

Szkolny raport ewaluacyjny

Technikum Ekonomiczne nr 1 im. Mikołaja Kopernika

Zespół Szkół Licealnych i Ekonomicznych nr 1

Śródmieście, ul. Stawki 10

Raport opracowany na podstawie wyników maturalnych
z języka polskiego i matematyki z lat 2012-2016

Informacja przygotowana w ramach projektu zleconego przez Biuro Edukacji Urzędu m. st. Warszawa

Autorzy:

Bartosz Kondratek

Filip Kulon

Przemysław Majkut

Karolina Świst

Wprowadzenie

Analizując wyniki egzaminów zewnętrznych można pozyskać dużo informacji pomocnych w opisanu pracy szkoły i nauczycieli, stosowanych przez nich metod dydaktycznych oraz osiągnięć uczniów w nauce. Obecnie dostępne są w Polsce różne wskaźniki, oparte o wyniki uczniów, które pozwalają na lepsze zrozumienie procesu dydaktycznego prowadzonego w szkole, a przez to na lepszą pracę z uczniami.

Raport, który Państwo macie przed sobą, zawiera informacje i wskaźniki oparte o wyniki sprawdzianu uczniów Państwa szkoły. W raporcie nie zostały uwzględnione wyniki z egzaminu z języka obcego. Do obliczenia wyników zastosowano podejście IRT (*item response theory*), dzięki czemu uzyskano wskaźniki umiejętności umożliwiające przeprowadzenie analiz niedostępnych przy wykorzystaniu klasycznych, surowych wyników egzaminacyjnych. Tym samym podejściem posłużono się przygotowując wskaźniki Edukacyjnej Wartości Dodanej dla gimnazjów i szkół ponadgimnazjalnych (www.ewd.edu.pl).

Raport przedstawia rozkłady wyników uzyskanych w szkole, zmiany wyników na przestrzeni lat, a także wyniki szkoły na tle innych warszawskich szkół dla których organem prowadzącym jest m.st. Warszawa¹. Nowością w stosunku do innych raportów tego typu jest informacja o zadaniach, z którymi uczniowie Państwa szkoły radzili sobie najlepiej i najgorzej. Rozwiązywalność każdego zadania w Państwa szkole została porównana z rozwiązywalnością tego zadania przez innych uczniów o zbliżonym poziomie umiejętności. Dzięki takiemu zabiegowi możliwe jest wskazanie zadań egzaminacyjnych, z którymi Państwa uczniowie radzą sobie szczególnie dobrze oraz zadań, z którymi radzą sobie gorzej, niż można oczekiwać na podstawie ich wyniku z całego egzaminu. Taka informacja może być bardzo cenna w analizie procesu dydaktycznego w szkole.

Na końcu zamieszczono „Słownik” pojęć i terminów używanych w raporcie.

W raporcie przedstawiono szereg wskaźników opartych o wyniki egzaminu zewnętrznego. Mogą one pomóc wskazać obszary pracy szkoły, które wymagają udoskonalenia. Ważne jest, by pamiętając o kontekście, w którym szkoła funkcjonuje, w czasie analizy starać się zwracać uwagę na obszary zależne od dyrektora i nauczycieli.

¹ W porównaniu pominięte zostały szkoły dla dorosłych oraz szkoły specjalne. W dalszej części raportu szkoły dla których organem prowadzącym jest m.st. Warszawa określane są jako „szkoły samorządowe”. Wyniki dotyczą jedynie uczniów piszących egzamin standardowy (w tym uczniów z dysleksją) i nie obejmują wyników z arkuszy dostosowanych.

Średnie wyniki z egzaminu

Wstęp – o tym jak obliczono wyniki

Zanim przejdziemy do omówienia wyników Państwa szkoły warto poczynić kilka uwag o tym, w jaki sposób zostały obliczone oraz o skali, na jakiej są przedstawione.

Prezentowane w raporcie ewaluacyjnym wyniki egzaminacyjne zostały obliczone w oparciu o dopasowany do danych egzaminacyjnych model IRT. Jest to narzędzie statystyczne umożliwiające, między innymi, umieszczenie na wspólnej skali wyników uczniów, rozwiązujących różne testy, np. zdających egzamin w różnych latach. Dzięki temu podejściu, przy obliczaniu uczniowskich wyników z egzaminu możliwe było uwzględnienie, oprócz wyników za zadania rozwiązane na poziomie podstawowym, także wyników za zadania rozwiązane na poziomie rozszerzonym, jeżeli tylko uczeń podchodził do egzaminu na poziomie rozszerzonym. Oznacza to, że raportowany wynik z danego przedmiotu zawiera połączoną informację o poziomie umiejętności uczniów utworzoną z danych zgromadzonych z dwóch poziomów egzaminu. Zaletą takiego rozwiązania jest istotne zwiększenie precyzji pomiaru umiejętności dla tych uczniów, którzy rozwiązywali także egzamin na poziomie rozszerzonym. W niniejszym raporcie wykorzystujemy, zatem, całą informację o poziomie umiejętności uczniów z określonego przedmiotu, jaką udało się w systemie egzaminacyjnym zgromadzić i prezentujemy ją na jednej, wspólnej skali. Oznacza to, że przedstawione wyniki mogą się różnić od wyników szkoły obliczonych na klasycznych, surowych wynikach egzaminacyjnych lub przy ograniczeniu się jedynie do jednego poziomu egzaminu.

W roku 2015 nastąpiła zmiana formuły egzaminu maturalnego, która objęła uczniów liceów ogólnokształcących rozpoczynających naukę w 2012 roku. Zdawali oni w 2015 roku maturę w nowej formule, natomiast uczniowie techników rozwiązywali inne arkusze egzaminacyjne, zgodne ze starą formułą egzaminu. Także w tym przypadku, zastosowanie metody IRT, umożliwiło umieszczenie wyników uczniów piszących te dwa różne egzaminy na wspólnej skali, dzięki czemu wyniki Państwa szkoły w 2015 roku porównać do wyników wszystkich uczniów piszących egzamin, niezależnie od typu szkoły.

Korzyści wynikające z przyjętego podejścia do obliczania wyników z egzaminu nie ograniczają się jedynie do umieszczania na wspólnej skali wyników z różnych testów. Jedną z najistotniejszych zalet modelowania IRT jest możliwość oszacowania niepewności związanej z pomiarem uczniowskich umiejętności, zwanego błędem pomiaru. W trakcie egzaminu pojedynczy uczeń rozwiązuje niewielką próbkę zadań z obszaru umiejętności, którego dotyczy egzamin, w związku z czym uzyskany przez niego wynik stanowi jedynie pewną poszlakę do wnioskowania o jego faktycznym poziomie umiejętności. Ponadto, specyficzną właściwością modelowania IRT jest uwzględnianie właściwości każdego zadania, podczas szacowania poziomu umiejętności ucznia. Przykładowo uczeń, który odpowie na 20 najłatwiejszych zadań w egzaminie uzyska przy klasycznym podejściu ten sam wynik co uczeń, który odpowie w tym samym egzaminie poprawnie na 20 zadań najtrudniejszych – przy zastosowanym modelu IRT drugi uczeń uzyska wynik wyższy. Uwzględnienie błędu pomiaru oraz "ważenie" wyników poszczególnych zadań ich właściwościami pomiarowymi skutkuje tym, że rozkłady umiejętności uczniów w kraju, mieście, czy nawet szkole mają kształt zbliżony do rozkładu normalnego, co bardzo ułatwia interpretację wyników.

Dla każdego roku przedstawione w raporcie wyniki egzaminów znajdują się na takiej samej skali. Skala dla wszystkich uczniów w kraju ma rozkład w przybliżeniu normalny, o średniej wynoszącej 100 punktów oraz o odchyleniu standardowym równym 15 punktów (tj. ok. 2/3 uczniów uzyskało wyniki od 85 do 115 punktów). Zastosowanie wspólnej skali do każdego egzaminu pozwala na dokonywanie porównań między egzaminami, np. czy uczniowie w szkole uzyskują relatywnie lepsze wyniki z języka polskiego czy z matematyki. Zastosowanie wspólnej skali do każdego roku pozwala na dokonywanie porównań między latami, np. czy uczniowie uzyskują w jednym roku relatywnie wyższe wyniki niż w drugim. Poprzez "relatywność" rozumiemy tu odniesienie do innych uczniów piszących egzamin

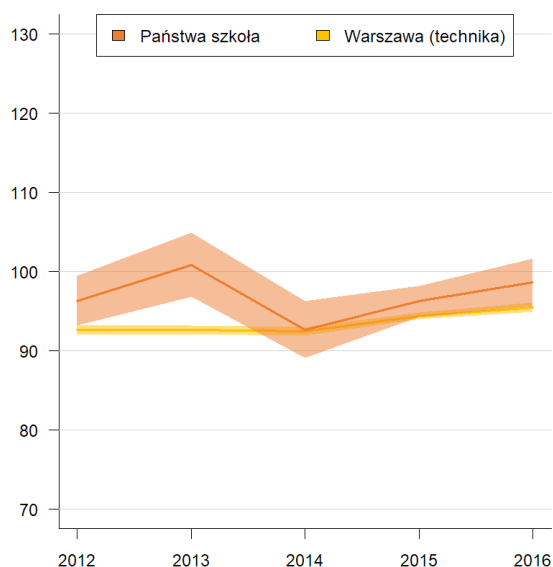
w danym roku. Porównywanie „surowych” wyników egzaminu (w punktach czy procentach) pomiędzy latami nie jest uprawnione i może prowadzić do błędnych wniosków.

Zmiana wyników w latach 2012-2016

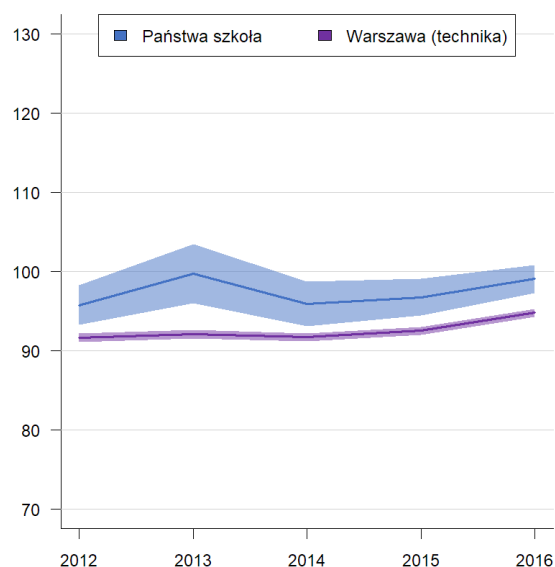
Na wykresach przedstawiono średnie wyniki z lat 2012-2016 wraz z 95% przedziałami ufności, za pomocą linii otoczonej przez jaśniejszy obszar. Przedział ufności jest konieczny, aby uwzględnić niepewność pomiaru poziomu umiejętności uczniów i oznacza, że z 95% prawdopodobieństwem średni wynik szkoły znajduje się w zaznaczonym obszarze.

Jeśli przedziały ufności dla wyników Państwa szkoły i średnich wyników dla całej Warszawy w jakimś roku mają części wspólne (zachodzą na siebie na wykresie) oznacza to, że w tym roku uczniowie Państwa szkoły nie uzyskali wyników różniących się statystycznie od średnich wyników wszystkich uczniów warszawskich szkół samorządowych. W sytuacji, kiedy przedziały ufności nie mają części wspólnych można z 95% prawdopodobieństwem stwierdzić, że wyniki Państwa szkoły są istotnie różne od średniego wyniku wszystkich warszawskich szkół samorządowych. Z uwagi na dużą liczbę uczniów w Warszawie, przedział ufności dla wszystkich uczniów w mieście może być bardzo mały i na wykresach tylko nieznacznie się różnić od średniej.

