

XXII Krajowa Konferencja SNM

STATYSTYKA

Carel van de Giessen, Piet van Blokland; www.vusoft.eu

Anna Rybak; aniar@klub.chip.pl , aniar1@onet.eu

Uniwersytet w Białymstoku, Wydział Matematyki i Informatyki

Statystyka i rachunek prawdopodobieństwa z komputerem

Narzędzie komputerowe do zbierania danych statystycznych

Streszczenie. Wielu nauczycieli w gimnazjum i szkole ponadgimnazjalnej w niewielkim stopniu wspomaga nauczanie statystyki samodzielnym zbieraniem danych przez uczniów. Praca na samodzielnie zebranych danych dobrze wprowadza uczniów w temat. Niestety, najczęściej aktywności uczniów związane z kształceniem w zakresie statystyki opisowej sprowadzają się do rysowania histogramów i obliczania najprostszych statystyk. Tymczasem stosując odpowiednie narzędzia informatyczne można nauczyć znacznie więcej. Prezentowany program umożliwia szybkie przygotowywanie ankiet stanowiących narzędzia zbierania danych w badaniu statystycznym oraz szybkie i wszechstronne opracowywanie uzyskanych danych. Niedawne doświadczenia z pracy z uczniami z wykorzystaniem prezentowanego programu pokazują, że można w ten sposób szybko i przystępnie kształtować pojęcia statystyczne. Programem tym jest **VUSurvey**. Dobrze współpracuje on z obszerniejszym programem do statystyki i rachunku prawdopodobieństwa: programem **VUStat**.

Natomiast wszystkie problemy, które rozwiązujemy przy pomocy wspomnianego oprogramowania, mogą być zaprezentowane w sposób multimedialny, atrakcyjny dla ucznia, przy pomocy programu **Digibook**.

Autorami prezentowanego oprogramowania są Carel van de Giessen i Piet van Blokland z Holandii. Wersje ograniczone czasowo (półroczne) można pobrać ze strony www.vusoft.eu.

W niniejszym opracowaniu wykorzystane są wersje angielskojęzyczne, tłumaczenie polskie jest już w zaawansowanej fazie i w połowie roku 2013 można spodziewać się pełnych wersji polskojęzycznych.

Uczenie się statystyki w oparciu o rzeczywiste dane

Obecnie w polskiej szkole uczniowie uczą się statystyki już od II etapu edukacyjnego. Najpierw wchodzimy ze statystyką opisową, a później przechodzimy do rachunku prawdopodobieństwa. Dane statystyczne zbieramy, opracowujemy, wizualizujemy, wyciągamy na ich podstawie wnioski. Przynajmniej w niektórych z tych czynności używamy komputera. Znamy zalety arkusza kalkulacyjnego w zakresie wizualizacji danych statystycznych oraz obliczania podstawowych statystyk. Arkusz kalkulacyjny nie umożliwia jednak opracowania narzędzi do przeprowadzenia samodzielnego badania statystycznego. Samodzielne zaplanowanie i przeprowadzenie badania statystycznego przez ucznia jest bardzo kształcące i pozwala lepiej zrozumieć istotę statystyki.

Można zbierać dane z różnych źródeł: z internetu, z roczników statystycznych, z eksperymentów, pomiarów, zliczeń przypadków, z ankiet. Jeśli pozyskujemy dane

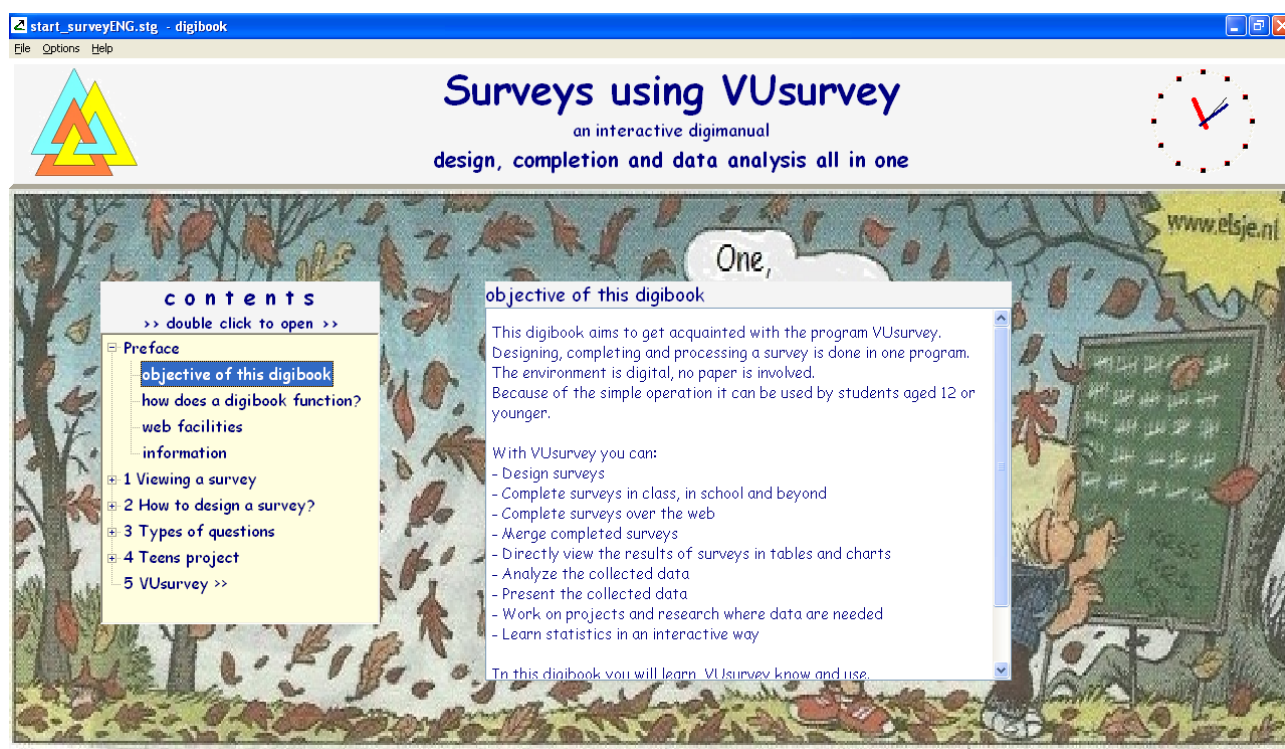
wykorzystując samodzielnie przygotowaną ankietę, to mamy: nasz własny temat, nasze własne dane, nasze własne zaangażowanie. Przygotowanie badania statystycznego składa się z kilku etapów:

- postawienie problemu,
- przygotowanie narzędzia badawczego (powiedzmy: ankiety),
- pozyskanie danych (wypełnienie ankiety przez respondentów),
- wprowadzenie danych do komputera,
- opracowanie danych,
- prezentacja danych,
- analiza danych,
- uzyskanie odpowiedzi na postawiony problem.

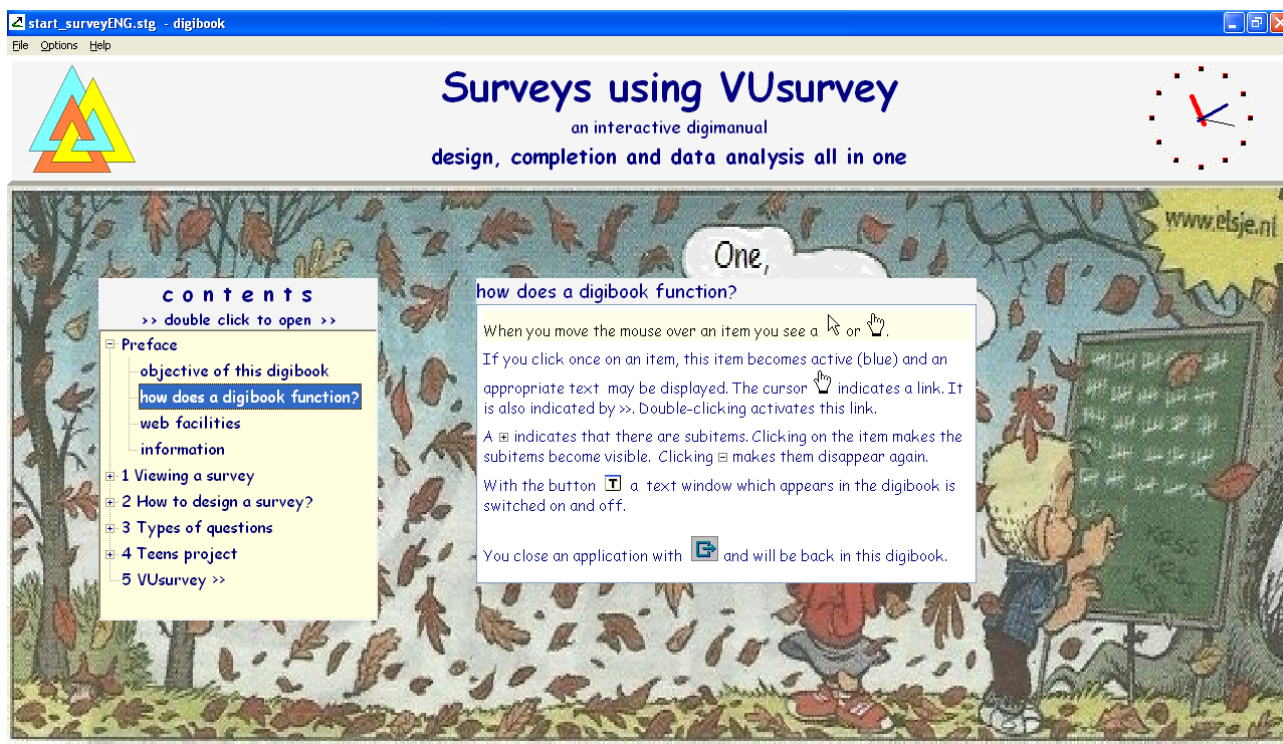
W wykonaniu czynności 2.-7. może nam pomóc program VUSurvey.

