



Wydział Badań i Analiz
OKE w Krakowie

Interpretacja wyniku egzaminu maturalnego 2010 w szkole

Kraków, październik 2010

Wstęp.....	3
Ogólny obraz szkoły.....	5
Średni wynik szkoły z poszczególnych przedmiotów.....	5
Skala staninowa.....	7
Wykorzystanie skali staninowej dla uczniów	8
Rozkład wyników zdających.....	10
Porównanie średniego wyniku szkoły z wynikami uzyskanymi w kraju i w regionie	12
Porównanie średniego wyniku szkoły z wynikami uzyskanymi przez maturzystów w kraju i w jednostkach samorządu terytorialnego	12
Rozkład wyników w szkole.....	14
Podsumowanie działania pierwszego i drugiego	15
Analiza poszczególnych części arkusza egzaminacyjnego	16
Analiza wyników uzyskanych za poszczególne zadania i czynności z poszczególnych przedmiotów.....	16
Podsumowanie analiz – obraz szkoły na podstawie wyniku egzaminu	19
Zakończenie	21
Załącznik	22
Słownik używanych pojęć.....	22
Warto przeczytać.....	24

Wstęp

Wyniki egzaminów zewnętrznych niosą ze sobą bardzo dużo informacji pomocnych w opisanu pracy szkoły, nauczycieli i stosowanych przez nich metod dydaktycznych oraz osiągnięć uczniów w nauce. Prezentowany materiał ma służyć pomocą w interpretacji wyników uzyskanych w szkołach podczas egzaminu maturalnego w 2010 roku. W zamyśle jest to zaproszenie do wspólnej refleksji nad jego wynikami. By w pełni wykorzystać informacje o wynikach egzaminu na podstawie ich analiz, trzeba starać się dociec, które szkolne działania dydaktyczne i w jaki sposób wpłynęły na osiągnięcia uczniów.

Logika prezentowanego materiału prowadzi od analizy ogólnego wyniku szkoły do wyników uzyskanych przez maturzystów za pojedyncze zadania oraz czynności. Spojrzenie ogólne daje nam możliwość dostrzeżenia pewnych prawidłowości, przyjrzenie się szczegółom może wskazać także konkretne problemy oraz sugerować sposoby ich rozwiązania. W analizie wyników przeprowadzanej przez szkoły obie perspektywy są niezwykle istotne i wzajemnie się uzupełniają.

Zaproponowane poniżej działania należy przeprowadzić tylko na wynikach piszących **arkusz standardowy**. Są oni zwykle największą grupą piszącą egzamin. Jednak nie stoi na przeszkodzie, by szkoły w których do egzaminu przystępują uczniowie w większości piszący egzamin w formie dostosowanej, wykonały podobne analizy, korzystając z tego materiału jako przykładu. Należy jednak pamiętać, że każdy egzamin, który jest przeprowadzany w nieco odmienny sposób i na odmiennym materiale, różni się od siebie. Wyników egzaminów zewnętrznych, których narzędziem są różne typy arkuszy egzaminacyjnych nie można ze sobą porównywać.

W prezentowanym materiale nie znajdują się gotowe propozycje metod pracy z uczniami, wynikające z określonych wyników egzaminów. Każda szkoła powinna sama określić, co w jej przypadku w największym stopniu wpływa na uzyskiwane wyniki. Można natomiast odnaleźć tu zaproszenie do refleksji nad wynikami co, mamy nadzieję, może przelożyć się na ciągle doskonalenie pracy szkoły.

Egzamin maturalny składa się z części obowiązkowej oraz dodatkowej. Poniższy materiał prezentuje analizę na przykładzie egzaminu z języka polskiego. Można oczywiście, traktując je jako wzór, wykonać zbliżone analizy dla każdego przedmiotu egzaminacyjnego, który odbył się w 2010.

Prezentowany materiał jest poświęcony analizie wyników uczniów kończących naukę w szkole maturalnej. Oczywiście, zachęcamy by nie poprzestawać tylko na tego typu działaniach, ale wykorzystywać pozostałe informacje o uczniach, które dają nam egzaminy

zewnętrzne. Uczniowie przychodzący do szkoły maturalnej byli już ocenieni na sprawdzianie i egzaminie gimnazjalnym, a ich wynik daje nam informacje o ich możliwościach, umiejętnościach i wiadomościach, które posiadają oraz której im brak. Wykorzystanie tej wiedzy pozwala na lepsze dopasowywanie zajęć do potrzeb i potencjału uczniów. Z drugiej strony, rozwijana obecnie w Polsce metoda edukacyjnej wartości dodanej (w skrócie EWD) pozwala ocenić, w jakim stopniu uczniowie są wspomagani w rozwoju swojego potencjału przez szkołę. Pozwala ona na znaczne pogłębienie rozumienia zależności między wynikami kształcenia a wszystkim tym, co dzieje się w szkole. Obecnie w przygotowaniu jest opracowanie najbardziej trafnej metodologii obliczania EWD dla szkół ponadgimnazjalnych. Zainteresowanych tymi zagadnieniami zachęcamy do sięgnięcia do zgromadzonych tam materiałów.

Poniższy materiał jest przeznaczony dla wszystkich, którzy chcieliby udoskonalić swój sposób interpretacji wyników egzaminów zewnętrznych. Jednak jego konstrukcja i sposób prezentowania treści czyni go bardzo użytecznym dla osób, które wcześniej tego nie robiły, i stawiają dopiero swoje pierwsze kroki w analizie danych egzaminacyjnych.

Analizę wyników egzaminu maturalnego 2010 w szkole przeprowadzimy w oparciu o materiały dostępne w serwisie dyrektora szkoły OBIEG (www.oke.krakow.pl):

- *Diagnoza we wejściu* – w bloku "EGZAMINY",
- *Statystyki zdawalności egzaminu maturalnego w 2010* – w bloku „MATERIAŁY”
- *Egzamin maturalny 2010 – wyniki szczegółowe* (format Microsoft Excel) – w bloku „MATERIAŁY”

oraz na stronie OKE Kraków w bloku „Prace badawcze” w zakładce „Wyniki egzaminów”:

- *Sprawozdanie z egzaminu maturalnego w 2010*
- *Wyniki szkół maturalnych*
- *Zdawalność egzaminu maturalnego w powiatach*
- *Średnie wyniki egzaminu maturalnego w województwach*
- *Skala staninowa dla zdających w 2010 roku*

i na stronie Centralnej Komisji Egzaminacyjnej

- *Sprawozdanie z egzaminu maturalnego w 2010*

Ogólny obraz szkoły

Ogólny obraz tego, jak szkoła wypadła podczas egzaminu, buduje się zwykle na podstawie dwóch liczb: tak zwanej zdawalności oraz średniego wyniku szkoły z danego egzaminu (przedmiotu). Oprócz tego wzbogacimy go o rozkład wyników uczniów w szkole. Jest to ważny element, który mówi nam więcej niż średnia czy stanin.

Szkoła oceniana jest w dużym stopniu na podstawie wyników egzaminu. Średnie wyniki szkoły z poszczególnych egzaminów maturalnych stają się dla organów prowadzących i nadzorujących szkołę, ważnymi wskaźnikami informującymi o jej pracy. W swoich analizach organy posługują się głównie nimi i na tym poprzestają. W tego rodzaju analizach średnie wyniki są często nadużywane, ich interpretacja jest zbyt rozległa. Następuje dążenie do wyjaśnienia wszystkiego, co dzieje się w szkole, na podstawie kilku zaledwie liczb.