Język polski



Matematyka



W analizowanym okresie wyniki Państwa szkoły z egzaminu maturalnego z języka polskiego są porównywalne z wynikami uzyskiwanymi przez uczniów z techników samorządowych w Warszawie i nie uległy znacznej zmianie, choć pojawiały się ich okresowe wahania. W analizowanym okresie wyniki Państwa szkoły z egzaminu maturalnego z matematyki są dla 5 lat w sposób istotny statystycznie wyższe od wyników wszystkich uczniów z techników samorządowych w Warszawie i nie uległy znacznej zmianie.

W tabelach poniżej przedstawiono średni wynik wraz z przedziałem ufności oraz odchylenie standardowe wyników w Państwa szkole oraz w Warszawie w latach 2012-2016. W komórkach minusem (-) oznaczono najniższe, a plusem (+) najwyższe średnie wyniki w rozpatrywanym okresie.

Język polski

rok		2012	2013	2014	2015	2016
Państwa szkoła	średnia	96,3	100,9 (+)	92,7 (-)	96,2	98,6
	przedział ufności	(93,2; 99,5)	(96,8; 104,9)	(89,1; 96,3)	(94,3; 98,2)	(95,6; 101,6)
	odchylenie standardowe	10,9	12,3	12,8	7,8	12,7
Warszawa (technika)	średnia	92,6	92,7	92,5	94,4	95,5
	przedział ufności	(92; 93,2)	(92,1; 93,2)	(91,9; 93)	(94; 94,8)	(94,9; 96,1)
	odchylenie standardowe	13,1	12,9	13,4	9,2	13,9

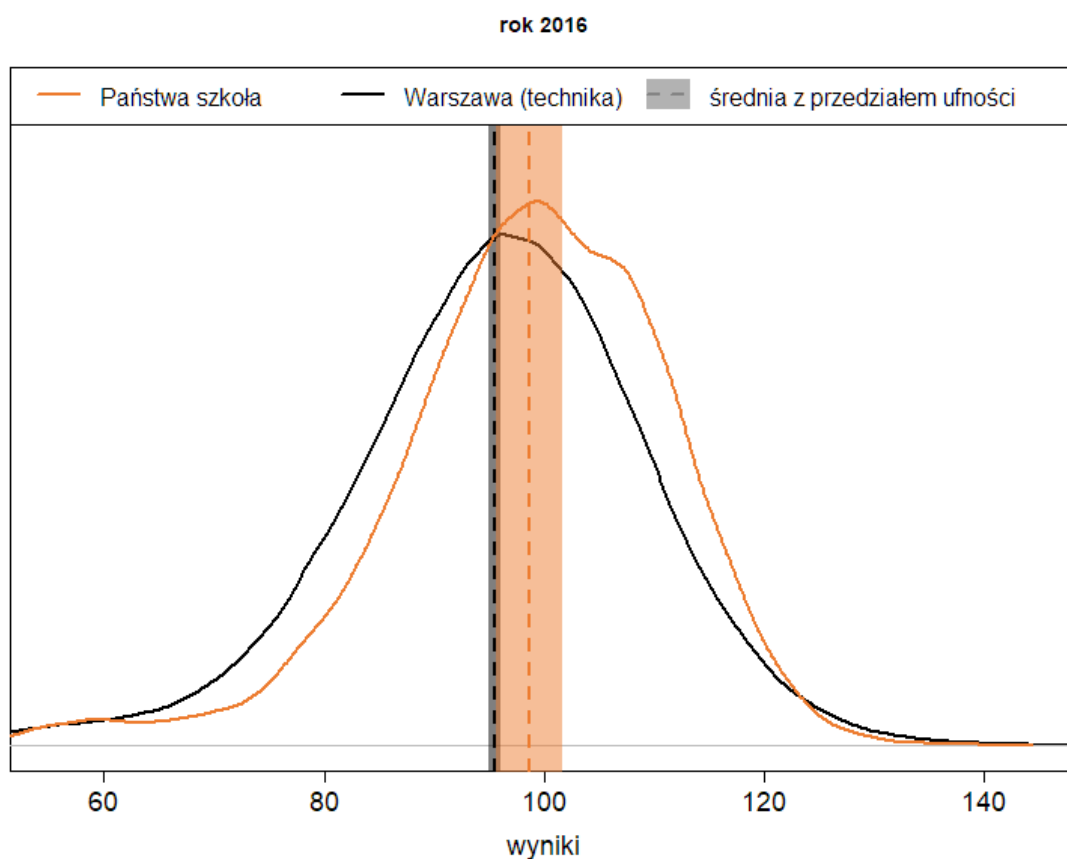
Matematyka

rok		2012	2013	2014	2015	2016
Państwa szkoła	średnia	95,8 (-)	99,7 (+)	95,9	96,8	99,1
	przedział ufności	(93,2; 98,3)	(96; 103,5)	(93,1; 98,8)	(94,4; 99,1)	(97,3; 100,8)
	odchylenie standardowe	9	11,6	10,5	9,9	7,9
Warszawa (technika)	średnia	91,6	92,1	91,7	92,5	94,8
	przedział ufności	(91,1; 92,2)	(91,6; 92,6)	(91,2; 92,2)	(92; 93)	(94,3; 95,3)
	odchylenie standardowe	13,1	12,6	12,7	12,8	12,6

Rozkład wyników w szkole

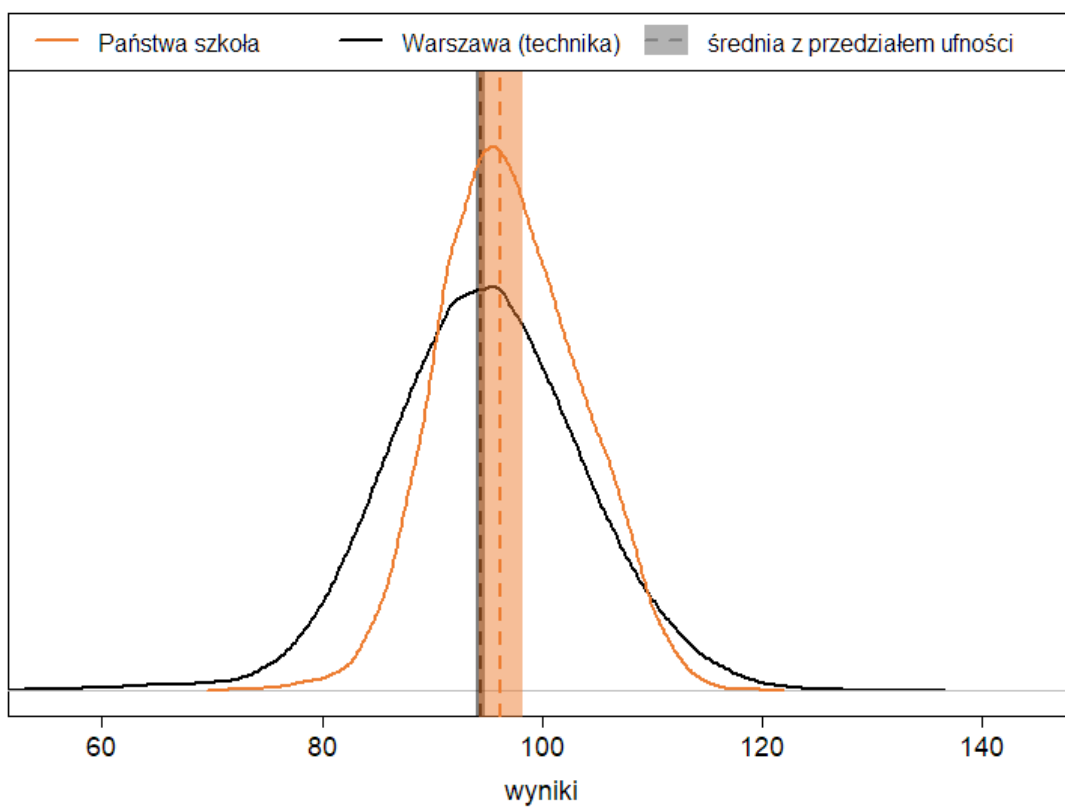
Wyniki osiągane przez uczniów różnią się między sobą, czego nie obrazuje średnia obliczona dla wszystkich uczniów w szkole. Warto sprawdzić, jak wygląda rozkład wszystkich wyników, które osiągnęli uczniowie, co przedstawiono na poniższym wykresie. Widnieją na nim dwie krzywe, jedna pokazuje rozkład wyników uczniów Państwa szkoły, a druga uczniów ze wszystkich szkół samorządowych w Warszawie w 2016 roku. W miejscach, gdzie krzywa jest najwyższa koncentrowały się wyniki osiągnięte przez uczniów. Wypiętrzona krzywa oznacza, że uczniowie osiągnęli bardziej podobne do siebie wyniki, natomiast spłaszczona oznacza duże zróżnicowanie uczniowskich wyników. Jest to związane z miarą zwaną odchyleniem standardowym – im odchylenie standardowe większe, tym bardziej spłaszczona krzywa (a im mniejsze, tym bardziej wypiętrzona). Na wykresach zaznaczono także średni wynik w Państwa szkole i warszawskich szkół samorządowych wraz z 95% przedziałami ufności w postaci zacięzionych obszarów. Jeśli przedziały ufności nie zachodzą na siebie, to wyniki Państwa szkoły i wszystkich szkół samorządowych w Warszawie różnią się w istotny statystycznie sposób.

Język polski

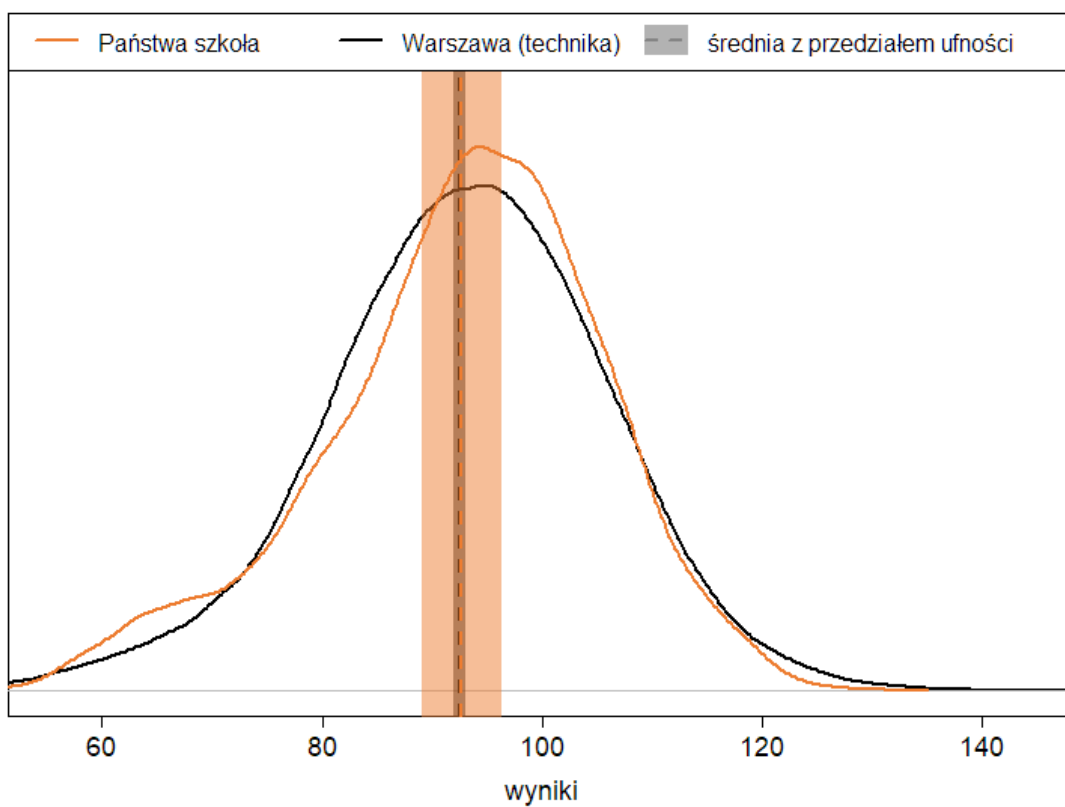


W roku 2016 wyniki Państwa szkoły z egzaminu maturalnego z języka polskiego są porównywalne z wynikami uzyskiwanymi przez uczniów warszawskich techników samorządowych (ich przedziały ufności nie są rozłączne), a odchylenie standardowe wyników uczniów Państwa szkoły nie różni się znacząco od średniego odchylenia w warszawskich technikach samorządowych. Poniżej umieszczono analogiczne wykresy dla pozostałych lat z analizowanego okresu. Wartość średniej, przedziałów ufności i odchylenia standardowego przedstawiona została tabelarycznie w poprzedniej części raportu (Zmiana wyników w latach 2012-2016).

