

gdańskie
wydawnictwo
oświatowe



Czy mamy intuicję?

Lekcje z wykopem

Scenariusz lekcji dla nauczyciela

Czy mamy intuicję?

Opis: Wprowadzamy pojęcie badań statystycznych, pokazujemy, jakie są etapy takich badań, omawiamy pojęcia statystyczne, przeprowadzamy eksperyment pokazujący różnice między wyborem losowym i nielosowym (subiektywnym).

Uwagi: Przebieg lekcji w dużym stopniu zależy od aktywności uczniów. Na lekcji wykorzystujemy generator liczb losowych do wybrania 5 różnych liczb z zakresu 1–60. Możemy skorzystać z internetowego generatora liczb losowych lub wykorzystać kalkulator graficzny.

Przebieg lekcji:

1. **Nauczyciel:** W badaniach statystycznych zbieramy informacje na temat pewnych grup ludzi, zjawisk, mechanizmów, obiektów. Badanie statystyczne składa się z kilku etapów. Na początku stawiamy pytanie badawcze. Na przykład: Czy liczba szkół w mieście X jest wystarczająca dla ludności tam mieszkającej? Czy są one dobrze wyposażone w środki audiowizualne? Czy szkół powinno być więcej, aby zmniejszyć liczebność klas? Czy zwiększenie liczby szkół nie wpłynie negatywnie na budżet miasta X?

Uwaga. Uczniowie podają przykłady innych problemów, które możemy badać.

2. **Nauczyciel:** Zbieramy dane statystyczne (wykorzystując ankiety, kwestionariusze). Dodatkowo musimy jasno określić zbiorowość, która nas interesuje. Badaną grupę nazywamy **populacją**. Liczebność populacji może być różna.

Uwaga. Uczniowie podają przykłady populacji, np. uczniowie pewnej klasy, ludzie w Polsce, personel pewnej firmy, wyprodukowane telewizory, mechanicy samochodowi.

3. **Nauczyciel:** Jeśli grupa, którą badamy, jest mała, to badanie całej populacji jest możliwe. Jednak w wielu wypadkach jest to bardzo pracochłonne, a czasami może doprowadzić do zniszczenia całej populacji.

Wyobraźcie sobie, że badamy średni czas świecenia lampek choinkowych, które wyprodukowaliśmy. Podłączamy wszystkie łańcuchy i czekamy, czekamy... Po długim czasie (mimo że produkujemy lampki dobrej jakości) wszystkie zgasną. Teraz możemy obliczyć średni czas świecenia jednego zestawu, ale nie mamy czego sprzedawać.

4. **Nauczyciel:** Czy istnieją przypadki, kiedy przeprowadza się badanie całej populacji ludności? [Powszechny spis ludności]

Uwaga. Uczniowie szukają odpowiedzi. Mogą też przygotować na tę lekcję prezentację na temat spisów ludności. (Na podstawie: <https://stat.gov.pl/spisy-powszechne>)

Spisy powszechne w Polsce dostarczają kluczowych informacji statystycznych o demografii Polski. Spisy powszechne odbywają się w Polsce od czasu odzyskania niepodległości co mniej więcej dziesięć lat. Istnieją także bardziej szczegółowe dane ze spisów przeprowadzonych przed odzyskaniem niepodległości, a także z okresu I Rzeczypospolitej.

1880 – Spis powszechny w Galicji w 1880 roku

1918 – Spis ludności na Litwie w 1918 roku

1919 – Spis ludności na Górnym Śląsku w 1919 roku

1919 – Spis ludności na Ziemiach Wschodnich w 1919 roku

1921 – Pierwszy Powszechny Spis Ludności, 30 września 1921 roku (nie objął terenów Litwy Środkowej i części Górnego Śląska, które wówczas znajdowały się poza granicą RP)

1931 – Drugi Powszechny Spis Ludności, 9 grudnia 1931 roku

1950 – Spis powszechny w 1950 roku

1960 – Spis powszechny w 1960 roku

1970 – Spis powszechny w 1970 roku

1978 – Spis powszechny w 1978 roku

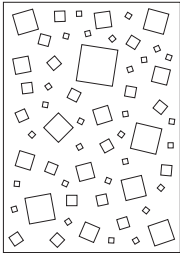
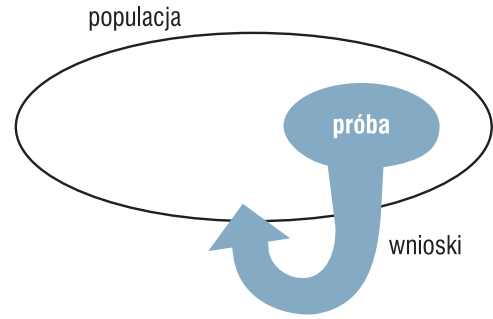
1988 – Spis powszechny w 1988 roku

2002 – Narodowy Spis Powszechny 2002 rok

2011 – Narodowy Spis Powszechny Ludności i Mieszkań na dzień 31 marca 2011 roku

5. **Nauczyciel:** Jeśli badania pokrywają mniej niż 100% populacji, mówimy wówczas o badaniu **próby**. Badanie próby jest łatwiejsze i tańsze niż badanie populacji. Jeśli badana próba jest **reprezentatywna** dla populacji, wystarczy zbadać próbę, a następnie wyciągnąć wnioski na temat całej populacji.

