

ANALIZA JAKOŚCIOWA I ILOŚCIOWA TESTÓW SZKOLNYCH

MATERIAŁ SZKOLENIOWY

Instrukcja przeprowadzania analiz badań edukacyjnych i sporządzania raportów po badaniach.

Cele prowadzenia analiz jakościowych i ilościowych testów szkolnych:

1. rzetelna analiza postępów ucznia
2. pogłębiona autorefleksja dotycząca pracy nauczyciela
3. ewaluacja metod nauczania.

Rodzaje i cechy pomiaru dydaktycznego (tabela nr 1):

	Pomiar sprawdzający	Pomiar różnicujący
cel	ustalenie, w jakim stopniu uczeń spełnia wymagania edukacyjne z danego zakresu / modułu / działu nauczania;	ustalenie, na podstawie stopnia spełniania wymagań edukacyjnych – jaka pozycję zajmuje uczeń (klasa, szkoła, region) w badanej próbie;
adresaci	<ul style="list-style-type: none"> • uczniowie i ich rodzice, • nauczyciele przedmiotu, • dyrektorzy szkół. 	<ul style="list-style-type: none"> • komisje egzaminacyjne, • instytucje zajmujące się badaniami edukacyjnymi, • komisje konkursowe, • nauczyciele przedmiotu, • uczniowie.

Rodzaje i cechy pomiaru dydaktycznego (tabela nr 2):

	Pomiar sprawdzający	Pomiar różnicujący
Podstawa oceny	uczeń na tle wymagań programowych	uczeń na tle grupy
zakres	wąski (dział programowy, wybrane umiejętności)	zwykle szeroki (semestr, rok, cykl kształcenia)

Rodzaje i cechy pomiaru dydaktycznego (tabela nr 3):

	Pomiar sprawdzający	Pomiar różnicujący
Motywacja ucznia	możliwość sukcesu	uniknięcie porażki
przeznaczenie	doskonalenie kształcenia – nauczania i uczenia się	uszeregowanie uczniów

Cele dokonywania pomiaru dydaktycznego (tabela nr 4)

Plasowanie ucznia (np. diagnoza wstępna)	Rozpoznanie umiejętności na początku kształcenia i określenie indywidualnych „pozycji startowych”.
Diagnozowanie przyczyn trudności	Wykrywanie braków podstawowych wiadomości i umiejętności utrudniających uczenie się umiejętności bardziej złożonych – przyczyn określonej trudności.
Badanie postępów	Określenie (indywidualnych i zbiorowych) postępów w uczeniu się – nauczaniu i upewnienie ucznia, nauczyciela, rodziców, że nauka postępuje prawidłowo.
Samoocena ucznia	Uzyskanie informacji zwrotnej do dalszego samodzielnego uczenia się.
Kontrola nauczania, ocena i ewaluacja pracy nauczyciela, ocena przydatności programów, eksperymentów	Sprawdzenie skuteczności stosowanych metod nauczania i motywowania, programów nauczania, efektywności eksperymentów i innowacji pedagogicznych.

Analiza ilościowa testu szkolnego: mierniki (tabela nr 5)

Analiza zadań	Analiza wyników	Rzetelność testu
<ul style="list-style-type: none"> • frakcja opuszczenia • łatwość zadania • trudność zadania • moc różnicująca (dyskryminacyjna) 	<ul style="list-style-type: none"> • średnia arytmetyczna • modalna • mediana • wariancja • rozstęp • odchylenie standardowe 	<ul style="list-style-type: none"> • KR₂₀

Przed przeprowadzeniem testu przygotowujemy plan testu, kartotekę testu i określamy kategorie taksonomiczne wg Niemierki – zgodnie z zapisami w „Szkolnym systemie przeprowadzania badań edukacyjnych w ZSO w Strzelinie”. Po sprawdzeniu testów przeprowadzamy analizę jakościową i ilościową wyników badania wyników. W tym celu postępujemy wg następującej kolejności:

I. Obliczamy frakcję opuszczenia zadania (f)

$$f = \frac{N_o}{n}$$

N_o – liczba uczniów, którzy opuścili zadanie

N – liczba uczniów testowanych

II. Następnie obliczamy wskaźnik łatwości zadania:

$$P = \frac{\text{suma punktów uzyskanych za rozwiązanie zadanie przez wszystkich uczniów testowanych}}{\text{maksymalna liczba punktów możliwych do uzyskania przez wszystkich uczniów}}$$