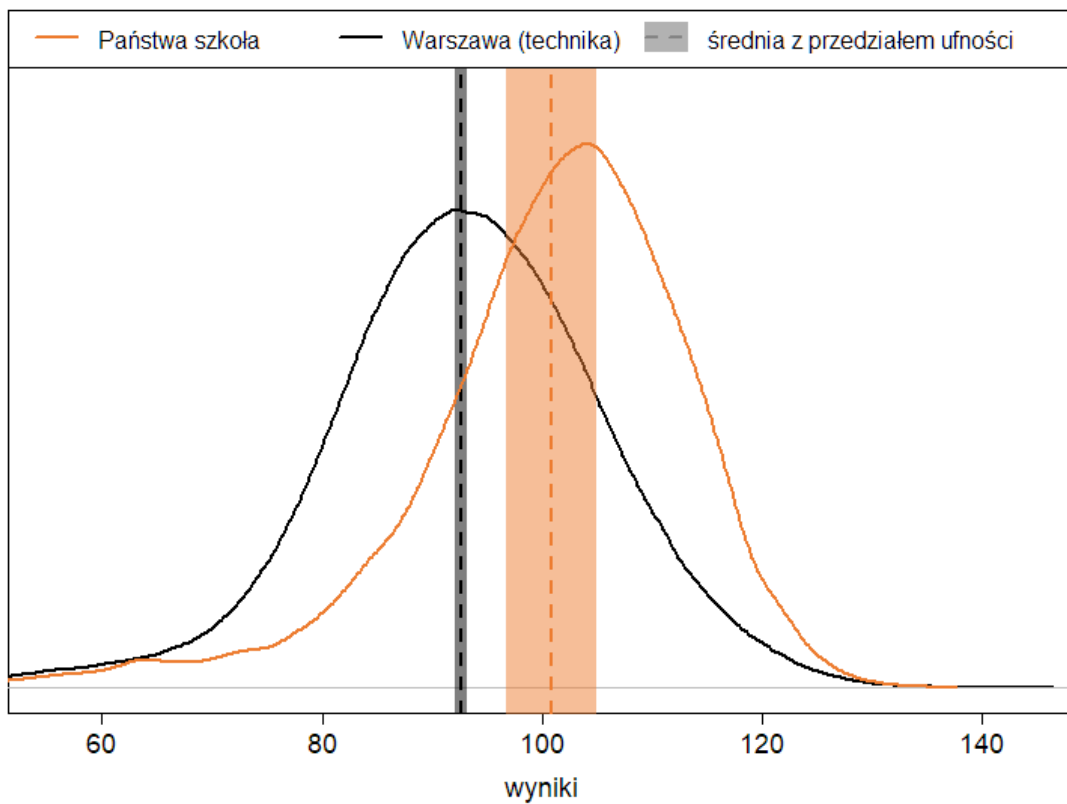
rok 2015



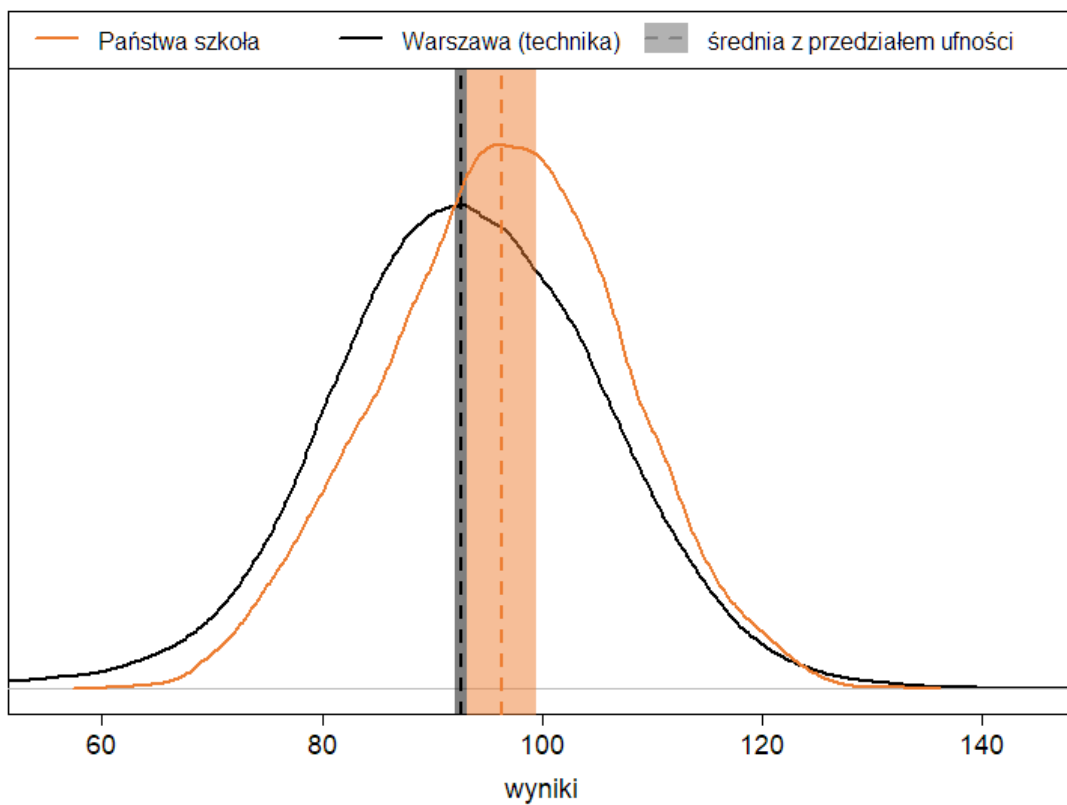
rok 2014



rok 2013

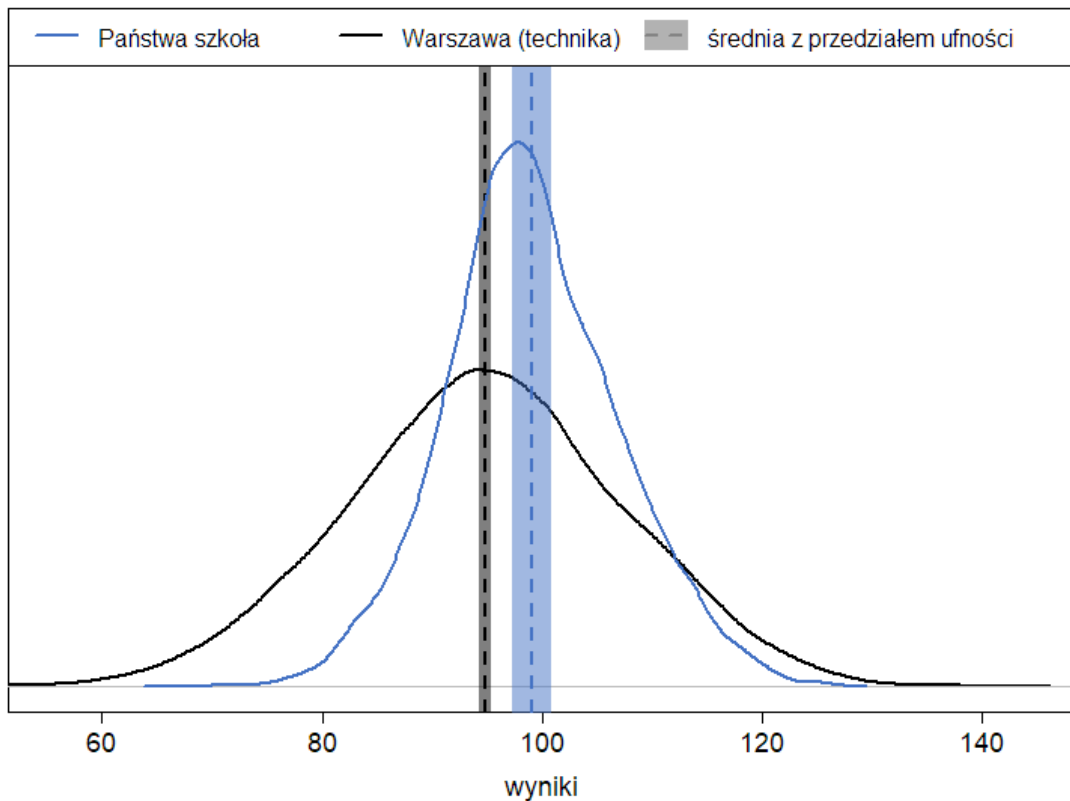


rok 2012



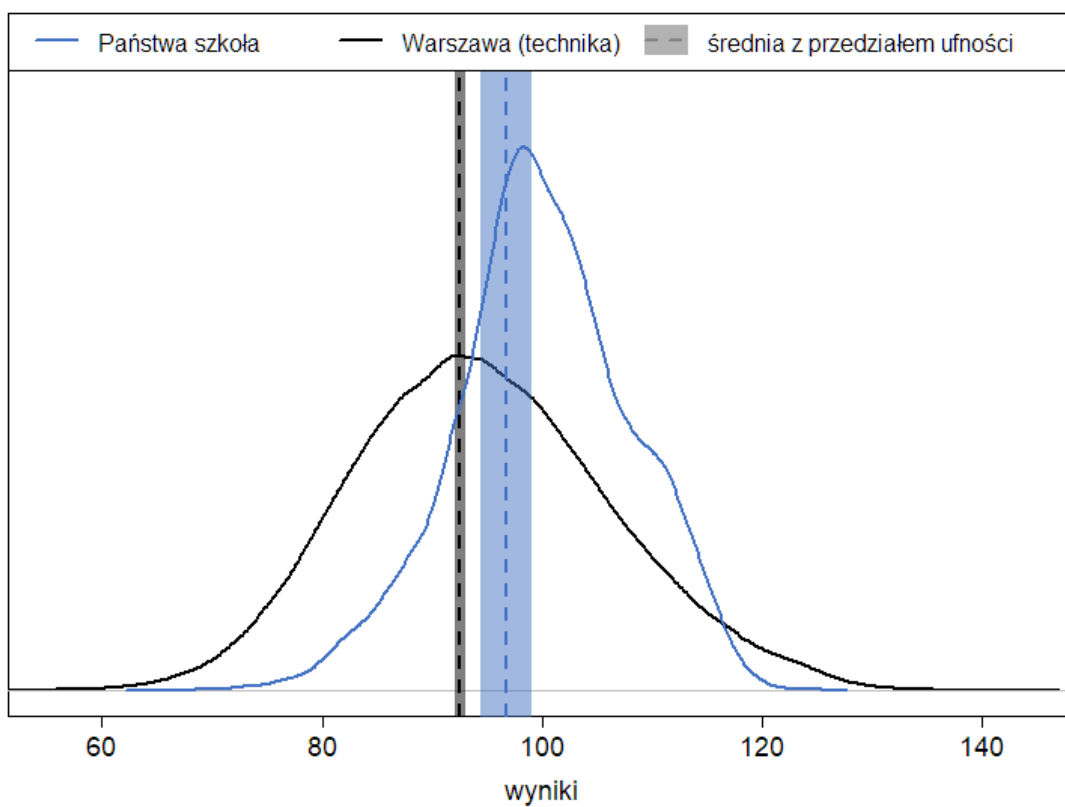
Matematyka

rok 2016

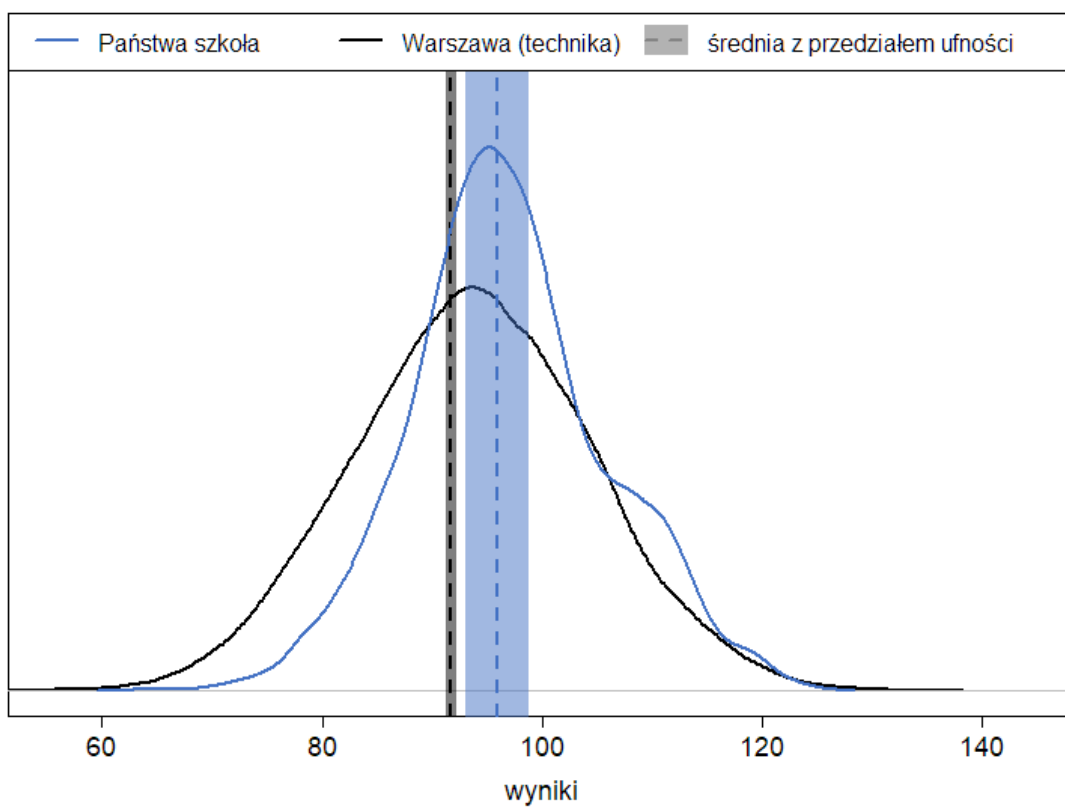


W roku 2016 wyniki Państwa szkoły z egzaminu maturalnego z matematyki są w sposób istotny statystycznie wyższe od wyników uzyskiwanych przez uczniów warszawskich techników samorządowych (ich przedziały ufności są rozłączne), a odchylenie standardowe wyników uczniów Państwa szkoły jest mniejsze niż średnie odchylenie w warszawskich technikach samorządowych. Poniżej umieszczono analogiczne wykresy dla pozostałych lat z analizowanego okresu. Wartość średniej, przedziałów ufności i odchylenia standardowego przedstawiona została tabelarycznie w poprzedniej części raportu (Zmiana wyników w latach 2012-2016).

