

**Informacja o realizacji projektu w ramach V edycji Programu „mPotęga”
„Matematyczna Dziesiątka”
w terminie 5.11.2018 – 21.12.2018**

W terminie od 5.11.2018 – 21.12.2018 odbyło się 26 godzin zajęć w blokach dwugodzinnych w ramach programu Matematyczna Dziesiątka. W tym okresie zrealizowane zostały następujące tematy: „Magiczne figurki i bryłki”, „Matematyczne programowanie”, „Sudoku”, „Ciekawe liczby ... w tabliczce mnożenia”, „Krzyżówki i łamigłówki, konstrukcje geometryczne”, „Rozwiązywanie łamigłówek matematycznych, zagadek logicznych” „Symetrie”, „Reaktor”, „Quizy i zagadki matematyczne”, „Szyfry i kody” i „Matematyczne czary – mary”. W tym okresie, jako podsumowanie projektu odbył się szkolny konkurs „Zagadek i łamigłówek matematyczno – logicznych”.

Na zajęciach dotyczących magicznych brył uczniowie budowali z różnych materiałów (klocki REKO, wykałaczki, słomki i plastelina) graniastosłupy, bryły platońskie i archimedesowskie, poznali ciekawe własności tych brył, a także dowiedzieli się, dlaczego brył platońskich jest dokładnie pięć. Na zajęciach z programowania stworzyli programy w języku C++, które wykonują różne działania matematyczne, np. prosty kalkulator, program obliczający pola figur lub program sprawdzający, czy liczba jest parzysta.

Na zajęciach poświęconych „Sudoku” - czyli nauce i rozwijaniu logicznego myślenia na różnych poziomach, uczniowie poznali historię tej łamigłówki. Zaskoczeniem było, gdy dowiedzieli się, że rodowód tej gry wywodzi się od łacińskich kwadratów Eulera już w roku 1780, a plansza o obecnych kształtach pojawiła się dopiero w 1979 roku. Japończycy nadali jej nazwę Sudoku, co w języku japońskim zapisuje się symbolami 数独. Tłumacząc słowo otrzymujemy "pojedynczą cyfrę", co całkowicie oddaje istotę i zasadę gry. W czasie zajęć uczniowie poznali różne rodzaje sudoku, m.in. diagonalne, nieregularne, po kolei, rzymskie, palindromiczne, antykonikowe... Przy ich rozwiązywaniu było dużo radości i zabawy. Na koniec zajęć uczniowie mieli możliwość spróbować swoich sił na urządzeniach mobilnych na aplikacji Spheroku - kolorowe sudoku na kuli. Ma te same zasady i logikę co sudoku na liczbach, trudność jednak zwiększona jest poprzez układanie kolorów na kuli, która widoczna jest tylko z jednej strony, a jej obracanie dodaje trudności w orientacji przestrzennej. Zabawa była bardzo dynamiczna i wyzwała aktywność uczniów, a praca mózgu zwiększała się z kolejnymi poziomami trudności. Zajęcia wyzwały wiele pozytywnych emocji i radości.

Podczas zajęć „Ciekawe liczby ... w tabliczce mnożenia” zajęć uczniowie rozegrali kilka rund gry przy użyciu kości: Kto pierwszy ten lepszy. Rzucając kostkami (różnego rodzaju) wymnażali trafione liczby i uzupełniali plansze parzyste/nieparzyste. Zabawy, radości, emocji przy ćwiczeniach sprawności rachunkowej było dużo. W drugiej części zajęć uczniowie przy użyciu kalkulatorów odkrywali tajemnice jakie skrywa w sobie „Tabliczka mnożenia”. Sprawdzaliśmy sumy liczb w różnych wierszach jak i w kolumnach, co pozwoliło w rezultacie zauważyć związek z liczbą 55. Nawet suma 10 wierszy została "rozszyfrowana", że to kwadrat liczby 55! W kolejnych ćwiczeniach uczniowie szukali własności jednej z przekątnych tabliczki mnożenia dostrzegając, że to oś symetrii, a także, że tworzą kolejne liczby będące kwadratami odpowiednich liczb (n-tej kolumny i n-tego wiersza), czyli n^2 . W dalszej części "zabawy" z tabliczką mnożenia dostrzegliśmy własności kolejnych

równoległych do osi symetrii tabliczki mnożenia z wielką radością odkrywając wzory kolejnych szeregów liczbowych: $n^2 - 1$, $n^2 - 4$, $n^2 - 9$, $n^2 - 16$. Kolejne tajemnice i sztuczki, które dostrzegli uczniowie w tabliczce mnożenia, to zależności występujące między 4 liczbami tzw. tworzących kwadrat. Sprawdzali iloczyny liczb skrajnych i środkowych, ilorazy w kolumnach i wierszach. Po wnikliwym porównaniu pracy każdej grupy, która pracowała z innym kwadratem wszyscy doszli do wniosku, że niezależnie od kwadratu jaki wybierzemy iloczyny, a także ilorazy będą równe! Głośne ŁAŁ! nie zakończyło zajęć, bo uczniowie zainspirowani odkrytymi własnościami zadali pytanie "Czy jeszcze tabliczka mnożenia coś skrywa?". Odpowiedź brzmi TAK! .. i to dość sporo. Zainspirowani zajęciami uczniowie pewnie będą próbować odnajdywać kolejne zależności -własności... być może jeszcze i te nieodkryte.

