**Scenariusz zajęć dla dzieci w wieku 11-12 lat (SWESDiM Kl. VI cz. 2/2)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Imię i nazwisko prowadzącego** |  |
| **Data** |  | **miejsce zajęć** |  |
| **Szkoła Podstawowa** |  |
| **Imię i nazwisko opiekuna** |  |
| **Klasa** |  | **liczba uczniów** |  |

**Czas zajęć:** *45 min*

**Temat*:*** *„Próba reprezentatywna”*

**Cele ogólne:**

– utrwalenie zdobytej wiedzy statystycznej,

– wprowadzenie nowych pojęć statystycznych,

**Cele szczegółowe:**

– uczeń zna pojęcie mediany, potrafi wskazać tą wartość wśród badanej zbiorowości,

– uczeń zna pojęcie próby reprezentatywnej.

**Pojęcia statystyczne występujące w zajęciach:**

– dominanta,

– mediana,

– średnia arytmetyczna,

– wartość odstająca,

– próba reprezentatywna

**Metody nauczania:**

– pogadanka,

– dyskusja dydaktyczna,

– ćwiczenia.

**Formy nauczania:**

– praca indywidualna,

– praca w grupach.

**Środki dydaktyczne:**

– komputer, rzutnik multimedialny,

– kalkulator,

– karty zadań dla uczniów,

– mazaki grube, ołówki – 5 szt.

– zestawy do mierzenia wzrostu – Gusiomierz,

– trzykomorowa urna [☺ 😐 ☹] oraz żetony do oceny zajęć przez uczniów,

– maskotka Gusia.

**Ocena zajęć przez uczniów:**

**☺**  …….…..*,* **😐**  …….…..*,* **☹**  …….…..**.**

**Uwagi:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Czas** | **Przebieg zajęć** | **Uwagi** |
|  | **I. WSTĘP****Przygotowanie sali**1. Przygotowanie komputera i rzutnika.
2. Przygotowanie Gusiomierza.
3. Przygotowanie kart zadań do rozdania.
4. Wchodzących uczniów dzielimy na zespoły (4 lub 5)