Szkoły powinny dokonywać pogłębionych analiz wyników uczniów z kilku powodów. Po pierwsze, pozwala to ująć pracę szkoły w szerszej perspektywie. Po drugie, możemy spojrzeć na szkołę w sposób, jaki czynią to zewnętrzni obserwatorzy, np. z perspektywy organu prowadzącego lub nadzorującego. Po trzecie, poprawne wykonanie tego typu analiz daje nam argumenty w sytuacji, gdy szkoła podlega ocenie, która została wykonana nie do końca poprawnie. Ponadto szkoła może prowadzić dyskusję merytoryczną, zauważyć nadinterpretację analiz innych podmiotów, słowem przedstawić ogólny obraz szkoły ze swojej perspektywy. Musimy pamiętać o jednym, by tego typu analizy miały sens, muszą być przeprowadzone w sposób rozsądny.

Jeśli analizy zbliżone do zaproponowanych poniżej były wykonywane już wcześniej przy innych okazjach i uważają Państwo, że nie ma sensu ich powtarzanie, można przejść od razu do następnych części opracowania. Jednak gorąco zachęcamy, by wykonać interpretację zgodnie ze wskazówkami zasugerowanymi poniżej. Może okazać się, że odmienny sposób interpretacji wyniku średniego da nowe spojrzenie na pracę szkoły.

Średni wynik szkoły z poszczególnych przedmiotów

Średni wynik szkoły z każdego z egzaminów, niesie ze sobą ważne informacje, które powinny być wstępem do analizy nad interpretacją wyników egzaminacyjnych. Pozwala on spojrzeć ogólnie na pracę szkoły i umiejscowić jej wynik względem innych szkół. Dzięki niemu możemy zauważyć kierunki zmian wyników egzaminu szkoły. Mogą one wiązać się z uwarunkowaniami szkolnymi, wspólnymi dla wszystkich uczniów w danej szkole. Często w celu uzyskania takiego szerokiego spojrzenia korzysta się z podstawowych narzędzi

statystyki, zwanych statystykami opisowymi. Jak sama nazwa wskazuje, służą one do opisu rzeczywistości. Jednak, jak każde narzędzie, mają one swoje ograniczenia, o których dobrze wiedzieć i pamiętać.

Najwięcej informacji o pracy uczniów i szkoły możemy uzyskać, analizując wyniki poszczególnych uczniów otrzymane przez nich za kolejne zadania lub czynności. Widać wtedy, które elementy w pracy dydaktycznej szkoły są zadowalające, a które należałoby poprawić. W przypadku dużej liczby uczniów nie możemy tego zrobić, gdyż informacji jest zbyt dużo. Dlatego korzystamy wówczas z pomocy narzędzi statystycznych. Pozwalają one za pomocą kilku liczb przedstawić w syntetycznej formie informacje o osiągnięciach uczniów. Jednak należy pamiętać, że są to pewnego rodzaju przekształcenia wyników, nie zawierają w sobie całej informacji, którą niosą wyniki egzaminów poszczególnych uczniów w szkole. Z drugiej strony pozwalają na wychwycenie ogólnych tendencji wyników uzyskiwanych przez uczniów w kolejnych latach.

Należy określić dolną granicę liczby uczniów, dla których zasadne jest stosowanie narzędzi statystycznych. Jako taką liczbę proponujemy przyjąć co najmniej 10 uczniów, choć najlepiej tego typu działania należy podejmować dla grup liczących co najmniej 30 uczniów. W grupach większych niż 10, ale mniejszych niż 30 uczniów, można stosować narzędzia statystyczne. Pamiętać jednak należy, że ich wyniki mogą być obarczone dużym błędem.

Z tego też powodu nie wykonuje się poważnych analiz dla przedmiotów maturalnych pisanych przez bardzo niewielu maturzystów – są one obarczone zbyt dużym błędem statystycznym.

Dokładne wyjaśnienie stosowanych w tym materiale pojęć statystycznych znajduje się w załączniku. Należy zauważyć, że przez narzędzia statystyczne uważa się tego typu parametry lub wskaźniki, których uzyskanie wymaga dokonania operacji matematycznych na zbiorze wyników egzaminacyjnych. Przykładem takich parametrów są średnia arytmetyczna czy odchylenie standardowe. Można także przedstawić całość wyników bez stosowania takich przekształceń. Zwykle dokonujemy tego graficznie w postaci wykresu lub też histogramu.

Należy pamiętać o możliwościach i ograniczeniach parametru statystycznego, jakim jest średnia arytmetyczna. Średnia arytmetyczna wyników uczniów pozwala nam na ogólne spojrzenie na osiągnięcia uczniów, jednak sposób jej liczenia jest wrażliwy na wartości skrajne, tj. w przypadku egzaminów na bardzo niskie lub bardzo wysokie wyniki uczniów, zwłaszcza w przypadku niewielkiej liczby zdających. Wystarczy, by w szkole, w której niewielu uczniów pisało egzamin, kilka osób uzyskało skrajne wyniki, by średnia dawała nam zniekształcony obraz. Dlatego istotne jest, by oprócz średniej arytmetycznej brać także pod

uwagę rozkład wyników uczniów w szkole, który najprościej jest przedstawić w formie graficznej, na przykład na wykresie.

Skala staninowa

Wynik uczniów w szkole (z każdego z przedmiotów) można także porównać z wynikami wszystkich uczniów, którzy w danym roku pisali egzamin maturalny z danego przedmiotu. W tym celu możemy posłużyć się skalą staninową, stanowiącą pewne przekształcenie wyników uzyskanych przez wszystkich maturzystów w Polsce (dokładne informacje o skali staninowej znajdują się w załączniku). Pozycja wyniku ucznia na skali staninowej informuje nas, jaki procent zdających uzyskało lepszy wynik z danego przedmiotu, jaki gorszy, a jaki porównywalny z interesującym nas.

Tabela 1. Rozkład skali staninowej

	Numer i nazwa pozycji na skali staninowej								
	1 najniższy	2 bardzo niski	3 niski	4 niżej średni	5 średni	6 wyżej średni	7 wysoki	8 bardzo wysoki	9 najwyższy
Procent obserwacji (wyników) w staninie	4	7	12	17	20	17	12	7	4

W jaki sposób poprawnie odczytywać skalę staninową? Załóżmy, że maturzysta otrzymał wynik kwalifikujący go do 5 stanina. Odczytujemy, że jest to stanin nazwany średnim oraz że 20% ogółu uczniów należy do tej grupy, najliczniejszej z wyodrębnionych kategorii. Zatem zdający ma średni wynik egzaminu porównywalny z wynikami 20% maturzystów w Polsce. Równocześnie zauważamy, że wynik tej osoby jest na pewno lepszy niż wynik 40% maturzystów ze staninów niższych oraz gorszy od 40% maturzystów mających wyższy wynik średni. Rozważmy drugi przykład – zdający ma wynik kwalifikujący go do 9 stanina. Oznacza to, że należy do elitarnego grona 4% maturzystów w Polsce, którzy posiadają najwyższe średnie wyniki z danego egzaminu (przedmiotu) oraz, że 96% osób w Polsce wypadło z tego przedmiotu gorzej niż on.