Przedział wartości wskaźnika p	Poziom trudności zadania
0,00 – 0,19	bardzo trudne
0,20 – 0,49	trudne
0,50 – 0,69	umiarkowanie trudne
0,70 - 0,89	łatwe
0,90 – 1,00	bardzo łatwe

III. Następny krok: obliczamy moc dyskryminacyjną (różnicującą) zadań (D_{50})

$$D_{50} = \frac{N_h - N_L}{n}$$

N_h – liczba poprawnych rozwiązań danego zadania dokonanych jedynie spośród 50% uczniów, którzy w ogólnym badaniu testowym obejmującym wszystkie zadania uzyskali najlepsze wyniki;

N_L - liczba poprawnych rozwiązań danego zadania dokonanych jedynie spośród 50% uczniów, którzy w ogólnym badaniu testowym obejmującym wszystkie zadania uzyskali najslabsze wyniki;

$n - \frac{1}{2}$ liczba uczniów testowanych

Wskaźnik dyskryminacyjny (współczynnik mocy dyskryminacyjnej) jest to stopień, w jakim dana pozycja testowa różnicuje badaną populację;

- pozycja testowa o dodatniej mocy różnicującej jest częściej rozwiązywana przez badanych o wysokich wynikach testowania, a więc różnicuje badanych w zgodzie z innymi pozycjami testu i zwiększa wariancję wyników testowania;

- pozycja testowa o ujemnej mocy różnicującej jest częściej rozwiązywana przez badanych o niskich wynikach testowania, a więc różnicuje badanych przeciwnie niż inne pozycje testu i zmniejsza wariancję wyników testowania. Zadania bardzo łatwe i bardzo trudne mają niską moc różnicującą).

Wskaźnik dyskryminacyjny:

- wystarczający – ponad 0,4
- umiarkowany – 0,3 - 0,39
- marginesowy – 0,20 – 0,29
- pozbawiony wartości – poniżej 0,20.

IV. **Średnia arytmetyczna:** $M = \frac{\text{suma wszystkich punktów uzyskanych przez uczniów}}{\text{liczba testowanych uczniów}}$

Następny krok: uporządkować w tabeli wyniki uczniów malejąco.

V. Przechodzimy do liczenia **modalnej** (dominanty), czyli wyniku najczęściej powtarzającego się, np. $M_o = 10, 5$

VI. Następnym krokiem jest wyliczenie **mediany** – jest to wynik środkowy w uporządkowanym zbiorze wyników, np. 8 i 7. **MEDIANA** (zwana też wartością środkową) to w statystyce wartość środkowa dzieląca zbiorowość (uporządkowany szereg) na dwie równe części. W jednej z tych części znajdują się jednostki o wartościach wyższych od mediany, w drugiej zaś o wartościach od niej niższych.

$$M_e = \frac{8+7}{2} = 7,5$$

VII. Następnie przystępujemy do wyliczenia **rozstępu** (rozpiętości) – rozrzut wyników, czyli różnica między skrajnymi wynikami;

$$R = X_{\max} - X_{\min} = \text{np. } 11 - 3 = 8$$

VIII. Kolejną czynnością w analizie jakościowej i ilościowej testu jest obliczenie **odchylenia standardowego** (s), które mierzy umiejętności uczniów. Miara rozrzutu wyników pozwala na ustalenie przedziału wyników typowych. W tym celu należy przygotować następującą tabelkę:

X – wynik uzyskany przez ucznia

M – średni wynik uzyskany przez testowanych uczniów

Uczeń	X - M	(X - M) ²
B	np. 11 - 7,2 = 3,8	(3,8) ² = 14,44
D	np. 10 - 7,2 = 2,8	7,84
G	np. 5 - 7,2 = -2,2	4,84
...		
itd		
		Suma: np. 71,6

Krok 1.: uzupełnić kolumny wyliczeniami;

Krok 2: obliczyć sumę wszystkich (X-M)²

krok 3: obliczyć **wariancję (s²)** która jest średnią arytmetyczną kwadratów odchylenia wyników uzyskanych przez uczniów od ich średniej wartości. W tym celu należy sumę (X-M)² wszystkich uczniów podzielić przez liczbę testowanych uczniów, np. 10:

wzór na obliczenie wariancji: $s^2 = \frac{(X-M)^2}{10}$ np.: $s^2 = \frac{71,6}{10} = 7,16$

krok 4: obliczyć odchylenie standardowe, czyli pierwiastek z wariancji: $s = \sqrt[2]{s^2}$

IX. Przechodzimy do sprawdzenia **rzetelności pomiaru – wskaźnik Kudara / Richardsona nr 20 (KR₂₀)**.

$$KR_{20} = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{p_i * q_i + p_i * q_i + p_i * q_i \text{ (zsumować iloczyn każdego zadania)}}{s^2} \right)$$