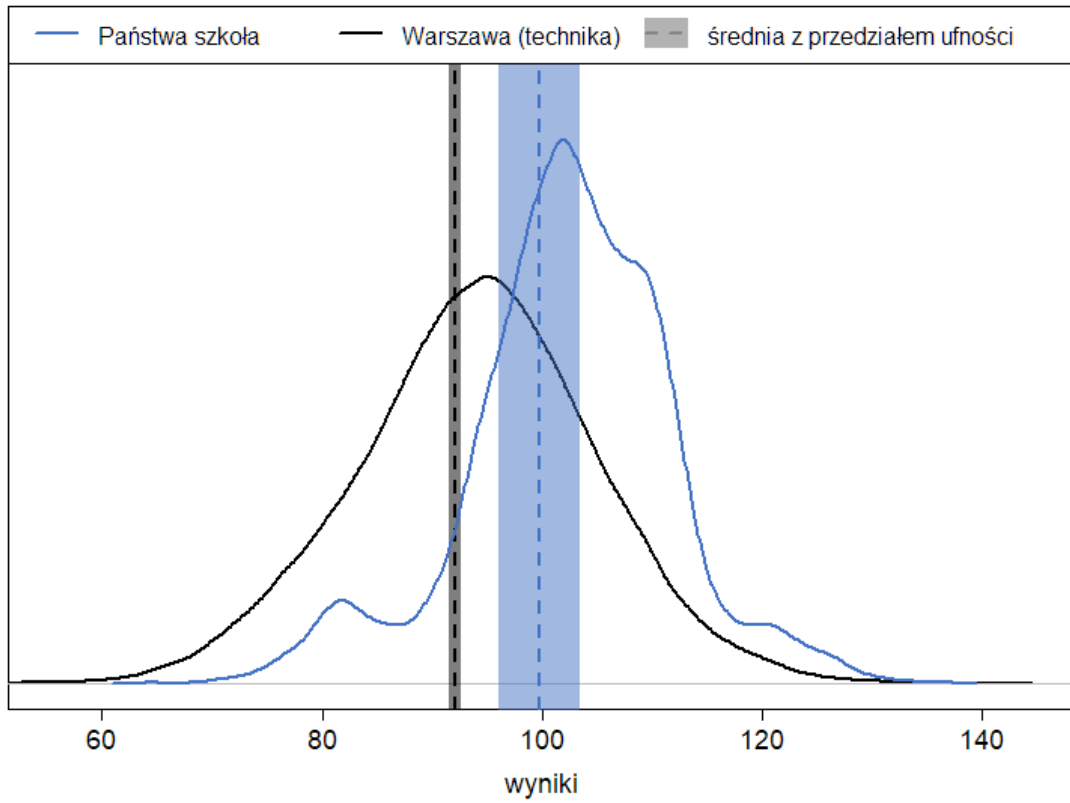
rok 2015



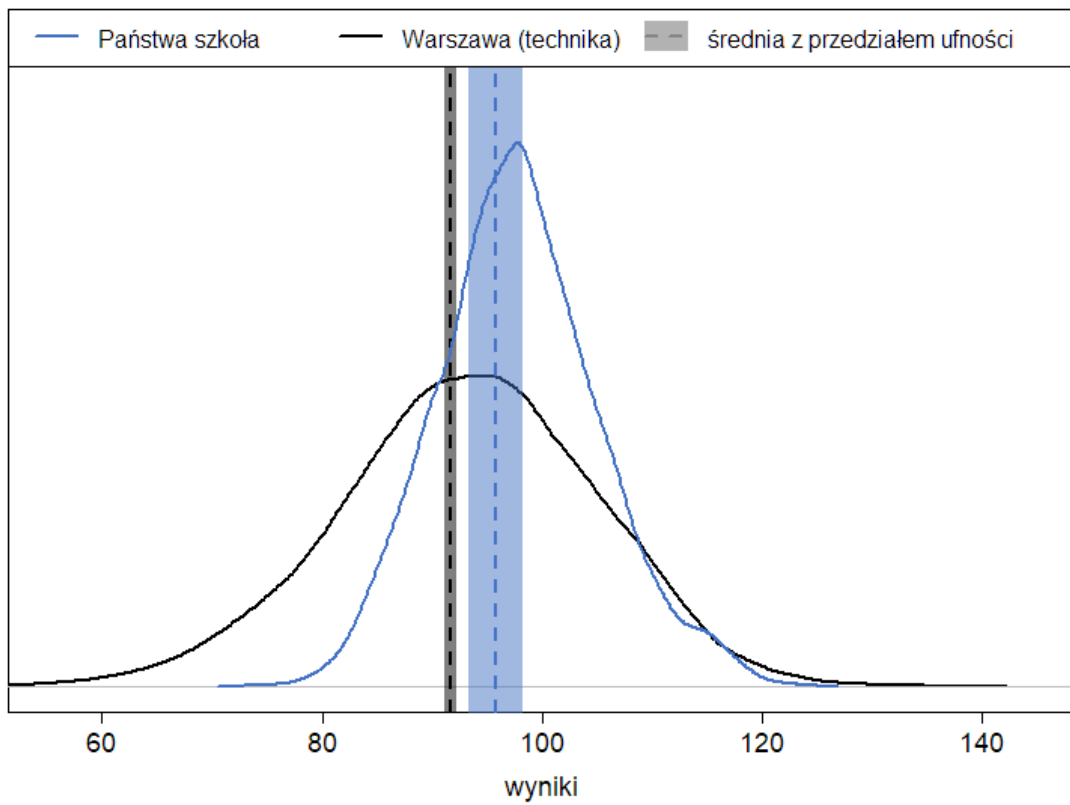
rok 2014



rok 2013

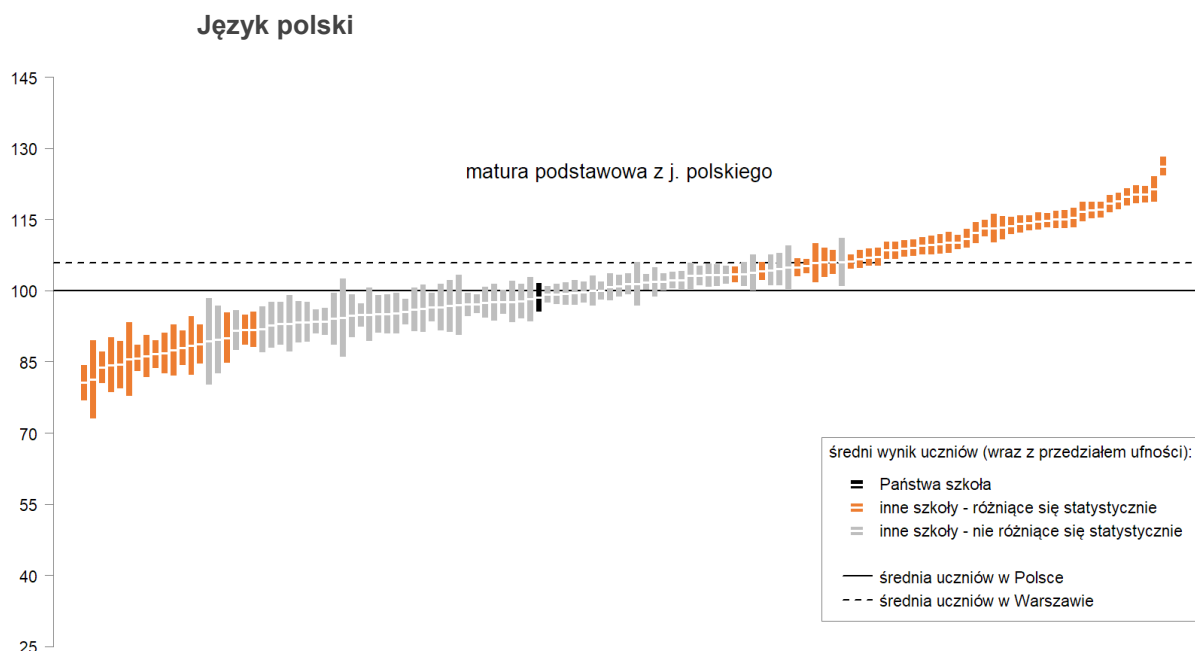


rok 2012



Wyniki szkoły na tle innych warszawskich szkół

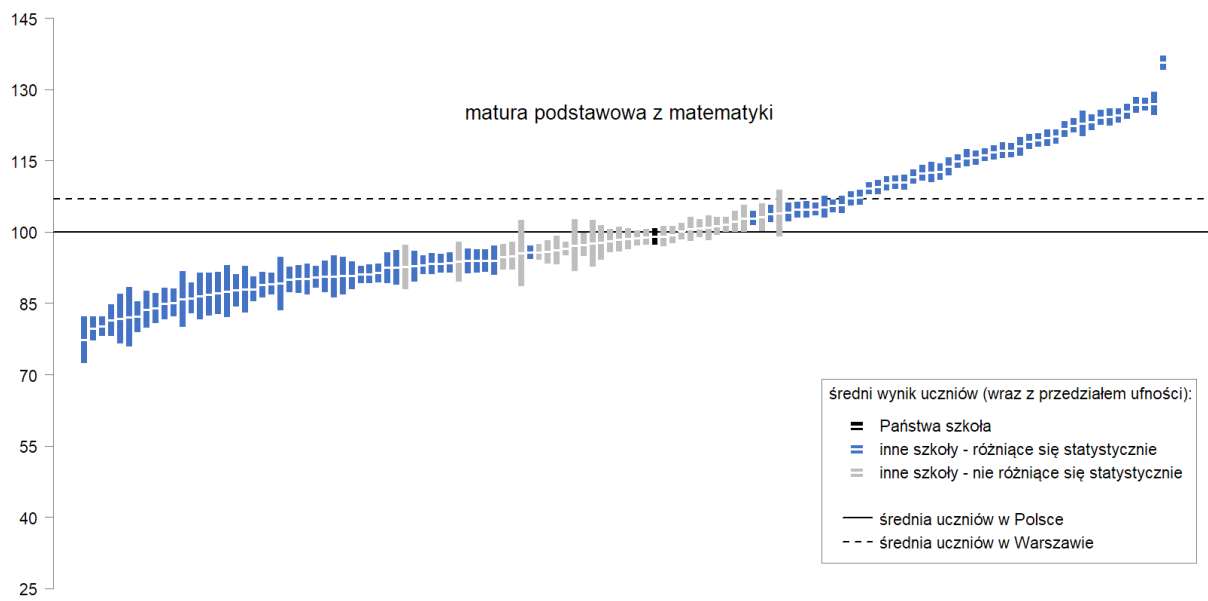
Średnie wyniki Państwa szkoły uzyskane na egzaminach z roku 2016 przedstawiono na tle innych warszawskich szkół na wykresach poniżej. Na wykresach szkoły są uporządkowane w kolejności od najniższych do najwyższych średnich wyników na egzaminie. Średnim wynikiem towarzyszy informacja o 95% przedziale ufności wokół średnich, dzięki czemu możliwe jest zidentyfikowanie szkół, których wyniki w sposób istotny statystycznie różnią się od Państwa szkoły (wyróżniono je kolorem pomarańczowym lub niebieskim). Długość przedziału ufności jest związana głównie z liczbą uczniów w szkole – dla małych szkół przedział ufności jest większy niż dla dużych szkół.



Dla pozostałych lat pozycja wyników Państwa szkoły na tle innych szkół została przedstawiona w tabeli, w postaci informacji o centylu zajmowanym przez szkołę na tle innych szkół samorządowych w Warszawie oraz wszystkich szkół w Polsce. Wartość centyla wskazuje, że szkoła ma takie same lub wyższe wyniki niż dany procent szkół, na który wskazuje centyl. Przykładowo, wynik Państwa szkoły wśród wszystkich szkół w Polsce w 2016 roku w 62 centylu oznacza, że 61% szkół biorących udział w egzaminie w całym kraju uzyskało wynik niższy od Państwa szkoły, zaś wynik w 43 centylu warszawskich szkół samorządowych oznacza, że w tym roku niższy wynik od Państwa szkoły uzyskało 42% warszawskich szkół samorządowych.

rok	2012	2013	2014	2015	2016
centyl w grupie warszawskich szkół samorządowych	42	60	30	40	43
centyl wśród wszystkich szkół w Polsce	56	71	39	58	62

Matematyka



rok	2012	2013	2014	2015	2016
centyl w grupie warszawskich szkół samorządowych	50	58	48	54	56
centyl wśród wszystkich szkół w Polsce	60	73	61	64	71

Informacje o zadaniach egzaminacyjnych z matematyki na poziomie podstawowym, z którymi uczniowie radzili sobie najlepiej i najgorzej

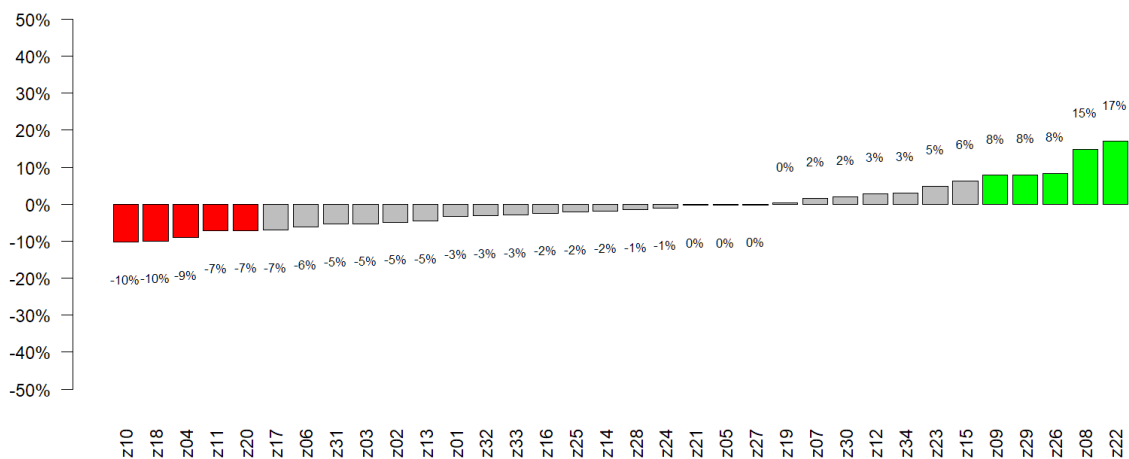