Pozycja wyniku na skali staninowej może okazać się pożytecznym narzędziem porównywania wyników, należy jednak ostrożnie stosować je i na jego podstawie formułować wnioski. Pozwala nam umiejscowić pozycję zdającego względem innych maturzystów, ale w sposób dość ogólny. Jako taki nadaje się właśnie do ogólnych porównań.

Skala staninowa dla poszczególnych przedmiotów maturalnych jest tworzona co roku po każdym egzaminie na podstawie wyników wszystkich zdających w Polsce. Każdego roku publikowane są więc skale staninowe osobno dla każdego przedmiotu.

Skala staninowa jest względną miarą pozycyjną. Stanin może się zmienić w kolejnych latach nie dlatego, że zdecydowanie zmienił się z roku na rok poziom nauczania w szkole, ale dlatego że inne szkoły znacząco zmieniły swoje wyniki. Wyniki zależą także od narzędzi – arkuszy, które były wykorzystane na egzaminie każdego roku.

Uwaga!

Ponieważ w szkołach maturalnych, zdawane są różne przedmioty przez różną ilość osób nie tworzy się skali staninowej dla szkół za cały egzamin maturalny. Trudno byłoby porównywać na jednej skali szkołę, gdzie maturą zdawana była przez 10 osób, tylko z przedmiotów obowiązkowych, ze szkołą, gdzie 200 maturzystów zdawało egzamin z przedmiotów obowiązkowych i wszystkich przedmiotów dodatkowych.

Wykorzystanie skali staninowej dla uczniów

W następnym kroku wykorzystamy skalę staninową dla maturzystów. Co roku na stronach OKE i CKE publikowane są odpowiednie przedziały punktów reprezentujące poszczególne stopnie skali staninowej dla uczniów dla każdego przedmiotu egzaminacyjnego.

Na podstawie wyniku punktowego ucznia z egzaminu każdemu zdającemu przyporządkowujemy odpowiedni stopień skali standardowej dziewiątki. Dzięki temu możemy porównać wynik pojedynczego maturzysty w szkole z wynikami wszystkich maturzystów w Polsce, określić, jaki procent zdających uzyskał wynik gorszy, lepszy lub porównywalny z jego wynikiem.

Oczywiście, skala staninowa daje najwięcej informacji maturzyście – dzięki niej wie on, jak wypadł na tle rówieśników, podczas każdego ze zdawanych egzaminów. Można też skorzystać z niej, by sprawdzić, jak uczniowie szkoły wypadli na tle swoich rówieśników. Po przyporządkowaniu każdemu uczniowi odpowiedniego stopnia skali staninowej poszczególnych przedmiotów, możemy policzyć, ilu zdających znalazło się w konkretnych przedziałach. W tym celu posłużymy się tabelą 2. W szkołach z większą liczbą oddziałów należy tego rodzaju zestawienie wykonać dla poszczególnych klas.

Tabela 2. Liczba uczniów przyporządkowana do poszczególnych stopni skali staninowej na podstawie wyników egzaminu maturalnego z języka polskiego PP - 2010

Nazwa wyniku	najniższy	bardzo niski	niski	niżej średni	średni	wyżej średni	wysoki	bardzo wysoki	najwyższy
Stopień skali	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Przedziały punktowe	0 - 24	25 - 34	35 - 44	45 - 53	54 - 61	62 - 70	71 - 79	80 - 86	87 - 100
Liczba uczniów z wynikami w przedziałach punktów									
Szkoła									
Klasa A									
Klasa B									
...									
	strefa wyników niskich			strefa wyników średnich			strefa wyników wysokich		

Analizując wyniki, często dzielimy uczniów na trzy grupy. Do pierwszej grupy, strefy wyników niskich, zaliczymy uczniów, których wyniki egzaminu należą do pierwszego, drugiego i trzeciego stanina. W trzech środkowych staninach znajdują się wyniki uczniów o średnim potencjale (strefa wyników średnich). Natomiast ostatnie trzy najwyższe staniny grupują uczniów o znacznym potencjale (strefa wyników wysokich). Korzystając zatem z przedstawionej tabeli możemy szybko obliczyć, ilu uczniów szkoły należy do każdej z tych szerokich kategorii. Analogiczną tabelę należy przygotować dla każdego przedmiotu egzaminacyjnego.

Działanie pierwsze – krok po kroku:

- Na podstawie tabeli 2. przyporządkuj każdemu maturzyście w szkole odpowiedni stopień skali staninowej, biorąc pod uwagę jego wyniki z poszczególnych przedmiotów egzaminu maturalnego w 2010 roku.
- Oblicz liczbę osób, których wyniki należą do każdego stopnia skali, i wpisz do tabeli 2. W którym staninie znajduje się największa liczba zdających? Czy są staniny, w których nie znajduje się ani jeden maturzysta?
- Podziel zdających na trzy strefy wyników, niską, średnią i wysoką. W której strefie znajduje się największa liczba maturzystów? Czy są strefy, w której nie ma ani jednej osoby?
- Zastanów się nad poziomem osiągnięć swoich maturzystów, w porównaniu do wyników wszystkich zdających w Polsce. Czy uważasz, że wyniki uczniów są zgodnie z ich możliwościami? Czy można wskazać powody, które wpłynęły na obraz wyników szkoły w porównaniu z wynikami maturzystów w całej Polsce? Wypisz te powody, skupiając się na działaniach szkoły, zarówno dydaktycznych jak i poza dydaktycznych.
- Każdy z wyżej wymienionych punktów wykonaj zarówno dla każdego przedmiotu egzaminacyjnego w Twojej szkole.

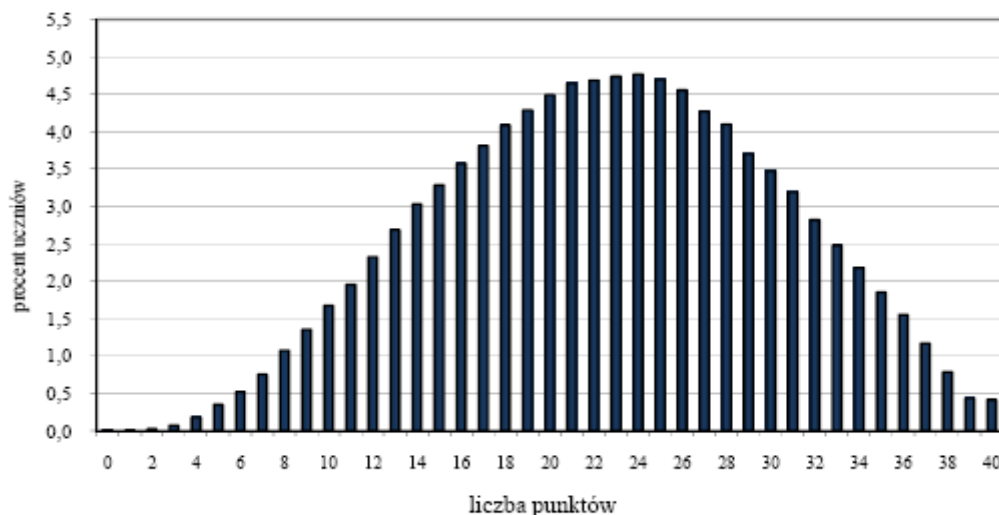
W sytuacji szkół z wieloma oddziałami klas maturalnych następnym krokiem powinno być przeprowadzenie analogicznych analiz dla każdej z klas. W każdym oddziale przyporządkowujemy zdających do danego stanina, co równocześnie pozwala nam szybko podzielić uczniów na grupy o niskich, średnich i wysokich osiągnięciach. Główną naszą uwagę przykuwają różnice w liczbach maturzystów w poszczególnych staninach i strefach wyników między klasami. Jeśli takie różnice są duże albo jedna klasa różni się znacząco od całej szkoły, musimy zadać sobie pytanie, dlaczego tak się dzieje. Zastanówmy się, czy klasy nie podlegały działaniu odmiennych metod dydaktycznych. Jeśli tak było, to możliwe że natrafiliśmy na jedną ze znaczących przyczyn, powodującą uzyskiwanie takich wyników. Jeśli wyniki są wysokie, metody pracy możemy przenieść na pracę z innymi klasami w szkole. Jeśli wyniki są niskie, to musimy zastanowić się jak zmienić zastosowane metody pracy.