W pierwszej części zajęć „Krzyżówki i łamigłówki, konstrukcje geometryczne” uczniowie zapoznali się z postaciami sławnych matematyków i rozmawiali o ich odkryciach, o których teraz uczą się na matematyce: Talesem z Miletu, Pitagorasem z Samos, Euklidesem, Archimedesem i Kartezjuszem. W drugiej części uczniowie rozwiązywali trudne krzyżówki matematyczne, następnie rozwiązywali zagadki i zadania logiczne, wspólnie ustalając ich rozwiązanie wraz z uzasadnieniem. W trzeciej części zajęć, która się najbardziej podobała uczniom, budowane były wielościanny foremne z wykorzystaniem zestawów szkieletowych wielokątów. Klocki Reko pozwalały uczniom na budowanie brył wypukłych, wklęsłych, niejednostopnych. Zajęcia zwieńczyła integracja przy wspólnym budowaniu szkieletu budowli z rurek plastikowych.

Na zajęciach „Rozwiązywanie łamigłówek matematycznych, zagadek logicznych” wykorzystywano zagadki matematyczne, wizualne i logiczne w oparciu o pracę autorstwa Camerona Joe „Twoje IQ”. Zajęcia prowokowały uczniów do wysiłku umysłowego, uczniowie rozpoznawali zasady i logikę kierującą poruszaniem zagadnieniami. Początkowo z trudnościami pokonywali przeszkody, ale gdy popatrzyli na zagadkę z innej perspektywy, rozwiązanie stawało się dla nich oczywiste. Zadaniem zajęć było pokazanie uczniom, że logiczne wyzwania nie polegają jedynie na znalezieniu prawidłowej odpowiedzi, ale na trenowaniu myślenia i wyostrzaniu umysłu by pracował logicznie. Trening umysłowy bardzo się uczniom podobał.

Na zajęciach pt. „Symetrie” uczniowie poznali pojęcia środka i osi symetrii. Wskazywali osie symetrii w różnych obiektach występujących w otoczeniu, świecie roślin i zwierząt, architekturze i sztuce. Wykonali plansze z symetrycznych wycinanek i kleksów. Określali, ile osi symetrii może mieć dowolna figura geometryczna, rozpoznawali symetrię względem prostej oraz punktu. Narysowali przykładowe figury osiowosymetryczne i środkowosymetryczne. Kreślili także konstrukcyjnie symetrie względem punktu i względem prostej, wyznaczając obrazy wielokątów. Na zakończenie obejrzel jako ciekawostkę film edukacyjny dotyczący złotego ciągu Fibonacciego, podziału wykorzystywanego często w estetycznych, proporcjonalnych kompozycjach architektonicznych, malarskich, fotograficznych itp.

Zajęcia pt. „Reaktor”, osnute zostały na fabule o charakterze proekologicznym. Uczniowie stali się zespołem naukowców ekologów, którzy muszą zatrzymać reaktor wprowadzając zdobyty podczas zadań kod. W wyniku niespodziewanego splotu wypadków podzespoły (Dioxyna A i Dioxyna B) znalazły się po dwóch stornach przepastnego kanionu.

Międzynarodowa korporacja trucicieli próbuje przeszkodzić i zahamować przejścia. Tylko po pokonaniu wszystkich przejść i spotkaniu się razem, mogą dostać się na teren zakładu zatruwającego Ziemię, aby powstrzymać katastrofę ekologiczną zagrażającą Ziemi. Dotrzeć do reaktora musieli w komplecie tj. Dioxyna A i Dioxyna B. Zabawa nastawiona była na współpracę zarówno w podzespołach podczas rozwiązywania zadań matematycznych (wynik to kod dla drugiej drużyny) i przekazywaniu drugiemu podzespołowi za pomocą szyfru kodu do przejścia bramki, jak i w całym zespole dla osiągnięcia wspólnego celu.

Zajęcia „Quizy i zagadki matematyczne” rozpoczęły się od rozwiązania krzyżówki matematycznej, a następnie kilku krótkich zagadek matematycznych. Uczniowie pod kierunkiem nauczyciela bezbłędnie rozwiązyli zagadki logiczne. W drugiej części zajęć uczestnicy korzystając z własnych urządzeń - telefonów za pomocą aplikacji Kahoot odpowiadali na pytania pojawiające się na tablicy interaktywnej z zakresu zadań logicznych. Taka forma quizu motywowała uczniów do szybszego udzielania odpowiedzi oraz popełniania jak najmniejszej liczby błędów. Zabawa bardzo angażowała uczniów do pracy, niezależnie od tego czy rozwiązywali quiz w grupach czy indywidualnie.

Podczas zajęć, których tematem były „Szyfry i kody”, uczniowie na przygotowanych zestawach różnych szyfrów musieli znaleźć klucz oraz rozszyfrować nazwisko znanego matematyka. Następnie sami szyfrowali słowa i zwroty.

Na zajęciach „Matematyczne czary – mary” uczniowie poznali różne sposoby sprytnego liczenia. Obliczali w pamięci potęgi liczb 2-cyfrowych, umiejętność, która może się przydać przy zadaniach z wykorzystaniem tw. Pitagorasa. Poznali indyjską metodę obliczania iloczynu - tzw. metodę przekątnych, zasadę mnożenia liczb przez 11, 111, metodę obliczania iloczynu przy użyciu tabelki oraz metodę rysowania prostych i ich punktów wspólnych do obliczania mnożenia. Po wykładzie uczniowie wykonali prace plastyczne (obliczali różne iloczyny) z wykorzystaniem poznanych metod.

Na wszystkich zajęciach uczniowie byli aktywni, współpracowali i cieszyli się ze swoich osiągnięć.

Nauczyciele matematyki

„Projekt dofinansowała Fundacja mBanku”