VUSurvey

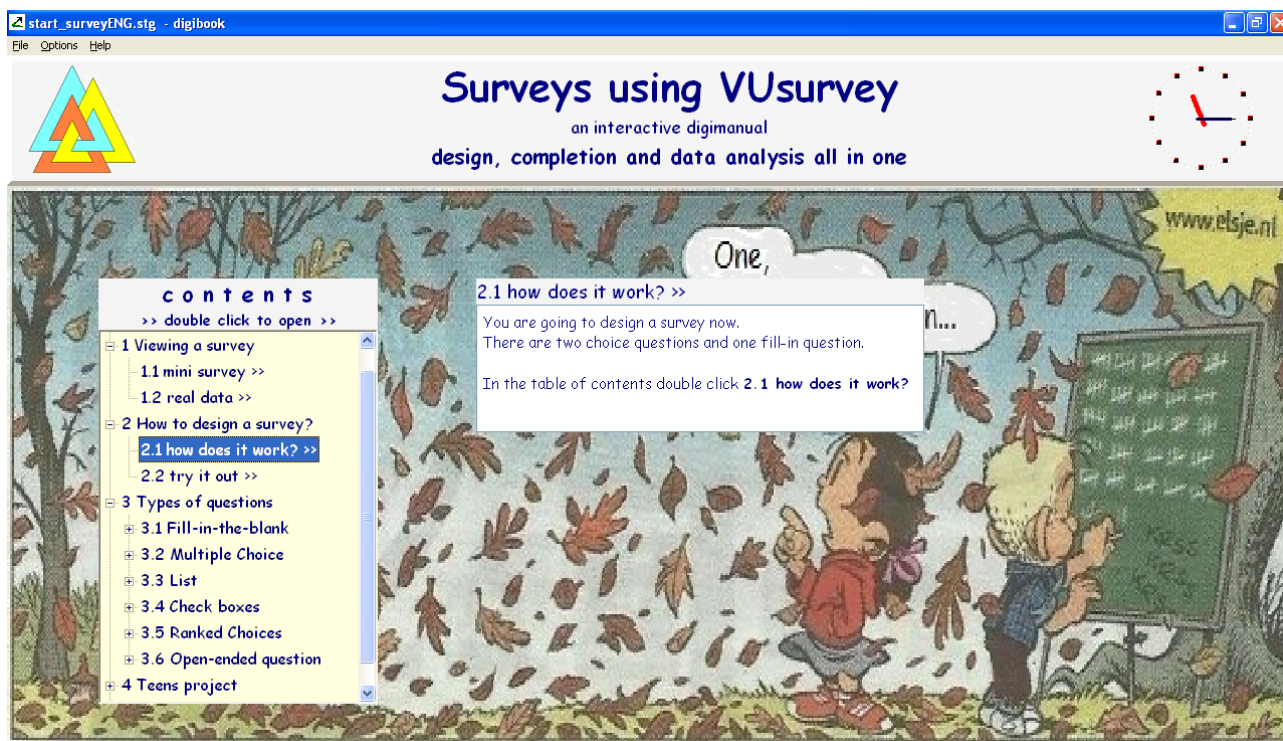
Poniżej zaprezentowany jest program VUSurvey w formie „obrazkowej”. Prezentacja ma postać digibook-a



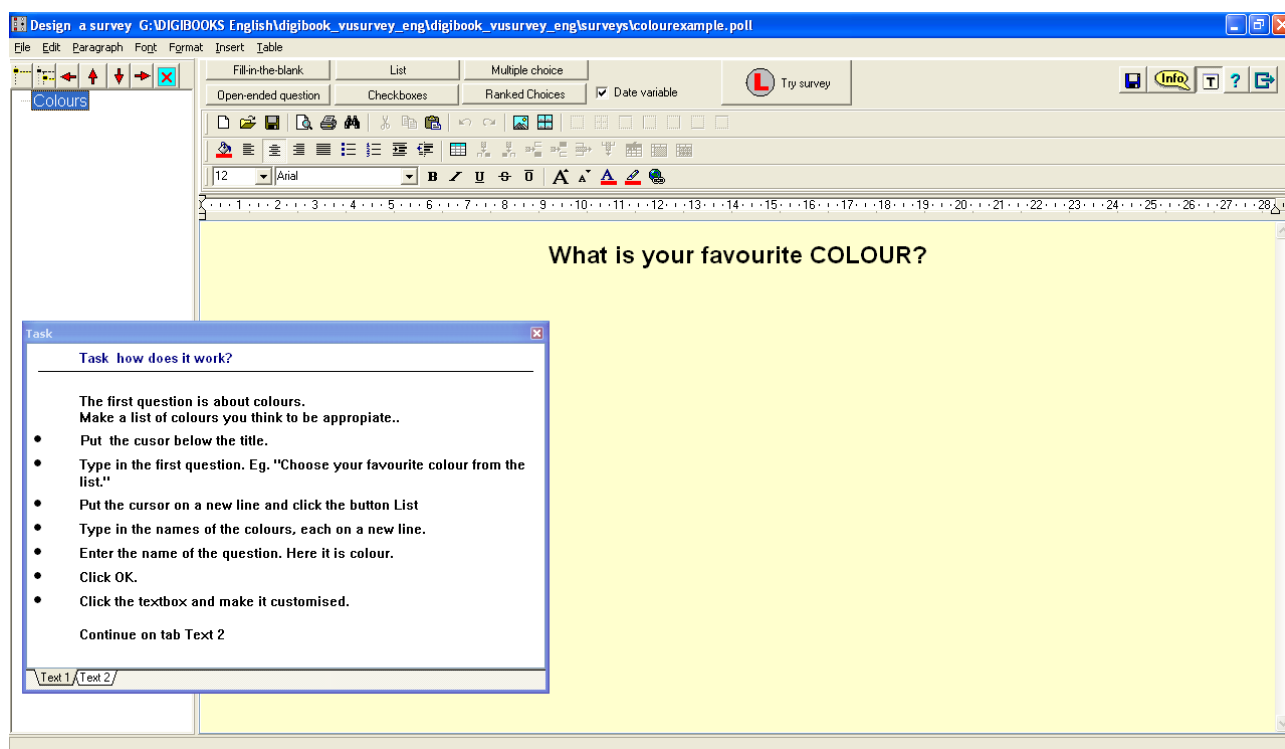
Rys. 1. Struktura digibook-a, cele prezentowanego digibook-a