**Przywitanie*****Dzień dobry! Nazywam się (A)……………...………….. a to jest (B)……………………………… .******(A) Zapraszamy Was ponownie do wspólnej zabawy w statystyków. Na dzisiejszych zajęciach poznamy pojęcia: mediany oraz próby reprezentatywnej.***(Przypomnienie informacji o zasadach dotyczących żółtej i czerwonej kartki przekazujemy dopiero w momencie, kiedy trzeba będzie zdyscyplinować klasę.) **II. ZADANIA PRZYPOMINAJĄCE I UTRWALAJĄCE WIADOMOŚCI Z POPRZEDNICH ZAJĘĆ** **Szukanie danych statystycznych*****(A) Na poprzednich zajęciach szukaliście różnych danych statystycznych dla gmin znajdujących się w naszym powiecie. Powiedzcie gdzie można znaleźć dane statystyczne, gdzie są one publikowane.*****III. ŚREDNIE STATYSTYCZNE*****(A) Na wcześniejszych zajęciach zajmowaliśmy się średnimi statystycznymi – dominantą, średnią arytmetyczną, a dzisiaj poznacie medianę. Każda z tych średnich statystycznych dostarcza nieco innych informacji o grupie danych.*****1) DOMINANTA*****(A) Dominanta inaczej zwana wartością modalną, modą, wartością najczęstszą – jest to wartość najczęściej występująca w próbie. Na poprzednich zajęciach przeprowadzaliśmy badanie dotyczące ulubionego koloru z pośród podanych wśród uczniów waszej klasy. Rysowaliśmy wykres i wyznaczaliśmy dominantę.******Ćwiczenia: Wcielmy się teraz w rolę ogrodnika prowadzącego uprawę drzew, który chce się dowiedzieć po jakiej cenie, w minionym miesiącu, najczęściej były sprzedawane wyhodowane prze niego drzewa. Interesuje nas zatem wyznaczenie dominującej ceny wszystkich sprzedanych drzew w minionym miesiącu, czyli mówiąc językiem statystyków wyznaczenie dominanty. Załóżmy, że w ciągu ostatnich 30 dni udało nam się sprzedać 5 drzew w następujących cenach: 100 zł, 120 zł, 120 zł, 120 zł, 180 zł.*** SLAJD NR 3 ***Krótkie pytanie „która cena występuje najczęściej?”, rzut oka na powyższy zbiór i już mamy wyznaczoną dominantę. Jest to oczywiście 120 zł.*** SLAJD NR 3***Co w przypadku, kiedy w minionym miesiącu udałoby się nam sprzedać również 5 drzew, ale po następujących cenach: 100 zł, 100 zł, 120 zł, 120 zł i 180 zł?*** SLAJD NR 3 ***Sprzedaliśmy więc dwa drzewa za 100 zł i dwa za 120 zł. Statystycy fachowo nazywają taki rozkład wielomodalnym. Mamy tu do czynienia po prostu z dwoma dominantami. Jest to oczywiście 100 zł i 120 zł.*** SLAJD NR 3***No dobrze, a co w sytuacji kiedy sprzedaż drzew w minionym miesiącu wyglądałaby następująco: 80 zł, 100 zł, 120 zł, 140 zł, 180 zł.*** SLAJD NR 3 ***Każda z tych cen jest unikalną, niepowtarzalną wartością. Jaka jest więc wartość dominanty? W tym przypadku mamy do czynienia z największą wadą wartości modalnej, a mianowicie są takie zbiory danych, w której wartość ta w ogóle nie występuje (kiedy wszystkie wartości są unikalne lub wszystkie są takie same).*** SLAJD NR 3***Dotychczas analizowaliśmy tylko sprzedaż drzew z danego miesiąca. Wyobraźmy sobie jednak, że chcemy się dowiedzieć jaka była najczęstsza cena sprzedanych przez nas drzew w przeciągu minionego roku, czyli chcemy dowiedzieć się jaka jest wartość modalna ceny z ostatnich 12 miesięcy. Nawet jeśli w przeciągu każdego miesiąca sprzedawaliśmy zaledwie 5 drzewek w cenie po 100, 140 i 180 zł, nasz zbiór danych będzie składał się aż z 60 elementów (5×12). Tu już rzut oka nie wystarczy, żeby wyznaczyć wartość pojawiającą się najczęściej. W takiej sytuacji można wspomóc się wykresem słupkowym.*** SLAJD NR 4 ***Za jego pomocą bardzo szybko zidentyfikujemy modalną.******Wiemy już jaka jest najpopularniejsza cena sprzedanych przez nas drzew. A czy istnieje możliwość sprawdzenia jaki jest gatunek najczęściej sprzedawany? Oczywiście. Tutaj także można pomóc sobie rysując wykres słupkowy.*** ***Dominantę wyznaczymy też dla zbioru składającego się z różnych gatunków drzew, wieku drzew, wysokości. Oznacza, to że wartość modalną możemy wyznaczyć dla zmiennych mierzonych na dowolnych skalach pomiarowych: nominalnych, porządkowych, czy ilościowych. A jak istotne są tego typu informacje – „który z towarów, w jakim kolorze, w jakiej cenie, w jakim gatunku jest najbardziej chodliwy?”, chyba nikogo nie trzeba przekonywać.*** SLAJD NR 5**2) ŚREDNIA ARYTMETYCZNA*****(A) Jak obliczamy średnią arytmetyczną? Jest to iloraz sumy liczb i ilości tych liczb. Dla przykładu obliczanie średniej waszych ocen, albo średnie zarobki w firmie X.*** SLAJD NR 6**3) MEDANIA*****(A) Teraz poznamy bardzo przydatną średnią statystyczną, medianę. O medianie mówimy, że jest to środkowa wartość w grupie danych. Aby wyznaczyć medianę musimy posortować dane.******(A)*** SLAJD NR 7 ***Które z 3 kółek przedstawionych na slajdzie jest elementem środkowym?*** SLAJD NR 7***(A)*** SLAJD NR 8 ***Które z 6 kółek przedstawionych na slajdzie jest elementem środkowym?*** SLAJD NR 8 (dwa elementy środkowe)***(A) Teraz każdy zespół otrzyma zadanie, w którym trzeba będzie znaleźć element lub elementy środkowe.******(B)*** Rozdaje koperty z zadaniami, które uczniowie rozwiązują. (Uwaga! W zależności od liczby grup można pominąć zadanie 1 lub 2) ***(A)*** Wyświetla kolejne slajdy z zadaniami i omawia je z uczniami, którzy mieli je rozwiązać – SLAJDY NR od 9 do 13. ***Każdy zespół miał inne zadanie, mieliście zbiory różnych elementów, były to kwadraty, prostokąty, postaci, liczby.*** ***Co musieliście zrobić w pierwszej kolejności, aby później móc wyznaczyć element środkowy?*** Uporządkować elementy zbioru od najmniejszego do największego.***(A)*** SLAJDY NR 13 ***W tym przypadku mamy dwa elementy środkowe.* ?*****(A)*** SLAJD NR 13-14 ***Co robimy jeżeli mamy dwa elementy środkowe, które są liczbami?*** ***(A)*** SLAJD NR 15 ***W takim przypadku, mediana jest średnią arytmetyczną sumy ich wartości. Obliczcie*** SLAJD NR 16***(A)*** SLAJD NR 17 ***Połowa liczb w zbiorze jest mniejsza lub równa medianie, a połowa większa bądź równa medianie.*****IV. PORÓWNANIE ŚREDNIEJ, MEDIANY I DOMINANTY*****(A) Średnia, mediana i dominanta to tzw. miary centralne.*** SLAJD NR 181. ***Średnia arytmetyczna*** $\overbar{X}$ ***– średnia z liczb – pamiętacie jak obliczaliśmy średnia ocen.***
2. ***Mediana Me – wartość środkowa: 50% wartość jest mniejszych bądź równych medianie oraz 50% wartości jest większych bądź równych medianie – wyznaczcie medianę z kół, a teraz z tych pięciu liczb.***
3. ***Dominanta Mo – modalna, wartość najczęstsza – wyznaczcie dominantę z cen drzew.***