Rozkład wyników zdających

Graficzne przedstawienie rozkładu wyników pozwala nam na pierwszy rzut oka zorientować się, ilu maturzystów osiągnęło wysokie, średnie i niskie wyniki w szkole. Na rozkładzie widzimy nie tylko wynik średniego ucznia, ale także wiemy jak wypadły na egzaminie pozostałe osoby w szkole. Poza tym dzięki wykresowi w łatwy sposób możemy zorientować się, w jaki kształt układają się wyniki. Ma to o tyle znaczenie, że pewne układy wyników, charakteryzujące się specyficznym rozkładem, pozwalają nam z dużą pewnością stosować narzędzia statystyczne, inne natomiast ograniczają nasze zaufanie do uzyskanych wyników. Układ wyników, który daje nam największą pewność przy stosowaniu statystyk, nazywamy rozkładem normalnym. Czym on jest? Najłatwiej pokazać to na przykładzie.

Na Rysunku 1. znajduje się graficzna prezentacja wyników uczniów uzyskanych przez nich ze sprawdzianu w 2009 roku w skali całego kraju. Każdy słupek oznacza procent uczniów, którzy uzyskali dany wynik. Jest to przykład rozkładu zbliżonego do rozkładu normalnego, jego kształt przypomina dzwon. W przedstawionym rozkładzie wyników największy procent uczniów zdobył wynik średni, a pozostałe wyniki, mniejsze i większe od wyniku średniego, uzyskało proporcjonalnie mniej uczniów. Wyniki minimalne i maksymalne uzyskały już tylko jednostki.

Rysunek 1. Rozkład wyników uczniów w Polsce ze sprawdzianu w 2009 roku



Rozkład normalny jest rozkładem odpowiednio wypiętrzonym, symetrycznym względem osi przeprowadzonej przez średnią arytmetyczną, która jest równa medianie i modalnej. Układ wyników mających rozkład zbliżony do normalnego pozwala nam już na stosowanie statystyk opisowych z bardzo dużym prawdopodobieństwem. W skali kraju wyniki uczniów ze sprawdzianu w 2009 roku tworzą rozkład empirycznie zbliżony do rozkładu normalnego. W tym przypadku mogliśmy bez wątpliwości wykorzystywać do opisu takie wskaźniki jak średnia arytmetyczna czy odchylenie standardowe, a także bardziej zaawansowane metody statystyczne. Zainteresowanych odsyłamy do podręczników analizy danych, w których rozkład normalny jest jedną z najistotniejszych kwestii.

Rozkłady wyników uczniów w szkołach rzadko tworzą rozkład normalny. Tego rodzaju układu wyników nie należy się raczej spodziewać w szkołach, które liczą mniej niż 100 uczniów. Nie znaczy to jednak, że nie możemy wykorzystywać statystyk opisowych do analizy wyników, których rozkład nie jest normalny. Stosując je, należy pamiętać, że wtedy parametry statystyczne są mniej pewne. Wówczas możemy korzystać z innych parametrów takich jak modalna (dominanta najczęstszy wynik uzyskany przez uczniów w szkole) czy mediana (środkowy wynik zbioru wyników uczniów uporządkowanego na przykład rosnąco). Miary te są opisane w załączniku.

Porównanie średniego wyniku szkoły z wynikami uzyskanymi w kraju i w regionie

Pierwszym krokiem w interpretacji średniego wyniku szkoły z poszczególnych przedmiotów (średniej arytmetycznej wyników wszystkich maturzystów w szkole piszących arkusz standardowy) jest porównanie go ze średnimi wynikami uzyskanymi z tego samego przedmiotu przez maturzystów w Polsce oraz w regionie, w którym działa szkoła (województwie, powiecie). Tego typu zestawienie pozwala na określenie (w dużym przybliżeniu) jak wypadli zdający w danej szkole, na tle średnich wyników pozostałych piszących egzamin maturalny. Potrzebne dane można znaleźć w raportach OKE i CKE, publikowanych na stronach internetowych tych instytucji.

Porównanie średniego wyniku szkoły z wynikami uzyskanymi przez maturzystów w kraju i w jednostkach samorządu terytorialnego

Poniżej zaproponowano schemat tabeli, która ułatwi porównanie średnich wyników uczniów z egzaminu maturalnego w 2010 roku. W puste pola należy wpisać odpowiednie dane, które można znaleźć w raportach przekazanych dyrektorowi szkoły w OBIEG-u.

Tabela 3. Porównanie średnich wyników uczniów z egzaminu maturalnego 2010

Podstawowe miary statystyczne	Polska	Województwo	Powiat	Szkoła
	procent			
Średni wynik egzaminu z języka polskiego - poziom podstawowy				
Średni wynik egzaminu z języka polskiego - poziom rozszerzony				
Średni wynik egzaminu z matematyki PP - poziom podstawowy				
Średni wynik egzaminu z matematyki PR - poziom rozszerzony				
...				
...				

Przyjrzyjmy się zebranym danym. Średnie wyniki zdających w powiecie informują nas, jaki poziom prezentują uczniowie w całym powiecie, na terenie którego działa szkoła. Oczywiście na wynik ten w pewnym stopniu wpływają wyniki zdających z analizowanej

szkoły. Im więcej zdających liczy szkoła w porównaniu do liczby wszystkich zdających egzamin w powiecie, tym ten wpływ jest większy.

Potraktujmy zatem średnie wyniki maturzystów w Polsce, województwie i powiecie jako punkt odniesienia dla wyniku szkoły, gdyż jest on średnim wynikiem wszystkich piszących egzamin w danej szkole. Zapiszmy, czy jest on większy, mniejszy czy porównywalny z wynikiem większych jednostek terytorialnych. Za wynik porównywalny uznajemy wynik w granicach o jeden punkt większy lub mniejszy od wyniku szkoły. Zastanówmy się nad istniejącymi różnicami i ich wielkością,

Działanie drugie – krok po kroku:

- Wpisz do tabeli 3. średnie wyniki egzaminów zdających dla poszczególnych jednostek terytorialnych oraz dla szkoły (są one dostępne na stronie OKE Kraków w zakładce Wyniki egzaminów).
- Porównaj **średnie wyniki szkoły** z poszczególnych egzaminów - przedmiotów z wynikami w kraju oraz w jednostkach samorządu terytorialnego. Czy wyniki szkoły są wyższe, niższe, porównywalne? Jeśli różnice są duże, zastanów się dlaczego.