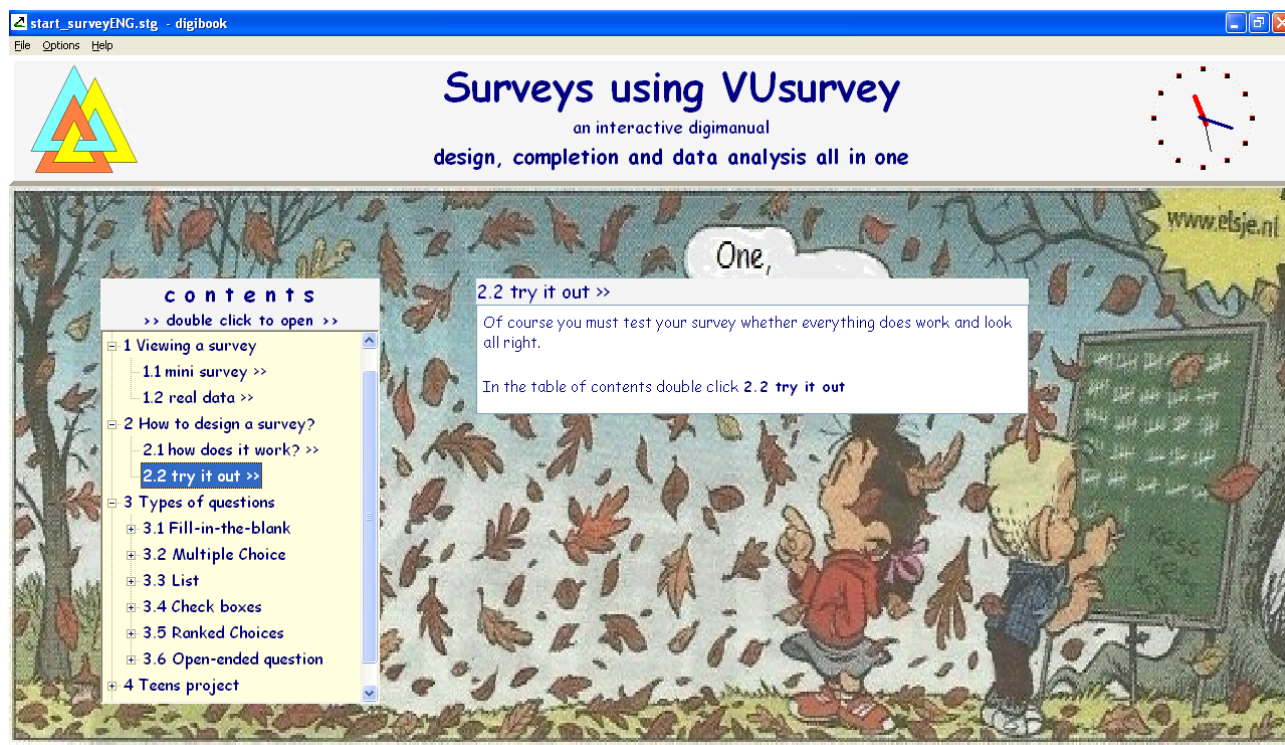
Rys.2. Jak działa digibook?



Rys. 3. Jak zaprojektować ankietę?



