z niskimi, jak wysokimi wynikami gimnazjalnymi) dowodzą, że można tworzyć arkusze z wieloma zadaniami różnej trudności i różnym zakresie treści programowych spełniających dwie funkcje egzaminu sprawdzającego (certyfikującego) i równocześnie egzaminu różnicującego kandydatów na wyższe studia.

Tylko konsekwentne, długofalowe działanie może zmienić nastawienie społeczne do matematyki. Szczególną opieką nadzoru pedagogicznego należałoby objąć te powiaty, w których wyniki gimnazjalne w części matematyczno-przyrodniczej były najniższe, wybieralność matematyki w poprzednich latach była najrzadsza i zdawalność najniższa. Warto przypomnieć, że nawet teraz, kiedy do egzaminu z matematyki przystępują uczniowie, którzy wybierają ten przedmiot głównie ze względu na wymagania wyższych uczelni i świadomie w szkole i poza nią starają się do niego jak najlepiej przygotować, obserwujemy 30% różnice

w zdawalności tego egzaminu między powiatami w województwach o stosunkowo najwyższych wynikach. Mam prawo sądzić, że co najmniej taki sam obraz rysuje się w całej Polsce.

Przygotowaniu tego egzaminu winna towarzyszyć równoległa praca z nauczycielami matematyki wymuszająca zmianę metod pracy z uczniami na wszystkich poziomach nauczania.

Wprowadzenie egzaminu maturalnego z matematyki dla wszystkich uczniów powinno odbyć się zgodnie z obowiązującym w tym zakresie rozporządzeniem. Zdających obowiązuje uzyskanie 30% z 6 egzaminów (4 przedmiotów obowiązkowych). Za niewskazane uważam rozważanie innych możliwości związanych z ograniczeniem obowiązkowych przedmiotów do „trzech języków” (język polski, język obcy i matematyka).

Pomysł przedstawiany przy okazji promocji egzaminu maturalnego z matematyki, związany z rezygnacją z ilościowego kryterium 30% z pozostałych przedmiotów ogólnokształcących i traktowanie ich tak jak przedmiotów dodatkowych może mieć bardzo negatywne długofalowe skutki nie tylko związane z fasadową trafnością egzaminów, czyli pozorowaniem wymagań egzaminacyjnych ale także wpłynie negatywnie na jakość nauczania wszystkich pozostałych przedmiotów ogólnokształcących w szkołach.

Wychodząc naprzeciw oczekiwaniu wyższych uczelni, wcześniej czy później zmierzamy w kierunku tworzenia jednego arkusza egzaminacyjnego z każdego przedmiotu maturalnego a więc egzaminu na jednym poziomie - sprawdzającego wiedzę i umiejętności w pełnym spektrum kształcenia ogólnokształcącego w szkołach ponadgimnazjalnych (a więc określonych normą wymagań z poziomu podstawowego i rozszerzonego). Za takim rozwiązaniem m.in. przemawia trudność w odróżnieniu treści egzaminacyjnych wymaganych na poziomie podstawowym i rozszerzonym z wielu przedmiotów, na którą natrafiają zdający przygotowujący się do egzaminu. Dodatkowo stworzy to zdającym możliwość rozwiązania zadań z jednego wspólnego zbioru zadań egzaminacyjnych (jednego arkusza), które będą umieli rozwiązać w określonym czasie. Obecne rozwiązanie związane z tworzeniem arkuszy na poziomie rozszerzonym jest już bliskie temu rozwiązaniu. Refleksje i wnioski pracowników okręgowych komisji związane w kierunkowymi zmianami wymagają przedyskutowania.

Bardzo pozytywnie odbierane są rozwiązania prawne związane z wprowadzeniem tzw. studiów zamawianych „specjalista na zamówienie” i motywowanie uczniów za pomocą środków finansowych, które znalazły się w projekcie założeń reformy opracowanym przez resort nauki. Program przewiduje, że do 2013 roku naukę rozpocznie 20 tys. 800 studentów na 30 zamówionych kierunkach.

Bibliografia:

1. Ciesielski L. , *Sukces dydaktyczny a sukces wychowawczy w kształceniu w świetle egzaminów zewnętrznych* (w tym tomie) 2008.
2. Jaworska E., Makulska-Dąbkowska, B., Ostaficzuk E., Wawrzyniak A., Werner A. *Ewaluacja formatywna czyli kompetencje matematyczne In statu nascendi na podstawie projektu edukacyjnego „W połowie drogi...”*, [w:] *Uczenie się i egzamin w oczach uczniów*, (red.) B. Niemierko i M. K. Szmigel, PTDE, Łomża 2006.
3. Jaworska E., Makulska-Dąbkowska, B., Ostaficzuk E., Wawrzyniak A., Werner A. , *W poszukiwaniu uczniowskich motywacji. Dynamika rozwoju kompetencji matematycznych uczniów na podstawie wyników sprawdzianów „W połowie drogi...” i co z tego wynika*, [w:] *Uczenie się i egzamin w oczach uczniów*, (red.) B. Niemierko i M. K. Szmigel, PTDE, Łomża 2007.
4. Myron H., Dembo, *Stosowana psychologia wychowawcza*, WSiP, Warszawa 1997.
5. Niemierko B., (2007) *Kształcenie szkolne. Podręcznik skutecznej dydaktyki*, Wydawnictwa Akademickie i profesjonalne Spółka z o.o.
6. Prokopek A., *Metody obliczania edukacyjnej wartości dodanej dla szkół kończących się egzaminem maturalnym* (w tym tomie).
7. Szmigel M. K., *Pierwsi maturzyści nowej matury 2002*, [w:] *Dwa rodzaje oceniania szkolnego. Ocenianie wewnętrzne i zewnętrzne a jakość pracy szkoły*, (red.) B. Niemierko i J. Brzdąk, Katowice 2002.
8. Szmigel M. K., *O trudności i odpowiedzialności za komunikowanie wyników egzaminu maturalnego*, [w:] *Holistyczne i analityczne metody diagnostyki edukacyjnej; perspektywy informatyczne egzaminów szkolnych*, (red.) B. Niemierko i G.Szyling, PTDE, Gdańsk 2005.
9. Szmigel M. K., *Wyniki egzaminu maturalnego w liceach ogólnokształcących i profilowanych w latach 2005 i 2006 w świetle wyników egzaminu gimnazjalnego*, [w:] *O wyższą jakość egzaminów szkolnych* (red.) B. Niemierko i M. K. Szmigel, PTDE, Lublin 2006.
10. Szmigel M. K., *Nadszedł moment, w którym potrzebna jest zmian komunikowania wyników egzaminu maturalnego i sposobu jego ustalania*, [w:] *O wyższą jakość egzaminów szkolnych*, (red.) B. Niemierko i M. K. Szmigel, PTDE, Lublin 2006.
11. Szmigel M. K., *Uczenie się w opiniach uczniów szkół ponadgimnazjalnych*, [w:] *Uczenie się i egzamin w oczach uczniów*, (red.) B. Niemierko i M. K. Szmigel, PTDE, Łomża 2007.