Jest bardzo wiele metod doboru próby z populacji i jest to bardzo istotny element badań statystycznych.



6. **Ćwiczenie:** Teraz zrobimy pewien eksperyment. Chcemy wiedzieć, ile centymetrów wynosi średnia długość przekątnej wszystkich kwadratów widocznych na rysunku, ale nie chcemy mierzyć wszystkich przekątnych.

Uwagi. Nauczyciel rozdaje uczniom karki z wydrukowanymi kwadratami. Na kartce jest umieszczonych 60 kwadratów, których przekątne mają długości od 0,5 cm do 3,5 cm; zawsze są to wielokrotności 0,5 cm. Średnia arytmetyczna długości przekątnych wszystkich kwadratów wynosi 1 cm. Wie o tym jedynie nauczyciel.

7. **Nauczyciel:** Pobierzemy **próbę nielosową**. Co to znaczy? Nasz wybór będzie subiektywny, my decydujemy o wyborze próby. Wytypujcie „na oko” pięć kwadratów, które według was będą najlepszymi reprezentantami tej populacji jeśli chodzi o średnią długość przekątnej. Te pięć kwadratów będzie reprezentowało całą populację.

Uwagi. Uczniowie wybierają po pięć kwadratów i wyznaczają średnią długość ich przekątnej, a wyniki zapisują na tablicy. Potem obliczamy średnią z tych średnich. Rezultat, czyli średnia długość przekątnej, z reguły waha się od około 1,4 cm do 2,5 cm. Warto zauważyć, że jeśli w klasie mamy 30 uczniów, to w istocie populacja liczy $30 \cdot 60 = 1800$ obiektów. Próbka zaś liczy $30 \cdot 5 = 150$.

8. **Nauczyciel:** A teraz spróbujemy dokonać **wyboru losowego**. Generator liczb losowych zadecyduje za nas, które kwadraty należy wybrać.

Uwagi. Prosimy uczniów, aby ponumerowali wszystkie kwadraty od 1 do 60. Mają to zrobić w sposób przypadkowy – mogą np. poprzekręcać kartki i wtedy dopiero numerować.

Uruchamiamy generator liczb losowych (http://generujemy.pl/losowa_liczba) i generujemy 5 różnych liczb.

Oto przykładowe wyniki: 56, 39, 23, 29, 42.

Uczniowie szukają kwadratów o tych numerach na swoich kartkach. Następnie powtarzamy poprzednią procedurę: uczniowie wyznaczają średnią długość przekątnej, a potem obliczamy średnią ze wszystkich wyników.

Uwagi. Rezultat z reguły waha się od 0,9 cm do 1,2 cm. Można powtórzyć eksperyment z generatorem liczb losowych po raz drugi.

9. **Nauczyciel:** Zgadnijcie, ile jest równa rzeczywista średnia długość przekątnej wszystkich kwadratów. [1 cm] Generator liczb losowych był od nas lepszy! Zaskakujące! Wydawałoby się, że my, patrząc na te kwadraty, lepiej oceniamy całą populację. Jednak nie. W statystyce okazuje się, że wybór losowy jest lepszy, nasz wybór jest zbyt subiektywny.

10. **Nauczyciel:** A jaki jest następny etap badań, kiedy już zebraliśmy **dane surowe**?

Uwagi. Czekamy na odpowiedzi uczniów: rysujemy wykresy, diagramy, przedstawiamy dane graficzne, liczymy średnie.

11. **Nauczyciel:** Kolejny etap to **analiza danych**. I na koniec na podstawie danych formułujemy wnioski. Czasami okazuje się, że trzeba przeprowadzić dodatkowe badania, bo np. postawione pytania są zbyt ogólne i trzeba zadać dodatkowe. Wyciąganiem wniosków zajmują się specjaliści z różnych dziedzin nauki.

Podsumowanie

Lekcja miała na celu pokazanie etapów badania statystycznego i uświadomić uczniom, że nie tylko analiza danych, która jest stosunkowo łatwa, jest istotna. Dobór próby to jeden z najtrudniejszych etapów całego procesu badawczego. Błędny wybór próby badawczej może być powodem zafałszowania danych i w konsekwencji błędnych wniosków. Każdy etap badania statystycznego jest istotny i z każdym z nich związana jest rozległa wiedza teoretyczna.

Arkusze do ćwiczenia opisanego w punkcie 6.