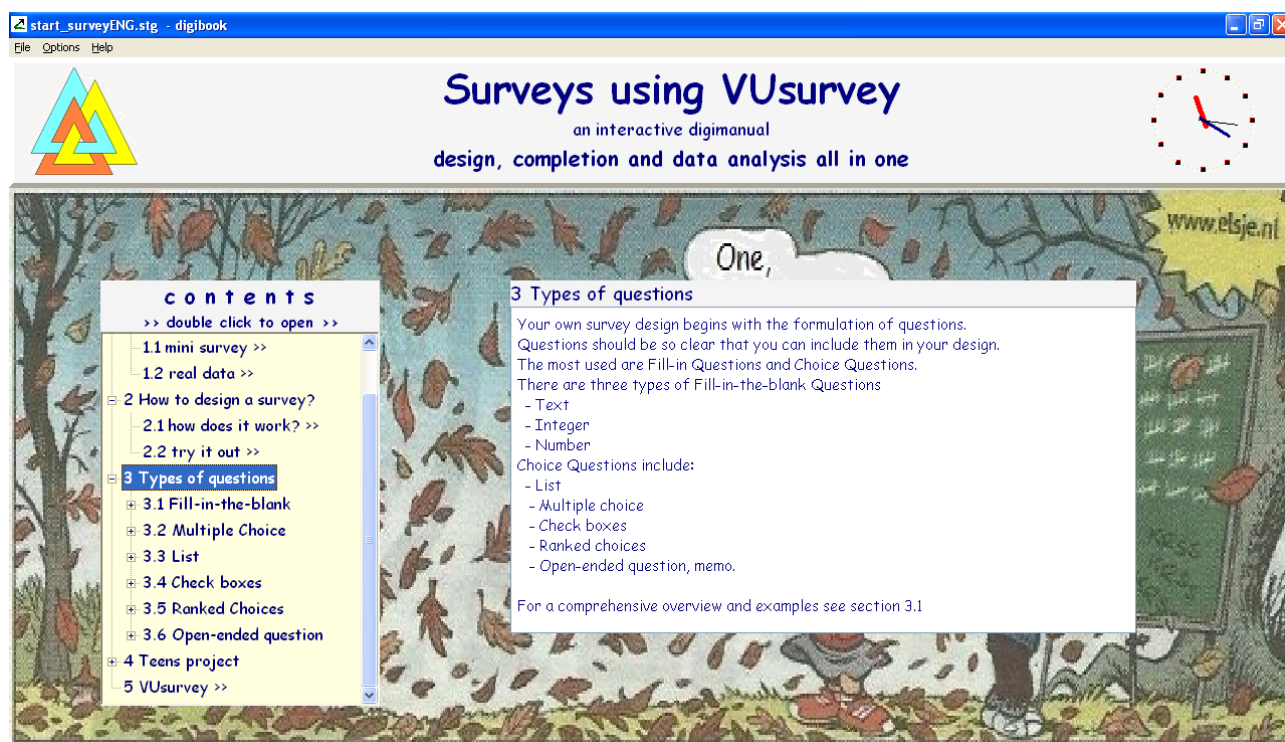
Rys. 4. Jak utworzyć pytanie w ankiecie?



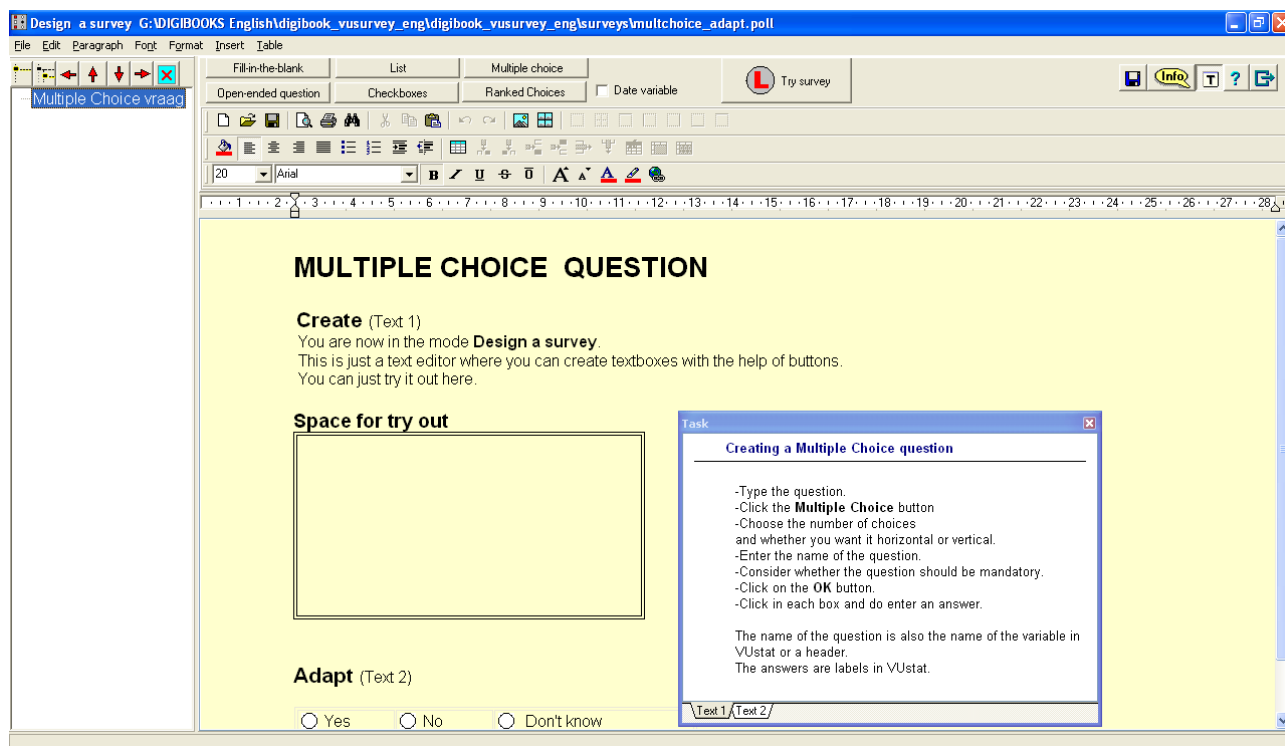
Rys. 5. Czy wszystko jest zrobione dobrze?