Dla szkół, w których była więcej niż jedna klasa maturalna, wskazane jest wykonanie porównania średnich wyników klas według schematu załączonego powyżej. Traktujemy wtedy odpowiedni średni wynik szkoły (z danego przedmiotu), jako miarę odniesienia. Zestawienie średnich wyników klas pogłębia naszą analizę, pozwala stwierdzić, czy klasy mają do siebie zbliżone wyniki, czy też wynik którejś klasy różni się w sposób istotny od wyników pozostałych. Należy wtedy zastanowić się nad czynnikami, które wpłynęły na taką sytuację.

Rozkład wyników w szkole

Na podstawie wyników uczniów dostępnych w OBIEG-u w postaci arkusza Excel możemy przygotować wykres będący ich graficznym przedstawieniem. Naszym następnym krokiem będzie analiza tego rozkładu wyników.

Rysunek 2. Szablon rozkładu wyników zdających



Działanie trzecie – krok po kroku:

- Przygotuj wyniki maturzystów z każdego przedmiotu egzaminu maturalnego. Zrób zestawienie zawierające liczbę zdających osiągających dany wynik od 0 do maksymalnej możliwej do zdobycia liczby punktów (w przypadku języka polskiego: poziom podstawowy 0 – 70 pkt.; poziom rozszerzony 0 – 50 pkt.). W sytuacji, gdy nie ma nikogo, kto osiągnął by dany wynik, liczba osób równa się 0. Do sporządzenia tego zestawienia można wykorzystać dane znajdujące się w arkuszu kalkulacyjnym Excel dostępnym w OBIEG-u w Serwisie dla dyrektora szkoły.
- Przygotowane wyniki przedstaw w formie graficznej. Oś pozioma to liczba punktów możliwa do uzyskania za dany egzamin, zaś oś pionowa to liczba lub procent zdających, którzy uzyskali za egzamin daną liczbę punktów.
- Na przygotowany wykres nanieś średni wynik szkoły z tego przedmiotu. Odczytaj z wykresu modalną czyli wynik najczęściej występujący w szkole. Czy różni się ona zasadniczo od wyniku średniego szkoły?
- Jaki kształt ma rozkład wyników zdających? Jeśli w znacznym stopniu różni się on od rozkładu normalnego (bardzo dużo jest wyników niskich lub wysokich) lub szkoła

liczy niewielu uczniów (poniżej 10), modalna może w lepszy sposób przybliżać ogólny wynik szkoły.

- Napisz, jakie wyniki uzyskiwali zdający. Czy większość wyników skupia się wokół średniego wyniku i równomiernie rozkłada wokół niego? Jeśli tak, to czy są one wysokie czy niskie?
- Na rozkład nanieś średni wynik zdających w kraju (znajdziesz je w *Sprawozdaniu z wyników egzaminu maturalnego w 2010 roku*). Ile osób w szkole uzyskało wyniki lepsze niż zaznaczone średnie?

Dla szkół, w których była więcej niż jedna klasa maturalna, wskazane jest wykonanie rozkładów wyników dla poszczególnych klas i porównanie ich według schematu załączonego powyżej. W tym wypadku traktujemy wynik średni szkoły oraz rozkład wyników całej szkoły jako miarę odniesienia. Analiza rozkładów wyników klas pozwala nam dokładniej określić powód zróżnicowania wyników w szkole. Jeśli wyniki klas znacznie się różnią, to czy powodem takiego stanu rzeczy jest podział uczniów przy tworzeniu klas, czy stosowanie odmiennych oddziaływań dydaktycznych.

Podsumowanie działania pierwszego i drugiego

Dotarliśmy do momentu, w którym możemy dokonywać pierwszych podsumowań. Wiemy już, jak wyglądają średnie wyniki szkoły z poszczególnych przedmiotów egzaminu maturalnego. Porównaliśmy je z wynikami w kraju i regionu, w którym działa szkoła. Możemy wskazać pozycję szkoły względem innych szkół, biorąc pod uwagę wyniki egzaminu i posługując się skalą staninową. Wiemy też, jak wypadł egzamin w szkole, dzięki informacjom odczytanym z graficznej prezentacji rozkładu wyników. Na koniec zapiszmy wnioski, które nasunęły się nam podczas dokonywanych analiz.

Na samym początku napiszmy, jak scharakteryzowalibyśmy swoją szkołę na podstawie przeprowadzonych do tej pory działań. Odnieśmy się do wykorzystanych danych, wykorzystajmy dotychczasowe wnioski. Na koniec napiszmy, jak ocenimy swoją szkołę na podstawie ogólnych wyników egzaminu, wykorzystywanych w działaniu pierwszym i drugim. Czy możemy wskazać mocne i słabe strony szkoły, które wynikają z podstawowej analizy wyników egzaminu maturalnego wykonanej powyżej? Jeśli uważamy, że nie jest to w tym momencie możliwe, zapoznajmy się z pozostałą częścią materiału. Następne działania dostarczą nam dodatkowych informacji o szkole, w miarę jak będziemy zajmować się bardziej szczegółową interpretacją wyników egzaminu. Musimy pamiętać, że interpretacja ogólnego wyniku szkoły jest zaledwie

początkiem drogi wykorzystania informacji, które daje nam egzamin zewnętrzny. Chcąc wiedzieć więcej – musimy zgłębić temat i bliżej przyjrzeć wynikom. Dzięki temu lepiej zrozumiemy naszą szkołę, co w rezultacie pomoże udoskonalić pracę z uczniami.

W szkołach, w których więcej niż jedna klasa pisała egzamin maturalny, sugerowaliśmy porównanie wyników między klasami. Tego typu analizy są znacznie rzadziej wykonywane przez organy prowadzące i nadzorujące szkoły. Powinny stać się jednak pewnym standardem postępowania w analizach dokonywanych wewnątrz szkoły przez nauczycieli i dyrekcję. Wyniki tych analiz dla szkół posiadających więcej niż jedną klasę będą pomocne w następnych fazach analizy.

Analiza poszczególnych części arkusza egzaminacyjnego

Na podstawie ogólnych wyników egzaminu zbudowaliśmy pewien obraz szkoły. By móc dokładniej powiązać wyniki szkoły z działaniami dydaktycznymi, musimy przyjrzeć się wynikom uzyskanym przez uczniów za poszczególne elementy arkuszy egzaminacyjnych. Temu będzie poświęcona poniższa część materiału. Rozpoczniemy analizę wyników szkoły za poszczególne zadania oraz czynności. Dla przykładu posłużymy się arkuszem standardowym z języka polskiego – poziom podstawowy.