Rozwiązywalność² każdego zadania w Państwa szkole została porównana z rozwiązywalnością tego zadania przez innych uczniów o zbliżonym poziomie umiejętności. Taka analiza, niezależnie od średniego wyniku Państwa szkoły, zawsze wskaże grupę zadań, w której uczniowie poradzili sobie trochę lepiej niż uczniowie o zbliżonych wynikach z egzaminu w całym kraju, oraz trochę gorzej niż uczniowie o zbliżonych wynikach z egzaminu w całym kraju. Wyniki dla poszczególnych lat zebrano na wykresach i w tabelach poniżej.

Dodatnia różnica między tymi dwoma rozwiązywalnościami wskazuje na zadania, z którymi uczniowie uczęszczający do Państwa szkoły poradzili sobie lepiej niż uczniowie z innych szkół w Polsce o zbliżonych wynikach w całym egzaminie. Pięć zadań o największych dodatnich różnicach zaznaczono kolorem zielonym. Analogicznie – ujemne wartości, wskazują na zadania, z którymi uczniowie Państwa szkoły poradzili sobie gorzej niż można się spodziewać uwzględniając wynik z całego egzaminu. Pięć zadań o największych ujemnych różnicach zaznaczono kolorem czerwonym.

Analiza treści zaznaczonych zadań może pozwolić zidentyfikować specyficzne obszary umiejętności uczniów, które w Państwa szkole są rozwijane najlepiej, a także takie gdzie uczniowie nie uzyskali poziomu osiągniętego przez uczniów o zbliżonych wynikach w całym egzaminie. Umieszczenie w raporcie treści zadań nie było możliwe. Na wykresach i w tabelach zamieszczono identyfikatory zadań – ich treści można znaleźć w arkuszach egzaminacyjnych publikowanych na stronie Centralnej Komisji Egzaminacyjnej (www.cke.edu.pl).

² Przez rozwiązywalność zadania dla zadań ocenianych na skali 0-1 należy rozumieć procent poprawnych odpowiedzi w zadaniu. Dla zadań ocenianych wielopunktowo, rozwiązywalność jest to wynik w zadaniu podzielony przez maksymalną liczbę możliwych do uzyskania w zadaniu punktów, wyrażony na skali procentowej.

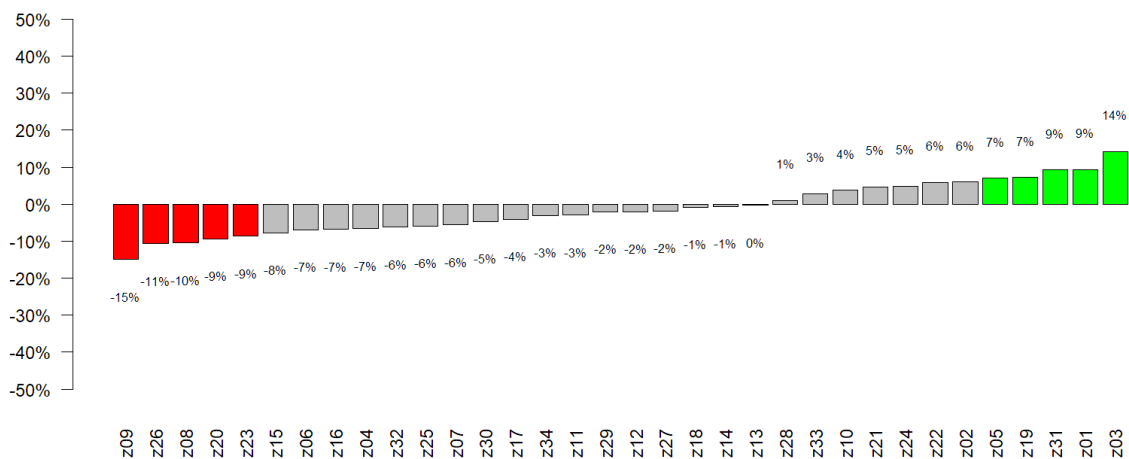
Różnice w rozwiązywalności zadań w roku 2012



Zadania o największych różnicach w rozwiązywalności w roku 2012

Numer zadania	Rozwiązywalność		Różnica w rozwiązywalności
	Uczniowie o podobnych wynikach w egzaminie	Państwa szkoła	
z22	57%	74%	17%
z08	38%	53%	15%
z26	61%	70%	8%
z29	7%	15%	8%
z09	69%	77%	8%
z20	88%	81%	-7%
z11	74%	67%	-7%
z04	74%	65%	-9%
z18	90%	80%	-10%
z10	93%	83%	-10%