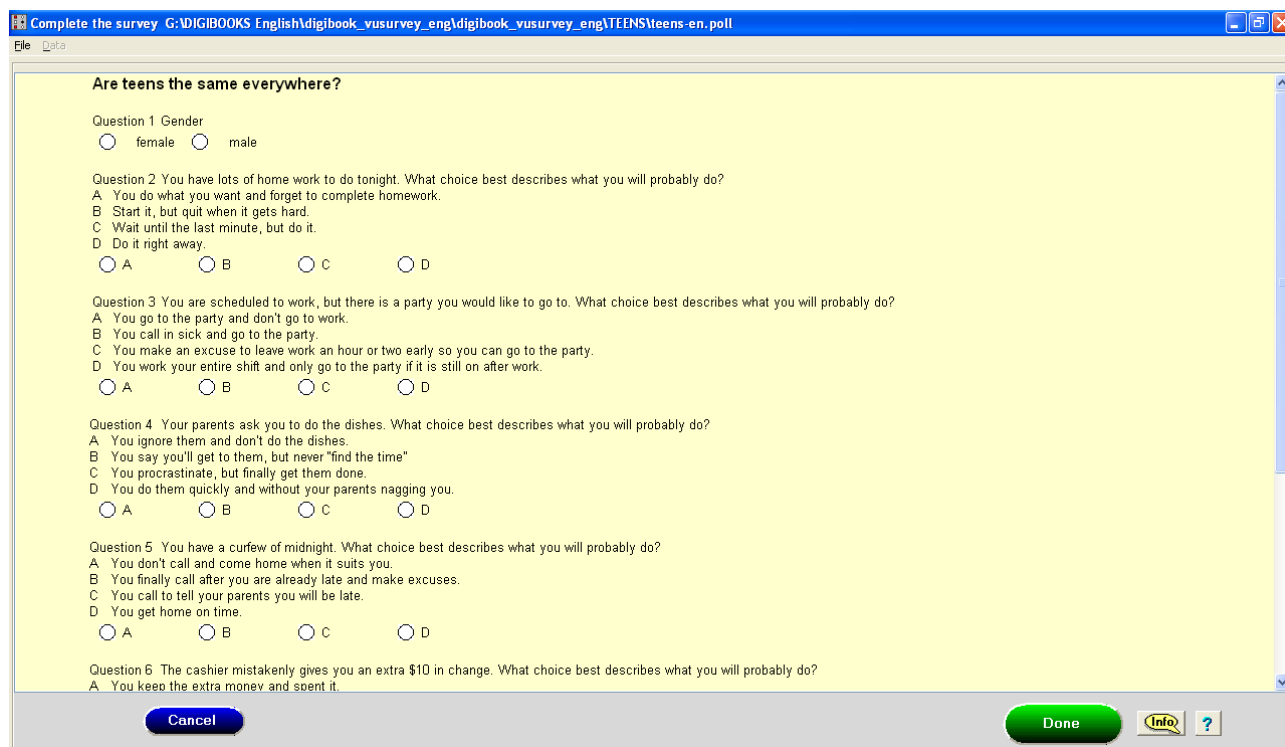
Rys. 6. Wypełnianie ankiety



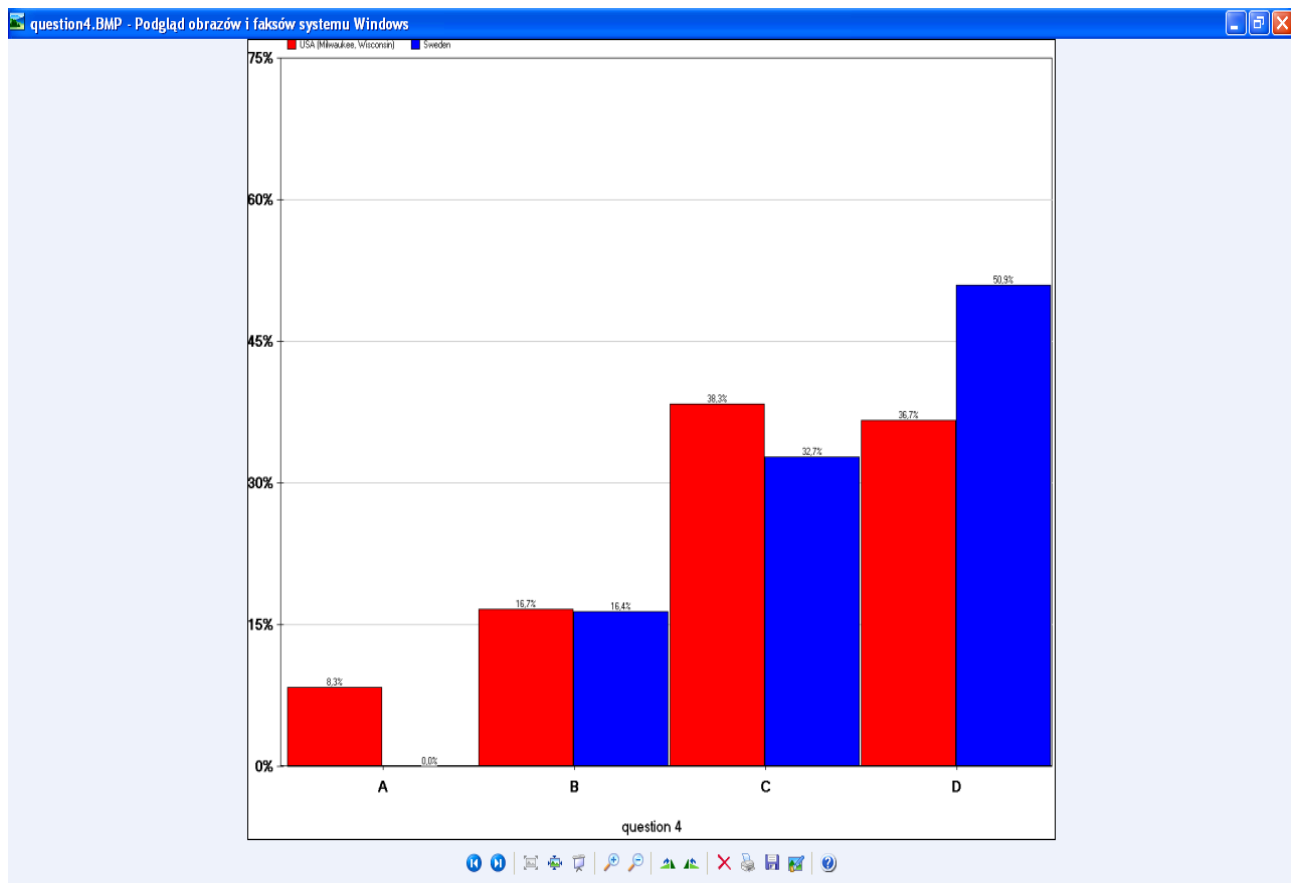
Rys. 7. Typy pytań w ankiecie



Rys. 8. Tworzenie pytania wielokrotnego wyboru



Rys. 9. Fragment gotowej ankiety

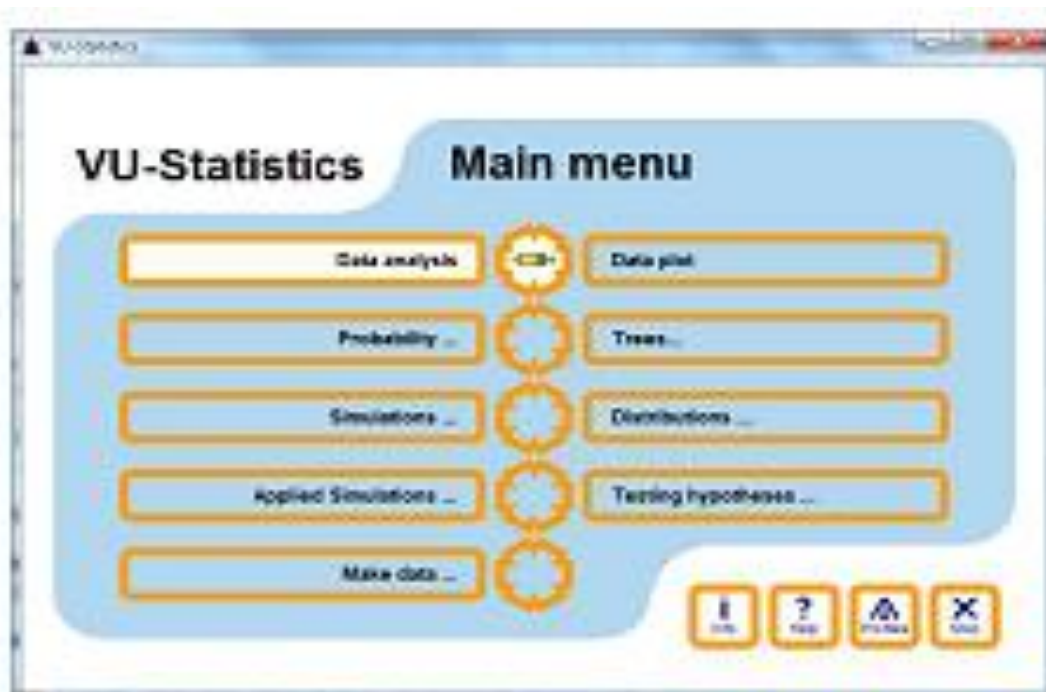


Rys. 10. Przykład wizualizacji danych zebranych w wyniku wypełnienia ankiety

Jak widać z powyższej prezentacji, sposób tworzenia ankiet jest bardzo prosty. Zakładamy oczywiście, że to uczniowie będą tworzyli ankiety, realizując swoje projekty z zakresu statystyki. Dodatkowym atutem jest to, że ankiety można wypełniać komputerowo, co w wielu przypadkach znacznie ułatwia i przyspiesza pozyskiwanie danych, np. ankietę wypełniają po kolei wszyscy uczniowie klasy (jeśli dotyczy ona zagadnień, na temat których mogą się wypowiedzieć). Program VUSurvey stanowi jedną z opcji programu VUStat do statystyki i prawdopodobieństwa.

VUStat

Rys. 11. Menu główne programu VUStat



Opcja Make data... umożliwia (oprócz wykonania innych zadań) stworzenie i wypełnienie ankiety.

Program VUStat ma wiele opcji. Obejmuje on zarówno statystykę opisową, jak i matematyczną, jak też wiele zagadnień dotyczących rachunku prawdopodobieństwa, nie tylko na szkolnym poziomie. Właściwie temu programowi powinno być poświęcone odrębne opracowanie. W przygotowaniu jest w tej chwili książka dla nauczycieli i uczniów, w której zawarte będą konkretne przykłady wykorzystania