***(A) Średnie statystyczne służą nam do opisania zbioru danych. Każdy z was stosuje te średnie na co dzień nie zdając sobie z tego sprawy. Wyobraźcie sobie, że byliście na letnim obozie gdzie razem z wami była setka dzieci. Kiedy wracacie mama pyta się czy było fajnie, w jakim wieku były dzieci, czy były jakieś imprezy sportowe, itd. Co wy na to odpowiadacie? „Wiesz mamo dzieci były średnio w wieku 11 lat (średnia arytmetyczna), najwięcej było chłopców (dominanta), brałem udział w tylko jednej imprezie sportowej ponieważ połowa była dla mnie za trudna, a druga połowa za łatwa (mediana).” Oczywiście nie liczyliście tych danych tylko szacowaliście je, ale gdyby pokusić się o obliczenia prawdopodobnie niewiele byście się pomylili.******(A) Kiedy danej średniej statystycznej nie możemy lub nie powinniśmy stosować:******ŚREDNIA ARYTMETYCZNA******– Kiedy zbiór danych nie składa się z liczb. Czy możemy obliczyć średnią arytmetyczna z tych pięciu panów?*** (SLAJD NR 19) ***Oczywiście nie, ale kiedy dodamy wartości liczbowe w postaci ich wzrostu, to jak najbardziej.*** (SLAJD NR 19)***– Kiedy zbiór danych zawiera wartości odstające.*** (SLAJD NR 20)***(A)* Zadanie 1** – wyznaczenie średniej arytmetycznej i mediany wzrostu wybranej grupy uczniów. Wybieramy 4 osobowy zespół obliczamy średnią arytmetyczną oraz medianę wzrostu, dane zapisujemy w tablicy, następnie do grupy dołączamy Gusia i ponownie obliczamy średnie i uzupełniamy tablicę (tabela z medianą... – zbiór w Excelu).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Średnia arytmetyczna wzrostu | uczniów |  |
| uczniów z Gusiem |  |
| Mediana | uczniów |  |
| uczniów z Gusiem |  |