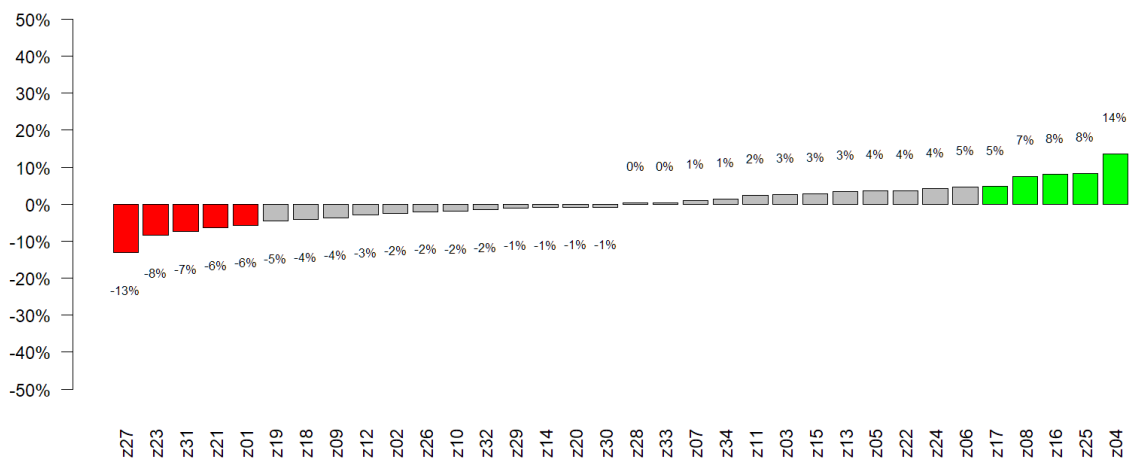
Różnice w rozwiązywalności zadań w roku 2013



Zadania o największych różnicach w rozwiązywalności w roku 2013

Numer zadania	Rozwiązywalność		Różnica w rozwiązywalności
	Uczniowie o podobnych wynikach w egzaminie	Państwa szkoła	
z03	61%	75%	14%
z01	68%	78%	9%
z31	12%	21%	9%
z19	44%	51%	7%
z05	63%	70%	7%
z23	80%	72%	-9%
z20	66%	57%	-9%
z08	90%	80%	-10%
z26	83%	72%	-11%
z09	83%	68%	-15%

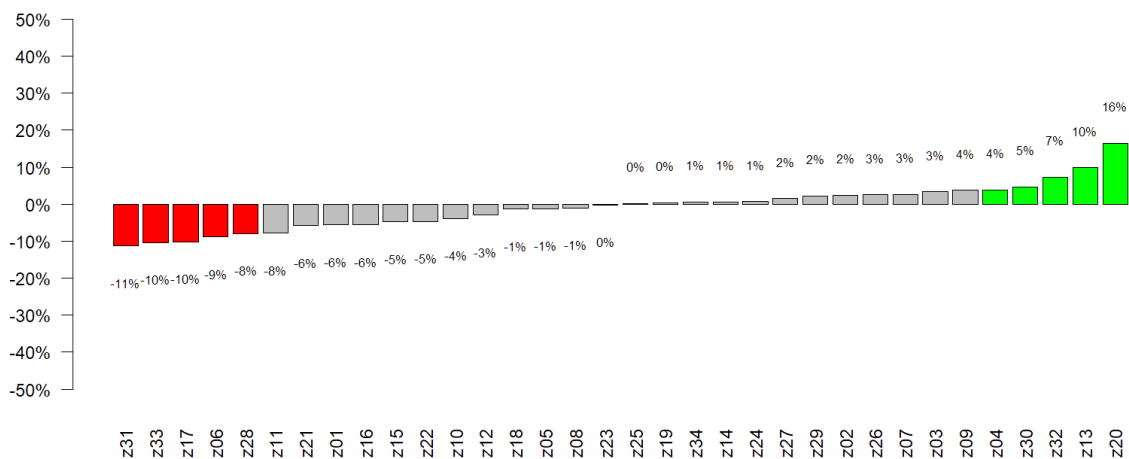
Różnice w rozwiązywalności zadań w roku 2014



Zadania o największych różnicach w rozwiązywalności w roku 2014

Numer zadania	Rozwiązywalność		Różnica w rozwiązywalności
	Uczniowie o podobnych wynikach w egzaminie	Państwa szkoła	
z04	28%	42%	14%
z25	46%	54%	8%
z16	58%	66%	8%
z08	60%	67%	7%
z17	58%	63%	5%
z01	67%	61%	-6%
z21	95%	88%	-6%
z31	20%	13%	-7%
z23	47%	39%	-8%
z27	76%	63%	-13%

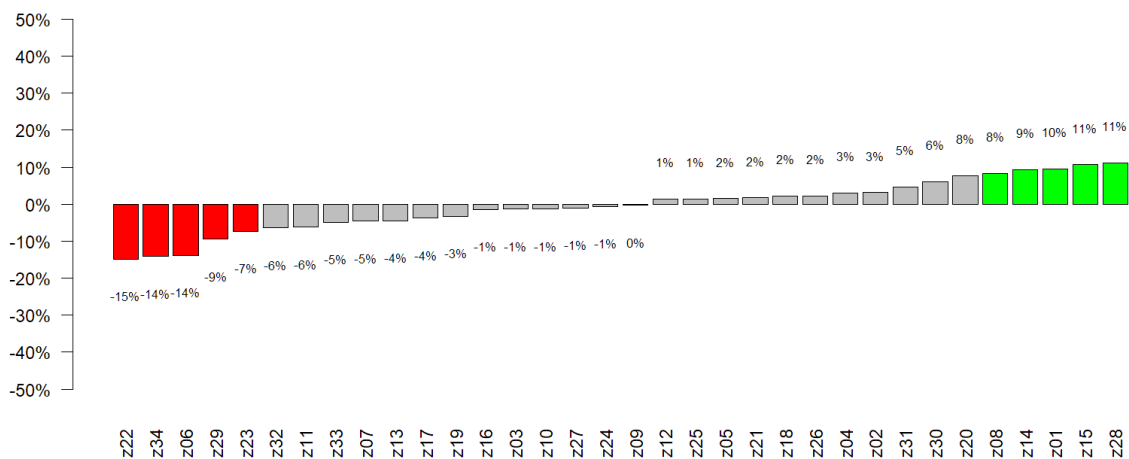
Różnice w rozwiązywalności zadań w roku 2015



Zadania o największych różnicach w rozwiązywalności w roku 2015

Numer zadania	Rozwiązywalność		Różnica w rozwiązywalności
	Uczniowie o podobnych wynikach w egzaminie	Państwa szkoła	
z20	45%	61%	16%
z13	49%	58%	10%
z32	21%	29%	7%
z30	68%	73%	5%
z04	47%	51%	4%
z28	61%	53%	-8%
z06	72%	64%	-9%
z17	79%	69%	-10%
z33	49%	39%	-10%
z31	32%	21%	-11%

Różnice w rozwiązywalności zadań w roku 2016



Zadania o największych różnicach w rozwiązywalności w roku 2016

Numer zadania	Rozwiązywalność		Różnica w rozwiązywalności
	Uczniowie o podobnych wynikach w egzaminie	Państwa szkoła	
z28	59%	70%	11%
z15	60%	71%	11%
z01	73%	82%	10%
z14	66%	75%	9%
z08	68%	77%	8%
z23	80%	72%	-7%
z29	31%	22%	-9%
z06	86%	73%	-14%
z34	41%	27%	-14%
z22	66%	51%	-15%

Wskaźniki Edukacyjnej Wartości Dodanej

Wskaźniki Edukacyjnej Wartości Dodanej (EWD) pozwalają na ocenę wkładu szkoły w wyniki nauczania. By było to możliwe, potrzebne są dwie rzeczy: miara osiągnięć uczniów na początku i końcu danego etapu kształcenia. Istotne jest, aby osiągnięcia były mierzone w sposób rzetelny i trafny. Innymi słowy, by w najlepszy możliwy sposób obrazowały one umiejętności i wiedzę uczniów. W przypadku EWD maturalnego, miarą osiągnięć na wejściu są wyniki z egzaminu gimnazjalnego. Przy obliczaniu wskaźników maturalnych EWD w zakresie przedmiotów humanistycznych wykorzystywane są dane z języka polskiego oraz historii i wiedzy o społeczeństwie z egzaminu gimnazjalnego, a przy obliczaniu wskaźników EWD w zakresie przedmiotów matematyczno-przyrodniczych wykorzystywane są informacje z matematyki i przedmiotów przyrodniczych z egzaminu gimnazjalnego.

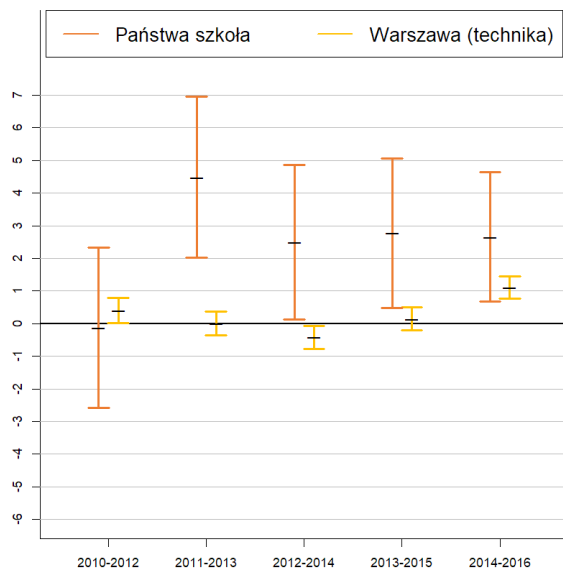
Są to wskaźniki względne, co oznacza, że ich wartości wyznacza się i interpretuje w porównaniu do innych szkół. Średnia wartość EWD dla całego kraju wynosi zero i oznacza przeciętną efektywność nauczania – taką, jaką obserwujemy w większości szkół. Wartość wskaźnika EWD szkoły może nie różnić się od średniej, może też być niższa lub wyższa niż średnia we wszystkich szkołach.

W raporcie zaprezentowano trzyletnie wskaźniki EWD, przy szacowaniu których wykorzystuje się wyniki egzaminacyjne z trzech kolejnych lat. Oznacza to, że do wyliczenia użyto danych z trzech kolejnych sesji egzaminacyjnych, które zostały odpowiednio przygotowane z użyciem metod statystycznych. Dokładne informacje na temat sposobu liczenia tych wskaźników można znaleźć na stronie <http://ewd.edu.pl/wskazniki/matura/witamy/jak-obliczано-wskazniki/>. Wskaźnik prezentowane w tym raporcie są tożsame z prezentowanymi na stronie <http://ewd.edu.pl/wskazniki/matura>, lecz w odróżnieniu od sposobu prezentowania wyników na stronie internetowej, w raporcie są one przedstawione samodzielnie, bez wyników egzaminacyjnych.

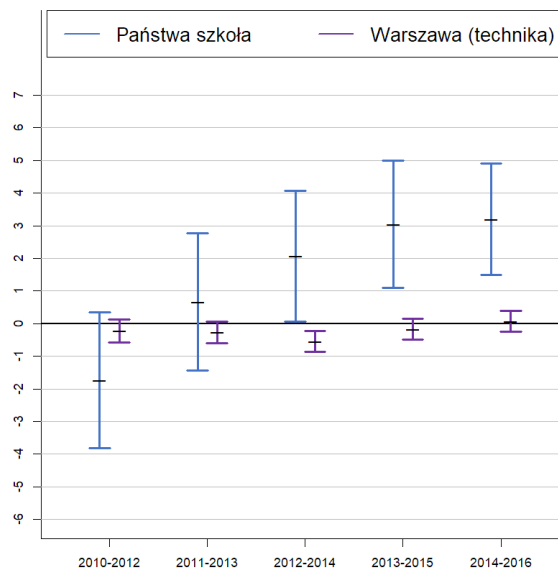
W raporcie zaprezentowano trzyletnie wskaźniki EWD, uzyskiwane w zakresie języka polskiego i matematyki w latach 2010-2016. Ponieważ trzyletnie wskaźniki EWD biorą pod uwagę wyniki egzaminu maturalnego z trzech kolejnych lat, oznacza to, że dla każdego z przedmiotów prezentowanych jest po 5 wskaźników. Podczas ich interpretacji należy pamiętać, że obrazują one okres rozpoczynający się w momencie przyścia do szkoły rocznika, który jako pierwszy z okresu trzyletniego w danym wskaźniku rozpoczął naukę w szkole. Dla przykładu, dla wskaźnika EWD 2010-2012, jest to moment, w którym uczniowie, którzy w 2010 roku zdawali egzamin maturalny rozpoczęli naukę w szkole.