Analiza wyników uzyskanych za poszczególne zadania i czynności z poszczególnych przedmiotów

Analiza średnich wyników uzyskanych przez zdających za rozwiązanie poszczególnych zadań lub czynności wchodzących w skład zadań wielopunktowych, daje nam pełniejszą informację o pracy szkoły. Dzieje się tak dlatego, że można je powiązać z konkretnymi działaniami dydaktycznymi pracujących nauczycieli. Z kartotek poszczególnych przedmiotów (dostępne w raportach opisujących egzamin publikowanych na stronach CKE) możemy dowiedzieć się, jakie umiejętności badało dane zadanie. Możemy odczytać treść zadania z arkusza i zastanowić się, kiedy podczas nauki szkolnej uczeń powinien nabywać umiejętności i wiedzę potrzebną do jego rozwiązania.

W interpretacji wyników rozwiązania przez maturzystów poszczególnych zadań (oraz czynności) posługiwać się będziemy wskaźnikiem wykonania zadania (w skrócie: wykonanie, rozwiązywalność). Informuje on nas o tym, jak trudne było dla uczniów dane zadanie. Jest to miara, do obliczenia której wystarczy policzyć średni wynik uzyskany przez zdających w szkole za dane zadanie lub czynność i podzielić go przez maksymalny możliwy do uzyskania wynik za to zadanie. Wykonanie jest wskaźnikiem należącym do przedziału od 0

do 1. Im zadanie ma wykonanie bliższe 1, tym jest łatwiejsze, im bliżej 0 – tym jest trudniejsze. Ponadto wykonanie zadania pomnożone przez 100 informuje nas, jaki procent maturzystów w szkole poprawnie rozwiązał dane zadanie.

Sama logika postępowania przy interpretacji wykonania zadań lub czynności jest bardzo zbliżona do analiz wykonywanych powyżej. W raportach dotyczących wyników egzaminów zewnętrznych (strony CKE) możemy znaleźć informacje dotyczące procentowego wykonania poszczególnych zadań – przygotowane są one dla całego kraju. Mamy zatem punkt odniesienia, do którego możemy porównywać wykonanie poszczególnych zadań przez maturzystów naszej szkoły. Potrzebne dane znajdziemy w OBIEG-u. W sytuacji gdy nie posiadamy odpowiednich wyników (np. zadań rozbitych na poszczególne czynności), można zgłosić się z prośbą o nie do OKE w Krakowie.

Na samym początku wykonamy wykres przedstawiający rozwiązywalność wszystkich zadań oraz czynności (z zadań wielopunktowych) przez naszych zdających. Można go w stosunkowo łatwy sposób przygotować w arkuszu Excel. Na osi poziomej umieszczamy numery zadań lub czynności (w przypadku rozbitcia na nie zadań wielopunktowych), a na osi pionowej poziom wykonania zadań w procentach. Następnie określamy, jaki poziom wykonania w każdym zadaniu (czynności) uzyskali zdający. Kolejnym krokiem jest porównanie naszego wykresu z informacjami na temat rozwiązywalności zdań przez wszystkich uczniów w kraju. Jest on dostępny w *Sprawozdaniu z wyników egzaminu maturalnego w 2010 roku* na stronie CKE (www.cke.edu.pl). Dane te można również nanieść na nasz wykres. Najbardziej interesują nas te zadania, których poziom wykonania znacznie różni się od wskaźnika wykonania w wybranych przez nas grupach odniesienia. Odczytując numery tych zadań, możemy z kartoteki testu odczytać, jakie umiejętności sprawdzały, a z arkusza ich treść. Możemy zatem przełożyć opanowanie tych umiejętności na konkretne działania dydaktyczne w szkole, które należy podjąć, by poprawić wyniki lub czerpać z nich wzorce w dalszej pracy.

Działanie czwarte – krok po kroku:

- Oblicz (w procentach) dla wybranych przedmiotów maturalnych wskaźnik poziomu wykonania zadań oraz czynności w szkole. Wartość tę policzysz, dzieląc średni wynik uzyskany przez uczniów za zadanie (lub czynność) przez maksymalną liczbę punktów możliwych do otrzymania za zadanie. By otrzymać wynik w procentach, obliczone wartości pomóż przez 100. Dane potrzebne do wykonania tego kroku znajdują się w OBIEG-u w Serwisie dla dyrektora. By wykonać ten krok najlepiej wykorzystać arkusz kalkulacyjny Excel.

- Przygotowane w zaproponowany sposób dane przedstaw w formie graficznej, osobno dla poszczególnych przedmiotów. Na osi poziomej przedstaw numer zadania (czynności), na osi pionowej poziom wykonania tych zadań (czynności) w procentach; zaznacz wskaźnik poziomu wykonania każdego zadania lub czynności w postaci prostokąta o wysokości odpowiadającej procentowi wykonania zadania.
- Porównaj wykresy wykonania zadań oraz czynności z poszczególnych egzaminów w szkole z odpowiednimi opracowanymi dla przyjętego przez siebie punktu odniesienia. Czy poziomy wykonania poszczególnych zadań są do siebie zbliżone? Zaznacz zadania oraz czynności, w których szkoła ma wyniki niższe lub wyższe niż punkt odniesienia; sprawdź, jakie umiejętności badały te zadania i czynności, korzystając z kartoteki arkusza oraz przeglądając arkusz egzaminacyjny.
- Zastanów się, skąd wynikają różnice we wskaźnikach wykonania we wskazanych zadaniach między szkołą a punktem odniesienia. W swojej refleksji spróbuj się odnosić głównie do pracy szkoły i nauczycieli.
- Każdy z wyżej wymienionych punktów wykonaj dla wszystkich przedmiotów maturalnych zdawanych w Twojej szkole.

W sytuacji szkół z wieloma oddziałami klas maturalnych następnym krokiem powinno być przeprowadzenie analogicznych analiz dla każdej z klas, w których zdawany był egzamin. Za punkt odniesienia przyjmujemy wtedy wskaźniki wykonania zadań w całej szkole. Dla każdej klasy osobno obliczamy wskaźniki wykonania zadań. Porównujemy klasy ze sobą oraz z wynikami szkoły. Skupiamy się najbardziej na tych zadaniach, które odbiegają od wyniku dla szkoły. Staramy się odnieść te różnice do konkretnych działań dydaktycznych w tych klasach, posługując się kartotekami testu i arkuszem egzaminacyjnym. W gruncie rzeczy staramy się dociec w procesie dydaktycznym przyczyn, które doprowadziły do różnic w poziomach wykonania zadań i czynności między poszczególnymi klasami.

Podsumowanie analiz – obraz szkoły na podstawie wyniku egzaminu

Na podstawie wszystkich wcześniejszych analiz wyników egzaminu maturalnego można podsumować pracę szkoły. Poszczególne działania, które wykonywaliśmy interpretując wyniki, dały nam obraz pracy szkoły z różnych perspektyw. Musimy zastanowić się nad dalszymi działaniami. W tym celu wpisujemy nasze analizy do tabeli tak, by móc określić mocne i słabe strony pracy szkoły oraz możliwości jej rozwoju lub zagrożenia stagnacją. Można oczywiście wskazać również inne czynniki, które wpływają na efekty kształcenia, a nie zostały uwzględnione wcześniej. Tego typu zestawienia są często wykorzystywane w ocenie przedsiębiorstw – nazywa się je wtedy analizami SWOT*. W zestawieniu bierzemy pod uwagę głównie interpretację wyników egzaminu zewnętrznego, które przeprowadziliśmy do tej pory. Można oczywiście odnosić się do innych czynników, które wpływają na efekty kształcenia, a nie zostały uwzględnione wcześniej.

