



Pomiar masy ciała uczniów w wieku 11-12 lat

Elwira Dymarczyk

Cele:

- Poznanie zasad i znaczenia wykonywania pomiarów masy ciała dzieci.
- Wykazanie różnic w masie ciał u chłopców i dziewcząt.
- Oznaczenie niepewności wagi (urządzenia pomiarowego) oraz niepewności względnej pomiarów.
- Obliczenie wartości średniej arytmetycznej z pomiarów.
- Określenie przyczyn niedokładności pomiarowych.
- Wykorzystanie wyników pomiarów w życiu.

Technika pomiarowa: pomiar wagi uczniów klasy V na wadze lekarskiej.

Dobór przyrządów: waga lekarska.

Opracowanie i przedstawienie danych: tabela zbiorcza wyników pomiaru wraz z obliczeniem średniej arytmetycznej masy ucznia oraz oszacowaniem błędu pomiaru.

Interpretacja wyników: Określenie dokładności pomiaru i dyskusję nad przyczynami powstawania błędów pomiarowych można odnieść do sytuacji, gdy ćwiczenie zostanie wykonane w grupach na dwóch rodzajach (typach) wag o różnych dokładnościach.

Opis przebiegu zajęć:

- Zajęcia prowadzone będą w sali przyrodniczej.
- Czas realizacji – 1 godzina lekcyjna.
- Materiały dydaktyczne:
 - przykładowe przedmioty o jednakowej objętości i różnych masach,
 - duży arkusz papieru – tabela zbiorcza wyników pomiarów,
 - dwa kolorowe flamastry,
 - indywidualne karty pomiarowe (KARTY PRACY) uczniów,
 - normy medyczne masy ciał chłopców i dziewcząt w wieku 11-12 lat.
- Czynności nauczyciela:
 - wyjaśnienia (przypomina), iż masa jest jednym z elementów (parametrów), którym można scharakteryzować własności danego ciała i wyraża się ona w kilogramach (tonach, gramach), zapisuje jednostki na tablicy,

- udowadnia, iż jednakowa objętość różnych ciał może posiadać różną masę (np. drewno, woda, powietrze, żelazo), zachęca uczniów do podawania przykładów,
- wprowadza do tematu i przedstawia sposób wykonania pomiarów,
- kontroluje prawidłowość wyników ostatecznych,
- wyjaśnia problem powstawania błędów pomiarowych, a następnie korzystając z obliczeń wykonanych przez uczniów szacuje dokładność pomiaru,
- zachęca do dyskusji na temat:
 - a) przyczyn powstawania błędów pomiarowych,
 - b) praktycznego zastosowania pomiaru masy ciał uczniów,
- podsumowuje lekcję, dokonuje oceny, zadaje pracę domową.
- Czynności i zadania uczniów:
 - kolejno podchodzą do wagi lekarskiej, dokonują pomiaru masy swych ciał, wpisując wyniki do tabeli zbiorczej umieszczonej na dużym arkuszu papieru (w oddzielnych rubrykach chłopcy i dziewczęta),
 - przepisują wyniki pomiarów do swoich kartach pomiarowych,
 - wykonują podstawowe obliczenia (sumowanie mas, średnia arytmetyczna), wyznaczeni uczniowie zapisują je na arkuszu zbiorczym,
 - podają prawdopodobne i rzeczywiste przyczyny powstawanie błędów pomiarowych.
 - wymieniają możliwości zastosowania pomiarów masy ciała w praktyce
- Efekty końcowe:
Osiągnięcia ucznia:
 - dokonuje pomiaru masy ciała,
 - odczytuje wyniki pomiaru i zapisuje do karty pomiarów,
 - oblicza wartość średnią arytmetyczną masy ciał uczniów w wieku 11-12 lat,
 - interpretuje niepewności pomiarowe określone przez nauczyciela,
 - porównuje uzyskane wyniki z normami medycznymi,
 - formułuje wnioski wymieniając możliwości zastosowania wyników pomiarów w życiu.

Wnioski

W porównaniu do masy wzorcowej:

- pomiary stanowią informację dla rodziców i lekarza o prawidłowej wadze i rozwoju dziecka,
- dla farmaceutów (i lekarzy) są wskazówką do ustalania dawek leków,
- dla dietetyków są wskazówką do ustalania norm żywieniowych,

- dla producentów odzieży i obuwia – pozwalają przygotować standardy rozmiarowe.

Dokumentacja zajęć:

- zawiera się w kartach pomiarowych uczniów i na arkuszu zbiorczym (na tablicy).

Praca domowa: Obliczyć średnią masę ciała rodziców.

- **System oceniania działań:**

Zastosowanie oceniania kształtującego służącego poprawie procesu uczenia się i przejmowania przez ucznia odpowiedzialności za własną naukę.

- **Ewaluacja zajęć:** wstaw w puste pole wybraną „buźkę”:



podoba mi się, rozumiem, bardzo miła



może być, średnio, znośna



nie ciekawa, nie rozumiem, niemiła

TREŚĆ LEKCJI
ZROZUMIENIE MATERIAŁU
ATMOSFERA PRACY

KARTA PRACY UCZNIĄ

Zestawienie zbiorcze wyników pomiarów masy ciała uczniów w wieku 11-12 lat

Dziewczęta [kg]		Chłopcy [kg]	
1		1	
2		2	
3		3	
4		4	
5		5	
SUMA =		SUMA =	
ŚR. ARYTM. MASY DZIEWCZĄT M _{śr} =		ŚR. ARYTM. MASY CHŁOPCÓW M _{śr} =	
ŚR. ARYTM. MASY DZIEWCZĄT I CHŁOPCÓW X _{śr} =			
OSZACOWANIE BŁĘDU POMIARU:			

TABELA PRZYKŁADOWA DLA NAUCZYCIELA
Zestawienie zbiorcze wyników

GRUPA I [kg]		GRUPA II [kg]	
1	45,0	1	35,9
2	39,2	2	42,4
3	32,0	3	33,6
4	43,8	4	48,1
5	50,0	5	45,0
SUMA =210,0 kg		SUMA =205 kg	
ŚR. ARYTM. Z POMIARÓW GR. I mśr. = 42 kg		ŚR. ARYTM. Z POMIARÓW GR. II mśr. = 41kg	
ŚR. ARYTM. Z POMIARÓW GRUPY I i II (ŚR. MASA DZIECKA): $M_{\text{śr}} = 415:10$ lub $(42+41):2 = \mathbf{41,5 \pm 0,1 \text{ kg}}$ (NIEPEWNOŚĆ POMIARU $\Delta M=0,1\text{kg}$ (najmniejsza działka)			
WARTOŚĆ MAKSYMALNA : $M_{\text{max}} = 41,6 \text{ kg}$ WARTOŚĆ MINIMALNA : $M_{\text{min}} = 41,4 \text{ kg}$ WARTOŚĆ RZECZYWISTA ZAWARTA JEST W PRZEDZIALE: $M_{\text{max}} > M > M_{\text{min}}$ NIEPEWNOŚĆ WZGLĘDNA ŚREDNIEJ ARYTM. $M_{\text{śr}} = \Delta M/M_{\text{śr}} \times 100\% = 0,1/41,5 \times 100\% = 0,24$			