Wskaźniki EWD zostały przedstawione z przedziałem ufności, którego graficzną reprezentacją są odcinki. Wskazują one zakres, w którym z 95% prawdopodobieństwem znajduje się średnia wartość EWD dla wszystkich uczniów w szkole. Przedziały ufności są niezbędne, by prawidłowo interpretować wartości EWD. Jeśli cały przedział ufności znajduje się powyżej wartości 0, uczniowie w Państwa szkole uzyskali na egzaminie maturalnym osiągnięcia wyższe niż spodziewane na podstawie ich osiągnięć mierzonych egzaminem gimnazjalnym. Innymi słowy, efektywność nauczania była wyższa niż przeciętna. Jeśli cały przedział ufności znajduje się poniżej wartości 0, uczniowie uzyskali niższe osiągnięcia kończąc szkołę, niż można się było spodziewać na podstawie egzaminu gimnazjalnego. Oznacza to, że szkoła pracowała mniej efektywnie niż inne szkoły, do których uczęszczali uczniowie o podobnych wynikach egzaminu gimnazjalnego. W przypadku, gdy przedział ufności przecina wartość 0, uczniowie osiągnęli wyniki zgodne z oczekiwaniami – EWD jest przeciętne.

Język polski



Matematyka



W analizowanym okresie wskaźniki EWD Państwa szkoły z języka polskiego są porównywalne z EWD uzyskiwanymi przez technika samorządowe w Warszawie i nie uległy znacznej zmianie. W analizowanym przedziale czasu wskaźniki EWD Państwa szkoły z matematyki są dla 3 okresów w sposób istotny statystycznie wyższe od EWD wszystkich techników samorządowych w Warszawie i wykazują trend wzrostowy.

Poniżej znajdują się tabele, zawierającą dane prezentowane powyżej w postaci graficznej. Można w niej odczytać także liczbę uczniów, która była brana pod uwagę w analizie. Należy pamiętać, że są to uczniowie z trzech kolejnych roczników, dla których udało się poprawnie dołączyć wyniki egzaminu gimnazjalnego – z tego względu liczba uczniów może być mniejsza, niż spodziewana.

Zestawienie tabelaryczne EWD

Język polski

rok		2010-2012	2011-2013	2012-2014	2013-2015	2014-2016
Państwa szkoła	średnia	-0,1	4,5	2,5	2,8	2,7
	przedział ufności	(-2,6; 2,3)	(2; 7)	(0,1; 4,9)	(0,5; 5,1)	(0,7; 4,6)
	liczba uczniów	140	137	150	164	213
Warszawa (technika)	średnia	0,4	0	-0,4	0,1	1,1
	przedział ufności	(0; 0,8)	(-0,3; 0,4)	(-0,8; -0,1)	(-0,2; 0,5)	(0,8; 1,4)

Matematyka

rok		2010-2012	2011-2013	2012-2014	2013-2015	2014-2016
Państwa szkoła	średnia	-1,7	0,7	2,1	3	3,2
	przedział ufności	(-3,8; 0,3)	(-1,4; 2,8)	(0,1; 4,1)	(1,1; 5)	(1,5; 4,9)
	liczba uczniów	139	136	149	163	212
Warszawa (technika)	średnia	-0,2	-0,3	-0,5	-0,2	0,1
	przedział ufności	(-0,6; 0,1)	(-0,6; 0,1)	(-0,9; -0,2)	(-0,5; 0,2)	(-0,2; 0,4)

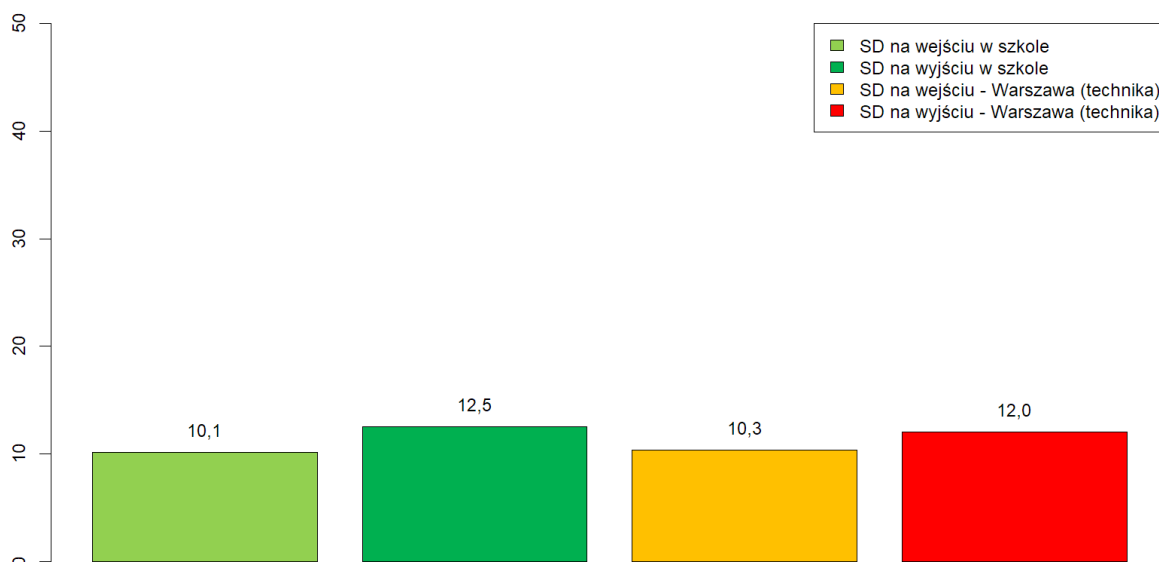
Zróźnicowanie wyników na wejściu oraz wyjściu ze szkoły

Na wykresach poniżej porównane zostało odchylenie standardowe uczniowskich wyników z wymienionych przedmiotów na progu rozpoczęcia nauki w Państwa szkole (SD na wejściu) z odchyleniem standardowym uzyskanym na egzaminie maturalnym (SD na wyjściu).

Podane odchylenia standardowe są miarą zróźnicowania poziomu umiejętności uczniów. Wyniki z egzaminu gimnazjalnego oraz matury są wyrażone na tej samej skali, na której wyniki wszystkich uczniów w kraju mają odchylenie standardowe wynoszące 15. Przedstawione dane pozwalają na ocenę tego czy uczniowie kończąc w 2016 roku naukę w Państwa szkole byli bardziej czy mniej zróźnicowani pod względem umiejętności niż rozpoczynając naukę. Rozproszenie wyników w całym kraju nie jest jednak odpowiednim punktem odniesienia przy interpretowaniu danych o rozproszeniu dla pojedynczych szkół, ponieważ jest systematycznie większe od rozproszenia wyników, jakie można obserwować wewnątrz szkół (uczniowie w pojedynczej szkole mają tendencję do bycia bardziej podobni do siebie pod względem umiejętności niż losowo dobrana grupa z populacji ogólnokrajowej). Z tego względu, dla ułatwienia interpretacji, obok wartości SD na wyjściu oraz na wejściu w Państwa szkole podano także średnie wartości tych wskaźników w innych warszawskich technikach. Podane średnie pozwalają na ocenę tego czy uczniowie rozpoczynający i kończący naukę w Państwa szkole stanowią mniej lub bardziej homogeniczną pod względem umiejętności grupę niż w przeciętnej warszawskiej szkole tego typu.

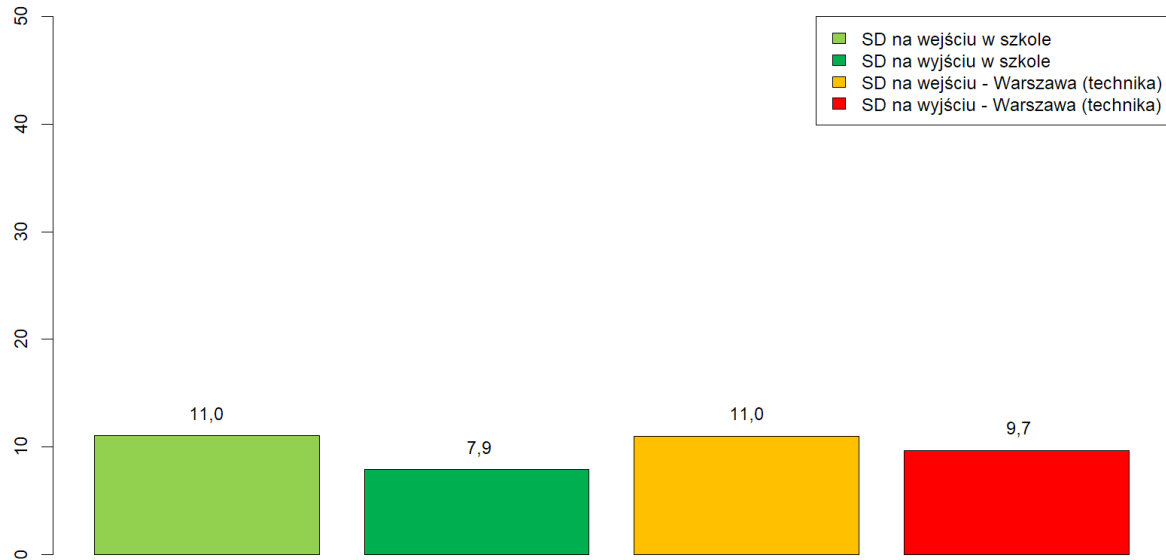
Język polski

Dla 83 uczniów Państwa szkoły piszących w 2016 roku egzamin maturalny z języka polskiego udało się przyporządkować ich wyniki z języka polskiego w części humanistycznej egzaminu gimnazjalnego. Zmiany odchyłeń standardowych na wejściu i wyjściu sugerują nierównomierny przyrost umiejętności uczniów, do którego bliższej interpretacji konieczne jest posilenie się danymi o EWD Państwa szkoły, które można znaleźć we wcześniejszej części raportu. **Dodatnie EWD za okres 2014-2016 w połączeniu ze wzrostem zróźnicowania sugeruje, że najsilniejszy przyrost umiejętności nastąpił w grupie uczniów o wyższych wynikach z egzaminu gimnazjalnego.**



Matematyka

Dla 83 uczniów Państwa szkoły piszących w 2016 roku egzamin maturalny z matematyki udało się przyporządkować ich wyniki z matematyki w części matematyczno-przyrodniczej egzaminu gimnazjalnego. Zmiany odchyłeń standardowych na wejściu i wyjściu sugerują nierównomierny przyrost umiejętności uczniów, do którego bliższej interpretacji konieczne jest posilenie się danymi o EWD Państwa szkoły, które można znaleźć we wcześniejszej dalszej części raportu. **Dodatknie EWD za okres 2014-2016 w połączeniu ze spadkiem zróżnicowania sugeruje, że najsilniejszy przyrost umiejętności nastąpił w grupie uczniów o niższych wynikach z egzaminu gimnazjalnego.**