<u>Mocne strony szkoły</u> Wpisz tutaj wszystkie te elementy, które uważasz za mocne strony szkoły. Mogą być to zadania, za które uzyskano w szkole wynik lepszy niż w gminie lub powiecie, duża liczba uczniów z wysokimi wynikami. Pamiętaj – o tym, co jest mocną stroną szkoły należy myśleć odnosząc się do uwarunkowań, w jakiej przyszło jej funkcjonować.	<u>Słabe strony szkoły</u> Wpisz tutaj wszystkie te elementy, które uważasz za słabe strony szkoły. Mogą być to zadania z niskimi wynikami, duża liczba uczniów z niskimi wynikami. Pamiętaj – o tym, co jest słabą stroną szkoły należy myśleć odnosząc się do uwarunkowań, w jakiej przyszło jej funkcjonować.
<u>Możliwości rozwoju</u> Wpisz tutaj te elementy, które dobrze wróżą na przyszłoroczny egzamin. Może być to fakt polepszania się wyników w szkole, albo sukces działań dydaktycznych, który miał poprawić funkcjonowanie szkoły i jej efekty kształcenia.	<u>Bariery rozwoju</u> Wpisz tutaj te elementy, które mogą sugerować zagrożenia w pracy szkoły i niskie wyniki. Mogą być to powtarzające się niskie wyniki za zadania mierzące pewien typ umiejętności, lub niepowodzenia w działaniach dydaktycznych nastawionych na poprawę wyników egzaminacyjnych uczniów.

* Technika analityczna SWOT polega na posegregowaniu posiadanych informacji o danej sprawie na cztery grupy (cztery kategorie czynników strategicznych):

S (Strengths) – **mocne strony**: wszystko to co stanowi atut, przewagę, zaletę analizowanego obiektu,
W (Weaknesses) – **słabe strony**: wszystko to co stanowi słabość, barierę, wadę analizowanego obiektu,
O (Opportunities) – **szanse**: wszystko to co stwarza dla analizowanego obiektu szansę korzystnej zmiany,
T (Threats) – **zagrożenia**: wszystko to co stwarza dla analizowanego obiektu niebezpieczeństwo zmiany niekorzystnej.

Wreszcie - informacja, która nie może być poprawnie zakwalifikowana do żadnej z wymienionych grup, jest w dalszej analizie **pomijana** jako *nieistotna strategicznie*. Źródło: <http://pl.wikipedia.org>

Po zestawieniu mocnych i słabych stron pracy szkoły, jej szans i zagrożeń, należy zastanowić się, jakie elementy wpłynęły na wyniki uzyskane w bieżącym roku. Na samym początku wypiszmy te czynniki, które ogólnie mogą wpływać na wynik ucznia. Może być ich bardzo dużo, ale postarajmy się, by wymienić wszystkie, które przychodzą nam do głowy, nawet te najmniej prawdopodobne.

Na liście czynników znajdują się zapewne takie, które ogólnie możemy nazwać czynnikami środowiskowo – rodzinnymi (z jakiej rodziny pochodzi maturzysta, gdzie mieszka i z kim się wychowuje) oraz indywidualne (takie jak inteligencja czy temperament). Są one ważne, by zrozumieć kontekst, w jakim pracuje szkoła, ale niestety nie mamy na nie wpływu. Nie będziemy się zatem na nich skupiać. Na liście znajdują się zapewne także czynniki związane z finansowaniem szkoły i jego wpływem na organizację pracy szkoły. Są to aspekty ważne, ale niestety nauczyciele i dyrektor nie mają nad nimi dostatecznej kontroli, by były w centrum naszego zainteresowania. My skupimy się na czynnikach, na które szkoła ma wpływ. Można je podzielić na dwie ogólne grupy: pierwsza grupa to sposób organizacji nauki w szkole, głównie zależny od dyrektora szkoły oraz druga, to czynniki dydaktyczne, przez które rozumiemy codzienną pracę z uczniami na lekcji.

Zastanówmy się, które z wypisanych przez nasz czynników należą do czynników pedagogicznych. Podkreślimy je lub wypiszmy na osobnej kartce. Jak wpłynęły one na wyniki uzyskane przez uczniów naszej szkoły. Czy możemy wyjaśnić, które konkretne metody nauczania w klasach wpłynęły na poprawę wyników za poszczególne zadania i czynności? Jeśli niektóre zadania wypadły lepiej niż się spodziewaliśmy, wtedy metody dydaktyczne używane przy ich nauczaniu można adaptować do nauczania innych treści czy przedmiotów. Jeśli natomiast znajdziemy działania pedagogiczne, które wpłynęły na wyniki negatywnie, możemy zastanowić się, jak je poprawić i udoskonalić.

W przypadku gdy w szkole jest więcej niż jedna klasa maturalna, w której przeprowadzany był egzamin, powinniśmy w naszej interpretacji odnieść się zwłaszcza do różnic dydaktycznych między klasami: różni nauczyciele, programy szkolne, godziny rozpoczęcia zajęć itp. Zastanówmy się, wykorzystując poprzednie analizy, czy wpłynęły one na wyniki uczniów i w jaki sposób. Refleksja oparta na analizie zróżnicowania wyniku między klasami daje nam więcej informacji niż refleksja nad szkołą jako całością. Jeśli na przykład dwie klasy różnią się wynikami, a nauczali w nich różni nauczyciele lub zastosowano w nich odmienną organizację zajęć (np. uczniowie uczęszczali na zajęcia popołudniami), to możemy zastanowić się czy czynniki te nie miały istotnego wpływu na uzyskane wyniki.

Zakończenie

Refleksja nad wynikami powinna być dokonywana w szkole z udziałem grona pedagogicznego, z uwzględnieniem specyfiki warunków, w jakich szkoła funkcjonuje. Analizy wyników uczniów powinny wskazać nam te obszary pracy szkoły, które można udoskonalić. Powyżej przedstawiono sposoby interpretacji wyników egzaminu zewnętrznego, które mogą w tych analizach pomóc. Najważniejsze jest, by pamiętając o kontekście, w którym szkoła funkcjonuje, starać się zwracać uwagę na te elementy zależne od dyrektora i nauczyciela, na które mają oni wpływ i mogą je zmienić. Nie każdy maturzysta może uzyskać najwyższe wyniki, ważne by uzyskał wyniki na miarę swojego potencjału. Najlepiej mogą go ocenić nauczyciele, którzy pracowali z nim na co dzień przez kilka lat. Należy skupiać się na tych elementach, na które ma się wpływ i je doskonalić, tj. na pracy dydaktycznej z uczniami. Dokładna analiza wyników uzyskanych przez uczniów za zadania i czynności może uzmysłwić nam, jak lepiej organizować proces nauczania. Może pobudzić do refleksji nad ciągłym udoskonaleniem swojej pracy.