prezentowanego oprogramowania (w wersjach polskojęzycznych) w kształceniu matematycznym na poziomie gimnazjum i szkoły ponadgimnazjalnej. Natomiast w tym opracowaniu zamieszczone jest zestawienie treści nauczania, przy realizacji których przydatne jest wykorzystanie programów VUStat i VUSurvey:

w II etapie edukacyjnym (klasy IV-VI szkoły podstawowej)

Treści nauczania – wymagania szczegółowe:

13. Elementy statystyki opisowej. Uczeń:

- 1) gromadzi i porządkuje dane;
- 2) odczytuje i interpretuje dane przedstawione w tekstach, tabelach, diagramach i na wykresach.

w III etapie edukacyjnym (gimnazjum):

Treści nauczania – wymagania szczegółowe:

9. Statystyka opisowa i wprowadzenie do rachunku prawdopodobieństwa. Uczeń:

- 1) interpretuje dane przedstawione za pomocą tabel, diagramów słupkowych i kołowych, wykresów;
- 2) wyszukuje, selekcjonuje i porządkuje informacje z dostępnych źródeł;
- 3) przedstawia dane w tabeli, za pomocą diagramu słupkowego lub kołowego;
- 4) wyznacza średnią arytmetyczną i medianę zestawu danych;
- 5) analizuje proste doświadczenia losowe (np. rzut kostką, rzut monetą, wyciąganie losu) i określa prawdopodobieństwa najprostszych zdarzeń w tych doświadczeniach (prawdopodobieństwo wypadnięcia orła w rzucie monetą, dwójki lub szóstki w rzucie kostką, itp.).

w IV etapie edukacyjnym (szkoła ponadgimnazjalna):

Treści nauczania – wymagania szczegółowe:

10. Elementy statystyki opisowej. Teoria prawdopodobieństwa i kombinatoryka. Uczeń:

na poziomie podstawowym:

- 1) oblicza średnią ważoną i odchylenie standardowe zestawu danych (także w przypadku danych odpowiednio pogrupowanych), interpretuje te parametry dla danych empirycznych;
- 2) zlicza obiekty w prostych sytuacjach kombinatorycznych, niewymagających użycia wzorów kombinatorycznych, stosuje regułę mnożenia i regułę dodawania;
- 3) oblicza prawdopodobieństwa w prostych sytuacjach, stosując klasyczną definicję prawdopodobieństwa.

na poziomie rozszerzonym:

spełnia wymagania określone dla zakresu podstawowego, a ponadto:

- 1) wykorzystuje wzory na liczbę permutacji, kombinacji, wariacji i wariacji z powtórzeniami do zliczania obiektów w bardziej złożonych sytuacjach kombinatorycznych;
- 2) oblicza prawdopodobieństwo warunkowe;
- 3) korzysta z twierdzenia o prawdopodobieństwie całkowitym.

Podsumowanie. Dążymy do tego, aby aktywizować uczniów i inspirować ich do samodzielnego konstruowania wiedzy, do działań twórczych. Odpowiednio dobrane oprogramowanie może w tym pomóc. Łatwe w obsłudze, atrakcyjne wizualnie programy zachęcają do pracy. Przy ich pomocy uczeń stworzy narzędzie badawcze, zastosuje je i zwizualizuje wyniki. Natomiast w swoim umyśle będzie musiał wykonać najważniejszą czynność: wyciągnąć wnioski, wzbogacając tym samym swoją wiedzę. Zaprezentowane oprogramowanie wspomaga stosowanie metody problemowej w kształceniu.