

XXI Krajowa Konferencja SNM

GEOMETRIA

Teresa Cetera, (Białystok) teresacetera@wp.pl

Barbara Pfuzner (Gliwice)

Porusz zmysły czyli MatOrigami

Streszczenie. Warsztaty łączące przyjemne (składanie origami) z pożytecznym (uczenie (się) matematyki). Od wielu lat prowadzimy warsztaty podczas konferencji nauczycieli matematyki. Podczas konferencji w Krakowie zdecydowaliśmy się poprowadzić warsztaty, podczas których pokazałyśmy zastosowania origami podczas lekcji matematyki.

Na naszych warsztatach znajdują się: procenty, Euklides, Pitagoras, Czworoscian, Czworoscian ścięty, I łącznik, II łącznik, Jackson moduł, Prostopadloscian.

Origami na lekcjach matematyki przyjemnie kojarzy się nauczycielom i uczniom z pięknem i pozytywnym, twórczym działaniem, zakończonym sukcesem. Oznacza kolory przyciągające wzrok, fakturę papieru poruszającą zmysł dotyku i węch i ... działanie. Wbrew pozorom, wcale nie jest łatwo być aktywnym uczniem w naszej szkole. Często trzeba długo czekać na swoją kolej, aby zaprezentować swoje dzieło. A składanie origami pozwala na swobodne wypowiedzi podczas pracy, obserwacje skutków działań oraz współpracę wielu uczniów. Więcej, w szkole znacznie częściej obserwuje rywalizację między uczniami niż współpracę, zaś składanie, zwłaszcza origami modułowego to często usilna współpraca! Ileż razy, podczas składania, ktoś wzdycha głośno: „Oj, przydałaby się trzecia ręka!” A czasem jest potrzebna czwarta, a nawet piąta i szósta. Składanie z użyciem obu rąk sprzyja współpracy obu półkul mózgowych. Atrakcyjny początek lekcji (starter) pozwala kojarzyć pojęcia geometryczne, algebraiczne, ilustrować pojęcia. Może być elementem przyciągającym uwagę, „hakiem pamięci”, czyli sposobem na zapamiętanie pojęć matematycznych.

Lekcja o procentach: Kwadratowe kartki i kolejne zadania o rosnącym stopniu trudności. Początkowo pozornie łatwe składanie 50% zaczyna coraz bardziej się komplikować. Nawet sceptycy zauważają pewne sposoby postępowania i ... w pewnym momencie już nie ma obojętnych uczestników zajęć. Każdy próbuje znaleźć kolejne rozwiązanie.

Kąty w trójkącie, twierdzenie Euklidesa, twierdzenie Pitagorasa: Manipulujemy papierem, porównujemy, składamy, przesuwamy, wyznaczamy prostopadłe i równoległe. Wykonujemy konstrukcje przez zginanie!

Sześcian na milion sposobów: Nie ograniczamy się do figur płaskich. Szybkie złożenie sześcianu jest czasem potrzebne, aby w poglądowy sposób wyjaśnić jakieś pojęcie. Sześć małych kartek, sześć modułów Jacksona – i za moment można „wyczarować: sześcian. Zbyt nudne? To dołożymy zagięcia w jednym narożniku. Jak wygląda sześcian z jednym „wkłęsłym” narożnikiem? Jaką bryłę, o jakiej objętości, wycięliśmy z sześcianu? Spróbujmy

skleić kilka takich sześciątów, tworząc możliwie najmniejszy pierścień w narożniku. Tak, ale ile tych sześciątów powinniśmy przygotować? Umiesz podać odpowiedź? Spróbuj zgadnąć. A potem zweryfikuj swoje przypuszczenia, sklejając modele, jeden po drugim. Wykonajmy modele z kolejnymi „wkłęsłymi” narożnikami. Jak Ci idzie składanie? O co teraz możesz zapytać? Już zmęczyły kolejne modyfikacje sześciątów? Zmieńmy kształt ściany bocznej. Czas, dla odmiany, na prostopadłościany. Zadawajmy pytania i szukajmy odpowiedzi. Zróbmy model kolejnego sześciątów z modułów sonobe. A co jeszcze możemy złożyć z tych modułów? Ośmiościan, a może dwudziestościan gwiaździsty? Co jeszcze? Jakie własności mają te bryły? Możemy złożyć i nadmuchać sześciątów, a zmodyfikowany model możemy zamienić w ... tulipana. A próbowaliście kiedyś złożyć sześciątów zmieniający się w różę? Obejrzeć miny uczniów, z którymi rozwiązujemy zadanie z wykorzystaniem modelu sześciątów, a potem na ich oczach zamienić go w kwiat róży - bezcenne! Oczywiście lista możliwych sposobów wykonania sześciątów jest olbrzymia. Warto poszukać i zastosować w pracy te, które urozmaicą tok lekcji i pomogą realizować cele zajęć.

Czworościan, czworościan ścięty: Kilka prostych zagięć pozwala złożyć kartkę formatu A-4 na trójkąty równoboczne i wykorzystać je do zbudowania czworościanu lub ściętego czworościanu. Wystarczy złożyć dodatkowe łączniki jednego rodzaju, drugiego, połączyć i ... znowu mamy okazję budowania nowych brył i pole do działania, zadawania pytań i szukania odpowiedzi. Jakże fascynujące jest zadawanie pytań i poszukiwanie odpowiedzi!

Graniasłup prawidłowy trójkątny, czy torebka damska - kopertówka? Znowu kartka A-4. Złóż na pół, zaznacz środki boków. Zrób, tzw. „szafę”. Następnie złóż kartkę tak: utwórz odcinek, którego jeden koniec to środek kartki (i złożonego, najpierw na pół, odcinka) a drugi leży na prostej równoległej. Dalej jest potrzebne wkłęsłe zagięcie...itd. Na zakończenie mamy możliwość wyboru: składamy graniasłup trójkątny albo damską torebkę w kształcie torebki. A z wielu graniasłupów trójkątnych możemy budować nowe graniasłupy. Bez modelu, wiele instrukcji jest, dla większości, niezrozumiała. Konieczne jest zatem czytelne komunikowanie poleceń. Origami wymaga dyscypliny od prowadzącego i uczestników zajęć. Jeśli nauczyciel powie coś niezbyt precyzyjnie – łatwo się pomylić podczas składania.

Diagramy. Z pomocą składającym origami przychodzi rysunkowa lub fotograficzna instrukcja składania, zwana diagramem. Jest wiele książek, stron internetowych, filmów, dzięki którym możemy nauczyć się składać łatwe i trudne modele

Refleksje po zajęciach:

Podczas XXI KK SNM prowadziliśmy trzykrotnie zajęcia przy dużej frekwencji. Powyższe przykłady nie wyczerpują listy, wykonywanych podczas zajęć, modeli. Obserwowałyśmy rosnące zainteresowanie nauczycieli takimi formami pracy, które motywują uczniów do działania. Wiele osób wyrażało chęć wykorzystania w swojej klasie pomysłów przedstawionych podczas warsztatów. Chętnie usłyszymy lub przeczytamy, co udało się zrobić w Państwa szkołach.