Załącznik

Słownik używanych pojęć

Średnia – najczęściej, mówiąc średnia, myślimy o średniej arytmetycznej. Jest to suma poszczególnych elementów zbioru, podzielonych przez ich liczbę. Średnią arytmetyczną n liczb $a_1, a_2, \dots, a_n$ nazywamy liczbę:

$$\frac{a_1 + a_2 + \dots + a_n}{n}.$$

Średnia arytmetyczna jest jedną z miar tendencji centralnych. Oznacza to, że wskazuje nam położenie wartości przeciętnych (centralnych) w zbiorze. Jest jednak miarą wrażliwą na elementy skrajne (zwane przypadkami odstającymi), które mogą mocno wpływać na jej wynik. Średnia arytmetyczna najlepiej odwzorowuje rzeczywistość w przypadku rozkładu normalnego wyników. Gdy rozkład nie jest normalny, średni wynik może nie być najlepszą miarą tendencji centralnej – należy wtedy odnieść się do wartości środkowej zbioru (mediany) lub najczęściej występującego przypadku/wyniku (dominanta lub modalna).

Przydatne linki:

<http://www.statsoft.pl/textbook/glosfra.html>

http://pl.wikipedia.org/wiki/%C5%9Arednia_arytmetyczna

Mediana – jest to wynik środkowy zbioru uporządkowanego rosnąco bądź malejąco. W przypadku gdy w zbiorze ilość elementów jest parzysta, mediana jest średnią arytmetyczną dwóch środkowych elementów, może ona przyjmować wartość, która nie występuje w zbiorze. Mediana jest miarą tendencji centralnej odporną na przypadki odstające. Dzieli zbiór na dwie połowy. Można ją stosować niezależnie od kształtu rozkładu wyników.

Przydatne linki:

<http://www.statsoft.pl/textbook/glosfra.html>

<http://pl.wikipedia.org/wiki/Mediana>

Dominanta (modalna) – najczęściej występujący wynik w zbiorze. Miara tendencji centralnej odporna na przypadki odstające. Jednak jej stosowanie może być utrudnione, gdy w zbiorze znajduje się kilka wyników o podobnej częstości. Można ją stosować niezależnie od kształtu rozkładu.

Przydatne linki:

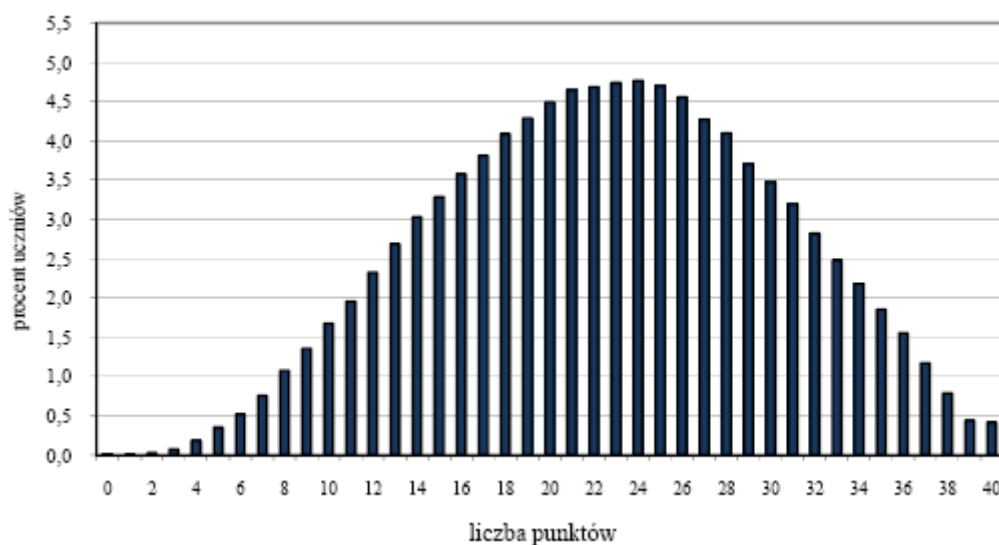
<http://www.statsoft.pl/textbook/glosfra.html>

[http://pl.wikipedia.org/wiki/Dominanta_\(statystyka\)](http://pl.wikipedia.org/wiki/Dominanta_(statystyka))

Rozkład normalny wyników – jeśli wyniki przyjmują charakterystyczny kształt rozkładu przypominający dzwon lub odwróconą literę U, możemy powiedzieć, że zbliżają się swoim kształtem do rozkładu normalnego (zwanego także krzywą Gaussa).

Przykładem rozkładu otrzymanego empirycznie zbliżonego do rozkładu normalnego jest rozkład wyników sprawdzianu w 2009 roku.

Rysunek 3. Rozkład wyników uczniów w Polsce ze sprawdzianu w 2009 roku



W idealnym rozkładzie normalnym średnia arytmetyczna, modalna i mediana są sobie równe. Rozkład ten jest symetryczny względem prostej przechodzącej przez średnią arytmetyczną. Oprócz tego, znając wartość odchylenia standardowego, możemy określić jaki procent osób znajduje się w odległości 1, 2 oraz 3 odchylen standardowych od średniej arytmetycznej. W odległości jednego odchylenia standardowego od średniej (w obie strony) leży 68% przypadków, w odległości dwóch odchylen standardowych leży 95,5%, a w odległości trzech – 99,7%. Jest to tak zwana reguła trzech sigm.

Rozkład wyników zbliżający się do normalnego pozwala nam z dużą pewnością używać średniej arytmetycznej jako miary tendencji centralnej. Jest także jednym z warunków używania zaawansowanych narzędzi statystycznych.

Przydatne linki:

<http://www.statsoft.pl/textbook/stathome.html>

<http://g.m.statystyk.w.interia.pl/metody/rozkladn.html>

http://pl.wikipedia.org/wiki/Odchylenie_standardowe

http://pl.wikipedia.org/wiki/Rozk%C5%82ad_normalny

Skala staninowa – (od ang. *standard nine*), **standardowa dziewiątka** - dziewięciostopniowa znormalizowana skala wyników. Kolejne stopnie tej skali zawierają odpowiednio 4%, 7%, 12%, 17%, 20%, 17%, 12%, 7%, 4% wyników uporządkowanych rosnąco. Skala pozwala pozycjonować wynik ucznia (szkoły) i porównywać z wynikami innych uczniów (szkół). Kolejne stopnie skali przyjęto nazywać: najniższy, bardzo niski, niski, niżej średni, średni, wyżej średni, wysoki, bardzo wysoki, najwyższy. Dla przykładu: wynik szkoły w staninie 8. (bardzo wysokim) oznacza, że 4% szkół uzyskało wynik wyższy, 7% - porównywalny, a 89% – wynik niższy niż ta szkoła. Skala ta jest przykładem skali pozycyjnej (zaczepnięto z <http://www.ewd.edu.pl/slownik.html>)

Przydatne linki:

http://pl.wikipedia.org/wiki/Skala_staninowa

<http://www.szkolnictwo.pl/index.php?id=PU4725>

Warto przeczytać

Ferguson G., Takane Y., *Analiza statystyczna w psychologii i pedagogice*, PWN, Warszawa 2008.

Górniak J., Wachnicki J., *Pierwsze kroki w analizie danych, SPSS*, Kraków 2008.

Niemierko B., *Pomiar wyników kształcenia*, WSiP S.A., Warszawa 1999.

Analiza i interpretacja wyników oceniania i egzaminowania, Wydział Badań i Ewaluacji CKE, Warszawa, 2007.

Jakubowski, M., Pokropek, A., *Badając egzaminy. Podejście ilościowe w badaniach edukacyjnych*, CKE Warszawa 2009.