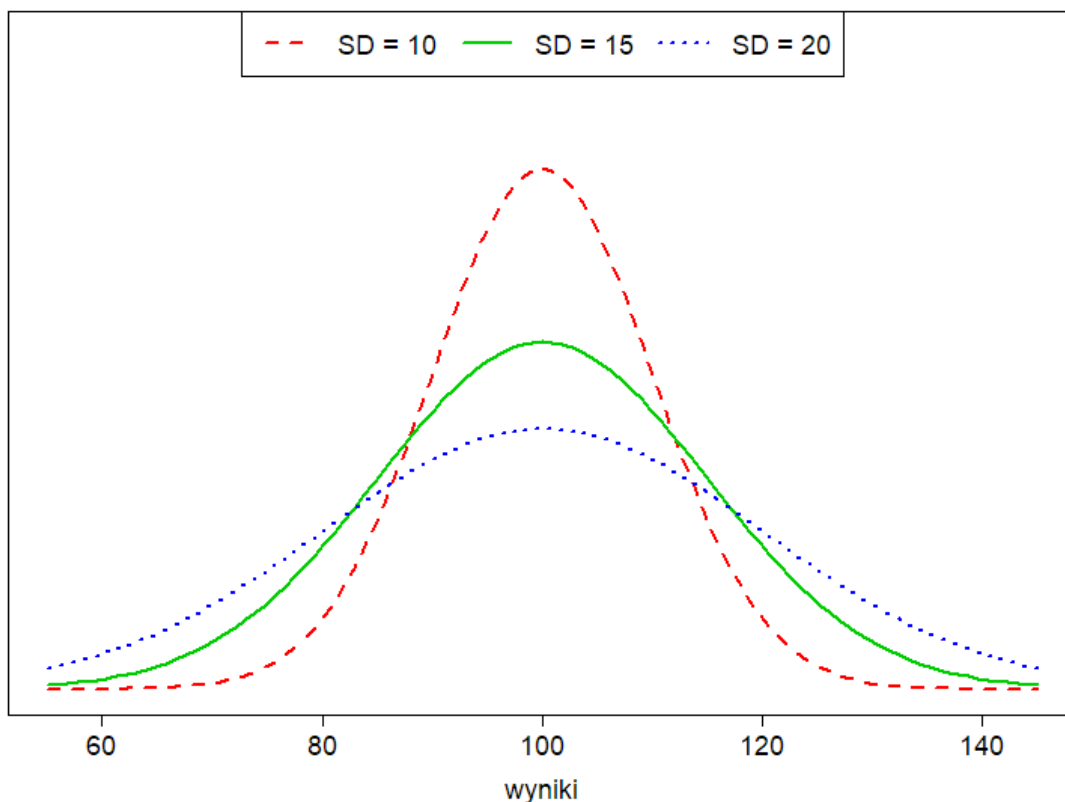
Słownik

Rozkład normalny

Rozkład prawdopodobieństwa obrazujący rozkład częstości występowania wartości dowolnej zmiennej. Posiada dwa parametry – średnią oraz odchylenie standardowe. W uproszczeniu – obrazuje sytuację, w której większość obserwacji ma wyniki bardzo bliski średniej, natomiast im dalej od wartości średniej tym mniej obserwacji uzyskuje dany wynik (jednym z klasycznych przykładów tego rodzaju zależności jest rozkład inteligencji w populacji). Około 68% wyników leży w odległości jednego odchylenia standardowego od średniej, około 95% wyników w okolicy dwóch odchyleń standardowych od średniej, natomiast 99% w okolicy trzech odchyleń standardowych od średniej. Rozkład normalny o średniej 100 i odchyleniu standardowym 15 został przedstawiony na poniższym rysunku (dla hasła „Odchylenie standardowe”) przy pomocy zielonej linii ciągłej. Przerwanymi liniami zaznaczono rozkłady normalne o mniejszym (kolor niebieski) oraz większym (kolor czerwony) skoncentrowaniu wyników wokół wartości średniej.

Odchylenie standardowe

Odchylenie standardowe (SD) jest miarą zróżnicowania wyników. Jego wartość zależy od tego jak bardzo wyniki pojedynczych uczniów różnią się od średniej w analizowanej grupie. Czym mniejsza jest wartość SD, tym bardziej wyniki uczniów są skupione wokół średniej, tym bardziej uczniowie są do siebie podobni pod względem badanych umiejętności. Ze wzrostem SD zróżnicowanie wyników uczniów jest coraz większe, rośnie udział uczniów o najniższych i najwyższych wynikach, a maleje udział uczniów o wynikach przeciętnych. Na wykresie poniżej zilustrowano te zależności ukazując trzy rozkłady normalne dla tej samej średniej (100) oraz trzech różnych odchyleń standardowych (10, 15, 20). Rozkład normalny o średniej 100 oraz odchyleniu standardowym 15 jest układem odniesienia dla uczniowskich wyników w niniejszym raporcie, tj. rozkładem wyników w ogólnopolskiej populacji uczniów zdających egzamin w danym roku.



IRT

Pod nazwą *item response theory* (IRT) kryje się rodzina narzędzi statystycznych wykorzystywanych do modelowania odpowiedzi na rozwiązywane zadania oraz umiejętności uczniów. Dzięki modelom IRT możemy określić zarówno właściwości zadań (np. ich parametry trudności) oraz rozkład poziomu umiejętności uczniów. Innymi słowy, oszacowanie poziomu umiejętności ucznia, który rozwiązał poprawnie 20 najłatwiejszych zadań w egzaminie jest niższe od oszacowania poziomu umiejętności ucznia, który rozwiązał poprawnie 20 zadań najtrudniejszych. IRT pozwala na modelowanie zadań ocenianych dychotomicznie (na skali 0-1 punktów) i politomicznie (np. 0-1-2 punktów). Modele IRT uwzględniają zarówno błąd pomiaru oraz „ważą” wyniki poszczególnych zadań ich właściwościami pomiarowymi, co skutkuje tym, że rozkłady umiejętności uczniów w kraju, mieście, czy nawet szkole mają kształt zbliżony do rozkładu normalnego, co bardzo ułatwia interpretację wyników.

Przedział ufności

Zarówno średni wynik z danego egzaminu w szkole jak i wskaźniki EWD są obarczone dwojakim błędem: po pierwsze, błędem pomiaru na egzaminie zewnętrznym; po drugie, błędem próbkowania (absolwenci danego rocznika są tylko próbą uczniów szkoły, na podstawie której wypowiadamy się o jakości nauczania w całej szkole). To powoduje konieczność wyznaczenia przedziału ufności oszacowanej wartości dla analizowanej grupy uczniów. Przedział ufności, to przedział, który z założonym współczynnikiem ufności zawiera prawdziwą wartość interesującego nas parametru. W raporcie wykorzystywane zostały przedziały ufności z 95% prawdopodobieństwem, tj. dla średniej 100 z przedziałem ufności +/- 7 można wnioskować z 95% prawdopodobieństwem, że średnia znajduje się między 93 a 107.

Przedziały ufności możemy traktować jako regułę decyzyjną służącą do rozstrzygnięcia czy obserwowane wskaźniki różnią się od pewnej wartości (np. średnia w Polsce) lub między sobą w sposób istotny statystycznie (nieprzypadkowo, systematycznie). Przy formułowaniu ocen typu szkoła A uzyskała wyższy średni wynik w zakresie sprawdzanym egzaminem od szkoły B, musimy uwzględnić niepewność w oszacowaniu obu średnich, którą podano za pomocą przedziałów ufności. Jeżeli 95% przedziały ufności dla porównywanych szkół są rozłączne, to przyjmujemy, że mamy wystarczającą pewność do uznania że średnie szkół są różne. Gdy przedziały częściowo pokrywają się, formułowanie oceny staje się bardziej ryzykowne – i nawet, jeżeli jest to nieintuicyjne – należy stwierdzić, że porównywane szkoły nie różnią się od siebie w zakresie danego wskaźnika.

Skala centylowa

Skala pozycyjna wyników uporządkowanych rosnąco. Aby ustalić wartości centyli, porządkujemy wyniki od najniższych do najwyższych, dzielimy ich zbiór na 100 równych pod względem liczby obserwacji części, a następnie określamy położenie granic między tymi częściami na skali wyników i oznaczamy je jako centyle C1, C2, C3, C4, C5,... C99. Liczba centyli wynosi dziewięćdziesiąt dziewięć. Numer kolejny najbliższego centyla stanowi rangę centylową danego wyniku testowania, to jest procent wyników niższych od danego centyla. Np. wynik szkoły w 45 centylu oznacza, że 44% szkół uzyskało wynik niższy od tej szkoły.

Zróznicowane funkcjonowanie zadań (*differential item functioning*, DIF)

Ze zróznicowanym funkcjonowaniem zadania mamy do czynienia, gdy osoby o tym samym poziomie mierzonej przez test umiejętności, ale należące do różnych grup (np. chłopcy i dziewczęta, badana szkoła i reszta uczniów w kraju), charakteryzują się różnym rozkładem odpowiedzi na to zadanie. Ustalenie czy w przypadku danego zadania występuje DIF, wymaga analizy międzygrupowych różnic w rozkładzie odpowiedzi na to zadanie, przy kontroli poziomu umiejętności osób rozwiązujących test.

Przedstawione w raporcie wyniki ograniczają się jedynie do analizy wielkości różnicy w rozwiązywalności zadań, gdyż jest to najistotniejszy aspekt oceny efektu DIF. Odpowiadamy na pytanie na ile zadanie byłoby łatwiejsze, lub trudniejsze, w analizowanej szkole, gdyby uczniowie w tej szkole rozwiązywali to zadanie w zależności od swojego poziomu umiejętności zgodnie z tym jak

zadanie funkcjonuje w grupie wszystkich uczniów w kraju. Raportowane efekty DIF zostały wyliczone w trzech krokach: (1) skonstruowano nieparametryczne funkcje opisujące prawdopodobieństwo uzyskania różnych wyników w zadaniu w zależności od poziomu umiejętności uczniów w grupie ogólnopolskiej; (2) wyliczono rozwiązywalność zadań w szkole, jakiej spodziewalibyśmy się, gdyby zadania funkcjonowały w szkole w taki sam sposób, jak w całym kraju, korzystając z oszacowań umiejętności uczniów w szkole oraz funkcji wyznaczonych w kroku 1; (3) od faktycznej rozwiązywalności zadania odjęto rozwiązywalność zadania obliczoną w kroku 2.

EWD

Wskaźnik EWD pozwala nam zmierzyć wkład szkoły w postęp uczniów w nauce w zakresie, który badają arkusze egzaminacyjne. Chcąc wyliczyć EWD, potrzebujemy pomiaru umiejętności ucznia na początku jego edukacji w danym cyklu kształcenia (wynik na wejściu) i pomiaru jego umiejętności po zakończeniu edukacji w danym cyklu kształcenia (wynik na wyjściu). Wykorzystujemy do tego surowe wyniki egzaminów zewnętrznych. Aby oszacować wkład szkoły w wyniki egzaminu końcowego, wykorzystuje się metody statystyczne określane modelami regresji. EWD jest liczone do gimnazjów oraz liceów ogólnokształcących i techników. Każdy z tych trzech typów szkół ma osobne wskaźniki EWD. Obecnie są dostępne EWD jednoroczne i trzyletnie. Wskaźniki jednoroczne biorą pod uwagę jeden cykl kształcenia, wskaźniki trzyletnie biorą pod uwagę trzy kolejne cykle kształcenia. Wskaźniki jednoroczne zostały zaplanowane jako narzędzie w ewaluacji wewnątrzszkolnej, można je analizować za pomocą bezpłatnej aplikacji Kalkulator EWD 100 (<http://ewd.edu.pl/analizy>). Natomiast wskaźniki trzyletnie są dobrym narzędziem do uchwycenia zmian następujących w dłuższym czasie w szkole.

W raporcie opisywane są trzyletnie wskaźniki maturalne w zakresie języka polskiego i matematyki. Nie wyczerpuje to wszystkich możliwości – na stronie <http://ewd.edu.pl/wskazniki/matura/witamy/> dostępne są także trzyletnie wskaźniki EWD w zakresie przedmiotów przyrodniczych i humanistycznych.