Przykład:

$$\left| \begin{aligned} KR_{20} &= \frac{12}{12-1} * \left[1 - \frac{0,9*0,1+0,8*0,2+0,7*0,3+0,5*0,5+0,7*0,3+0,5*0,5+0,5*0,5+0,9*0,1+0,8*0,2+0,5*0,5+0,0*1,0+0,4*0,6}{7,16} \right] = \\ &= \frac{12}{11} * \left[1 - \frac{0,09+0,16+0,21+0,25+0,21+0,25+0,25+0,09+0,16+0,25+0+0,24}{7,16} \right] \end{aligned} \right|$$

K – liczba zadań w teście

p_i – łatwość danego zadania

q_i – trudność danego zadania

s^2 – wariancja wyników testowania

analiza:

Przedział wskaźnika rzetelności KR_{20}	Stopień rzetelności testu	Dopuszczalność wnioskowania
0,80 – 1,00	test rzetelny	Test daje rzetelny obraz wiedzy i umiejętności uczniów
0,50 – 0,79	test mało rzetelny	Test pozwala analizować wyniki grup, klas, szkół, ale nie można na jego podstawie wystawiać ocen
0,00 – 0,49	test nierzetelny	test nie nadaje się do dalszych analiz

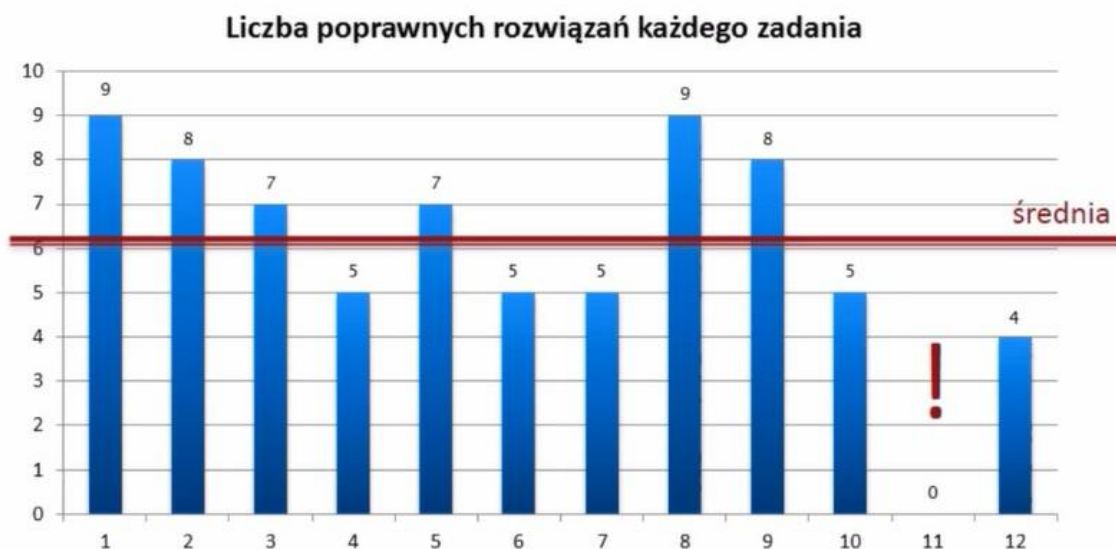
XI. Następnym krokiem jest opracowanie / sformułowanie wniosków do organizacji procesu dydaktycznego i metodyki kształcenia, np.

1. Zwiększenie liczby godzin na omówienie problematycznego zagadnienia;
2. Indywidualizacja nauczania;

oraz sformułowanie wniosków do dalszej pracy z uczniami.

X. Przechodzimy do sporządzania wykresów:

- a) liczba poprawnych rozwiązań każdego ucznia,



b) liczba punktów zdobyta przez każdego ucznia.



Sporządzamy raport zawierający fazę przygotowawczą test, a więc plan i kartotekę testu, kategorie taksonomiczne, informację, w jakim celu przeprowadzono test (tabela nr 4), analizę jakościową i ilościową, wnioski do dalszej pracy z uczniem oraz wnioski do organizacji procesu dydaktycznego i metodyki kształcenia oraz wykresy. Raport podpisany przez nauczyciela przekazuje się przewodniczącemu zespołu przedmiotowego do opracowania ogólnych wyników i wniosków, a przewodniczący przekazuje wszystkie materiały wicedyrektorowi. Wyniki i wnioski badan omawiane są na posiedzeniach Rady Pedagogicznej.