***(A) Średnia arytmetyczna to najbardziej znany sposób przedstawiania danych, co więcej sprawia ona wrażenie, że można ją zastosować w każdej sytuacji. Ale w naszym przykładzie z Gusiem widać, że mediana czyli element środkowy lepiej charakteryzuje wzrost grupy niż średnia arytmetyczna. W przypadkach, kiedy w zbiorze występuje tzw. element odstający, w tym wypadku wzrost Gusia, lepiej stosować medianę. Stosując średnią arytmetyczną możemy powiedzieć tylko, że wynosi ona …, korzystając z mediany możemy powiedzieć, że połowa – 2 osoby mają wzrost nie większy od mediany a druga połowa – 2 osoby mają wzrost nie mniejszy od mediany.******(A)*** **Zadanie 2** – wyznaczenie średniej arytmetycznej, mediany i dominanty z zarobków w firmie X (SLAJD NR 21). Analizujemy prosty przykład dot. zarobków. Omawiamy jak kształtują się średnie kiedy zarobki są zbliżone, a jak kiedy jest jedna wartość odstająca.***(A) Jeżeli dane zawierają wartości odstające wtedy średnia nie jest dobrą miarą do analizy danych. Wynika to z faktu, że średnia jest bardzo podatna na wartości ostające. Czy można coś poradzić na podatność średniej? Tak. Można odrzucić obserwacje odstające. Dobrze byłoby też użyć mediany lub dominanty/modalnej. Jedyną zaletą średniej jest jej prostota – najłatwiej ją wytłumaczyć i najłatwiej wyliczyć.******MEDIANA*** (SLAJD NR 22)***– Kiedy danych nie można uszeregować. Spróbujcie uszeregować te 6 figur. Nie można, aby tego dokonać musimy mieć jakiś klucz wyszukiwania, wspólna cechę np. wagę, wzrost itd.******DOMINANTA*** (SLAJD NR 22)***– Kiedy każda cecha jest wartością unikalną lub wszystkie wartości są takie same, np. ceny drzewek.******Co jest lepsze: Mediana czy Dominanta?******Obie miary nie są obciążone więc wszystko zależy od tego co chcemy otrzymać. Mówiąc o zarobkach w Polsce: jeżeli interesuje nas, że 50% Polaków zarabia mniej niż 2500zł, a 50% więcej niż 2500 – wtedy użyjemy mediany. A jeżeli interesuje nas, że najwięcej Polaków ma pensje w przedziale 2000-2300 użyjemy dominanty.*****Wniosek**Aby dobrze przedstawić statystycznie zbiór danych należy podawać więcej niż jedną średnią (wskazane, aby wniosek sformułowali uczniowie z minimalną pomocą prowadzącego).***(A) Umiecie już wyznaczać średnią arytmetyczną, dominantę i medianę z innymi miarami statystycznymi spotkacie się w kolejnych latach nauki.*** **V. PRÓBA REPREZENTATYWNA*****(A) Na jednej z lekcji wspólnie przeprowadziliśmy badanie na temat ulubionego koloru, w waszej klasie kolorem dominującym okazał się kolor niebieski.******Pracownicy Urzędu Statystycznego w ponad 100 klasach w szkołach podstawowych na Dolnym Śląsku przeprowadzili podobne badanie.*** ***Jak myślicie jaki kolor jest dominujący dla większości tych klas?*** ***Czy jest to kolor dominujący dla wszystkich klas szkół podstawowych na Dolnym Śląsku, w Polsce?******Czy wyniki naszego badania możemy uogólnić na wszystkie klasy szkół podstawowych na Dolnym Śląsku, w Polsce?*****Zadanie** (próba reprezentatywna) (SLAJD NR 23)***(A) Każdy zespół otrzymał planszę z kulkami w trzech kolorach. Wszystkich kulek jest 10 000. Waszym zadaniem jest policzenie ile jest kulek czerwonych, ile niebieskich i ile zielonych.***Po 2-3 minutach prowadzący przerywa liczenie i kolejno ze wszystkimi zespołami omawia ich próby rozwiązania zadania. Następnie informuje (SLAJD NR 23), że kulki oznaczają mieszkańców 10 000 miasta np. Kudowa-Zdrój, a kolor czerwony osoby posiadające samartfony, kolor niebieski osoby z iphonami, a kolor zielony osoby bez telefonów. Prowadzący razem z uczniami formułują problem badawczy aby następnie dojść do pojęcia próby reprezentatywnej.***(A) Każdy zespół dowolnie wybiera z planszy 20 kulek, zlicza poszczególne kolory i wpisuje do odpowiedniej tablicy*** (karta zadań 2).Kolejno poszczególne zespoły podają swoje wyniki, prowadzący wpisuje je do tablicy – Podsumowanie liczby kulek.xlsx – Arkusz1. Następnie każdemu zespołowi każe oszacować wyniki w całym zbiorze – przemnożyć przez 500. Sprawdza to wyświetlając – Podsumowanie liczby kulek.xlsx – Arkusz2. Interpretuje je jako próbki. Następnie podaje rzeczywiste wartości poszczególnych kolorów dla całego zbioru – Podsumowanie liczby kulek.xlsx – Arkusz3. Uczniowie wybierają najlepszą próbę. ***(A) (***SLAJD NR 24) ***Próbą reprezentatywną nazywamy próbę której badanie daje wynik przybliżony do badania całej populacji.*****VI. PODSUMOWANIE ZAJĘĆ*****(A) Nasze dzisiejsze zajęciach były ostatnie z 6, na których wspólnie poznawaliśmy świat statystyki. Mamy nadzieję, że średnie statystyczne, umiejętność tworzenia i analizowania wykresów oraz umiejętność korzystania z zasobów informacyjnych statystyki publicznej będą Wam przydatne w dalszej nauce i życiu.******Dziękuję Wam wszystkim za aktywny udział w naszej wspólnej zabawie w statystyków. W imieniu p. Dyrektor Urzędu Statystycznego we Wrocławiu, całego zespołu edukacyjnego oraz Gusia życzę, aby dominantą Waszych wszystkich ocen zawsze była 6. Każdy z was otrzyma certyfikat Młodego Statystyka.******(B)*** Rozdaje uczniom żetony, a następnie zbiera do urny ich głosy. | Zajęcia prowadzą dwie osoby: prowadzący ***(A)***, prowadzący ***(B)***.Kolor niebieski oznacza tekst mówiony. |

