

SCENARIUSZ ZAJĘĆ SZKOLNEGO KOŁA NAUKOWEGO Z PRZEDMIOTU MATEMATYKA PROWADZONEGO W RAMACH PROJEKTU AKADEMIA UCZNIOWSKA

Temat lekcji: Ile stron i brzegów ma wstęga?

Na podstawie pracy Alicji Nimirskiej oraz jej uczniów. Autorka polecanego doświadczenia uczestniczyła w kursie „Eksperymentowanie i wzajemne nauczanie” w ramach projektu Akademia uczniowska realizowanego przez Fundację Centrum Edukacji Obywatelskiej.

Opracowanie: ekspert CEO, Jerzy Kielech.

Fragment podstawy programowej związany z doświadczeniem zawierający treści nauczania określone w wymaganiach szczegółowych (wraz z numeracją):

Doświadczenie wykracza poza wymagania szczegółowe treści nauczania podstawy programowej.

Cele kształcenia – wymagania ogólne:

V. Rozumowanie i argumentacja.

Uczeń prowadzi proste rozumowania, podaje argumenty uzasadniające poprawność rozumowania.

Źródło:

<http://www.matematyka.wroc.pl>

Temat – w formie pytania badawczego lub problemowego:

Ile stron i brzegów ma wstęga?

Przykładowa hipoteza zaproponowana przez uczniów:

Wstęga ma dwie strony i dwa brzegi.

Zmienne występujące w doświadczeniu:

Jaką zmienną/wielkość będziemy zmieniać (zmienna niezależna)?

Ilość skrętów o 180° prostokątnej wstęgi przed sklejeniem jej dwóch brzegów.

Jaką zmienną/wielkość będziemy mierzyć - obserwować (zmienna zależna)?

Ilość stron i ilość brzegów otrzymanej wstęgi.

Czego w naszym eksperymencie nie będziemy zmieniać (zmienne kontrolne)?

Prostokąta, z którego powstaje wstęga.

Instrukcja do doświadczenia:

Pracować będziecie w czwórkach. Pamiętajcie o dzieleniu się pracą. Dokumentujcie swoją pracę poprzez uzupełnienie tabelki, rysunki, wnioski itp.

A. Weźcie prostokątny pasek papieru. Sklejcie go wąskimi bokami, tak, aby otrzymać powierzchnię boczną walca. Ile ma stron, a ile brzegów?

Pokolorujcie powierzchnie, pamiętając, że pierwsza osoba maluje tak długo, aż dojdzie do miejsca, w którym rozpoczęła malowanie i dopiero, gdy skończy, kolejna osoba rozpoczyna od niepomalowanej strony postępując podobnie.

Ile kolorów było potrzebnych? Dlaczego?

Brzegi oznaczcie poprzez cięcie nożyczkami do wycinania ozdobnych motywów. Ile różnych wzorów było potrzebnych? Dlaczego?

Uzupełnijcie tabelkę.

B. Weźcie drugi prostokątny pasek papieru. Sklejcie go wąskimi bokami, wcześniej dokonując jednego skrętu paska – w ten sposób otrzymacie wstęgę Möbiusa.

Uzupełnijcie tabelkę. Ile wstęga ma stron, a ile brzegów?

Pokolorujcie powierzchnie, pamiętając, że pierwsza osoba maluje tak długo, aż dojdzie do miejsca, w którym rozpoczęła malowanie i dopiero gdy skończy, kolejna osoba rozpoczyna od niepomalowanej strony postępując podobnie.

Ile kolorów było potrzebnych? Dlaczego?

Brzegi oznaczcie poprzez cięcie nożyczkami do wycinania ozdobnych motywów. Ile różnych wzorów było potrzebnych? Dlaczego?

BHP:

Stosujcie zasady BHP obowiązujące w pracowni matematycznej. Uważajcie podczas korzystania z nożyczek.

Proponowany sposób dokumentacji uczniowskiej:

Dokumentacja fotograficzna rezultatów: <http://au.ceo.nq.pl/getpollfile.php?i=12729> .

Wnioski i rysunki w kartach pracy.

Tabela:

Rodzaj wstęgi	Ilość powierzchni	Ilość brzegów
W kształcie powierzchni walca		
Wstęga Möbiusa		

Propozycja modyfikacji eksperymentu:

1. Jeżeli dzisiejsze zajęcia Cię zainteresowały możesz wykonać doświadczenia ze wstęgą o kilku skrętach.
2. Dla zainteresowanych:
 - a. Co otrzymasz po przecięciu powierzchni bocznej walca wzdłuż linii poprowadzonej pośrodku? Zapisz swoją hipotezę. Wykonaj odpowiednie doświadczenie. Czy potwierdziła się Twoja hipoteza?
 - b. Co otrzymasz postępując tak samo ze wstęgą Möbiusa? Zapisz swoją hipotezę. Wykonaj odpowiednie doświadczenie. Czy potwierdziła się Twoja hipoteza?
 - c. Co otrzymasz rozcinając wstęgę Möbiusa w $\frac{1}{3}$ szerokości? Zapisz swoją hipotezę. Wykonaj odpowiednie doświadczenie. Czy potwierdziła się Twoja hipoteza?

Dodatkowe komentarze dla nauczycieli:

Przed wykonaniem doświadczeń A i B, jako wprowadzenie można przeprowadzić doświadczenie z niesklejoną wstęgą.