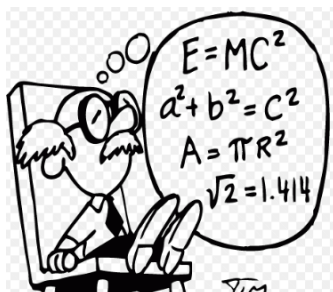


Program koła matematycznego



mgr Jolanta Wójcik

Matematyką jest jak nurt wody [...]. Zawiera oczywiście mnóstwo skomplikowanych teorii, ale logiczne zasady są proste. Tak samo jak woda spada z wysokością najkrótszym możliwym torem, matematyką płynie tylko jednym nurtem. Wystarczy, że się człowiek uważnie przyjrzy, a dostrzeże ten tor. Trzeba tylko dobrze się przyrzeć. Nic nie musisz robić. Kiedy się skupisz i wyteżysz wzrok, wszystko samo jasno ci się ukaże. Na tym szerokim świecie tylko matematyka jest dla mnie taką życzliwą.

Haruki Murakami

Spis treści:

- 1. Wstęp**
- 2. Cele ogólne programu**
- 3. Cele szczegółowe programu**
- 4. Sposób realizacji programu i założonych celów**
- 5. Metody pracy**
- 6. Formy pracy**
- 7. Zasady pracy**
- 8. Środki dydaktyczne**
- 9. Zakładane efekty zajęć**
- 10. Tematyka zajęć**
- 11. Ewaluacja programu**

1. Wstęp

Matematyka zwana jest "królową nauk" i jest sztuką wyciągania wniosków i założeń. Stymuluje rozwój intelektualny uczniów oraz uczy logicznego myślenia.

Tak jak powiedział Roger Bacon : "Kto lekceważy osiągnięcia matematyki przynosi szkodę całej nauce, ponieważ ten, kto nie zna matematyki, nie może poznać innych nauk ścisłych i nie może poznać świata."

Widzimy więc, że matematyka odgrywa ważną rolę w poznawaniu świata i stanowi fundament do poznawania nauk ścisłych i do poznania świata.

Praca z uczniem zdolnym jest dużym wyzwaniem dla każdego nauczyciela. Uzdolnienia i zainteresowania uczniów należy rozwijać już od najmłodszych lat. W każdej klasie są uczniowie interesujący się matematyką, pragnący poszerzać swoje wiadomości i umiejętności.

Każde dziecko jest uzdolnione. Nauczyciel ma odkryć te uzdolnienia i je rozwijać.

Uczeń zdolny ma specyficzne potrzeby, które powinny być rozpoznane i uwzględnione w toku kształcenia. Szczególnie silne są jego potrzeby poznawcze związane z występowaniem zainteresowań bardziej pogłębionych niż u osób przeciętnie uzdolnionych. Jest ciekawy, pragnie eksperymentować i dlatego też należy respektować jego potrzeby, które wynikają z jego możliwości intelektualnych. Nauczyciel powinien takiego ucznia otoczyć opieką, umożliwić poszerzanie i pogłębianie wiedzy na lekcjach matematyki i poza lekcjami.

Poziom uzdolnień matematycznych wśród dzieci jest różny. Wiele objawów świadczy o uzdolnieniach, np.: umiejętność i łatwość kojarzenia faktów, dobra pamięć, umiejętne spostrzeganie i wiązanie faktów, dociekliwość, wytrwałość w dążeniu do uzyskania rozwiązań. Ucznia zdolnego poznajemy również na podstawie wyników sprawdzianów, odpowiedzi ustnej, zaangażowaniu w pracy domowej obowiązkowej jak i dodatkowej.

Ucznia zdolnego charakteryzuje więc:

- umiejętność dostrzegania problemów i zależności matematycznych oraz elastycznego i niestereotypowego myślenia

- umiejętność znajdowania zarówno przyjemności, jak i wyzwań w intelektualnych dążeniach
- rozwiązywanie problemów metodą „prób i błędów” i sprawdzania ich, jak również dostrzeganie swojej niewiedzy
- stawianie sobie i innym wysokich wymagań
- bardzo dobrze rozwinięta pamięć logiczna i mechaniczna
- zdolność szybkiego przejścia z rozumowania konkretno – obrazowego do myślenia abstrakcyjnego
- tendencja do poszukiwania prostych, jasnych, czasami zaskakujących nieszablonowych rozwiązań
- dobrze rozwinięta wyobraźnia i łatwość koncentracji uwagi przez dłuższy czas

W pracy z uczniem uzdolnionym matematycznie należy stosować różne formy i metody pracy. Nie może to być przede wszystkim przedłużanie tradycyjnej w swoich metodach i formach lekcji szkolnej. Potrzebna tu jest duża swoboda, samodzielność, klimat poszukiwań, dyskretna inspiracja i kierowanie przez nauczyciela rozwojem ucznia, jego zdolnościami i zainteresowaniami, czuwanie nad właściwym i pełnym rozumieniem problemu.

Praca z uczniem zdolnym ma także służyć opanowaniu przez ucznia umiejętności takich jak zapis zadań i problemów, opanowania sprawności liczenia, konstruowania schematów rozumowania, praktycznego zastosowania wiedzy, abstrakcyjnego myślenia oraz umiejętności uogólniania.

Zdolności uczniów często nie zauważa się od razu. Dopiero trudniejsze zadania na lekcjach oraz sprawdzianach pozwalają wyłonić uczniów uzdolnionych matematycznie. Osoby te zachęcamy do udziału w kółkach matematycznych prowadzonych w naszej szkole.

2. Cele ogólne programu

Umożliwienie uczniom rozwoju twórczego myślenia, poszerzania ich zainteresowań, pomoc w osiągnięciu sukcesów oraz wyrabianie u uczniów wiary we własne umiejętności poprzez:

- popularyzowanie matematyki wśród uczniów,
- rozwijanie zainteresowań matematycznych, pogłębianie wiedzy z tej dziedziny,
- kształcenie umiejętności logicznego myślenia, analizowania i wnioskowania,
- zachęcanie uczniów do samodzielnego rozwiązywania zadań tekstowych,

- kształcenie umiejętności pracy z tekstem matematycznym,
- kształcenie umiejętności prezentacji przed grupą rówieśniczą,
- wyrobienie nawyku obserwacji, eksperymentowania, samodzielnego poszukiwania i zdobywania informacji,
- doskonalenie zdobytych umiejętności w rozwiązywaniu problemów matematycznych i nabywanie nowych umiejętności,
- przyswojenie podstawowych pojęć i umiejętności matematycznych znajdujących zastosowanie w najprostszych sytuacjach praktycznych.

3. Cele szczegółowe programu

- rozwiązywanie problemów matematycznych w sposób twórczy,
- czytanie ze zrozumieniem tekstów matematycznych,
- posługiwanie się językiem matematycznym,
- interpretowanie informacji i wyników działań oraz wyciąganie wniosków,
- kształcenie umiejętności wykorzystania komputera do nauki matematyki,
- uczenie przełamywania własnych zahamowań i prezentowania rezultatów własnej pracy , autoprezentacja,
- kształtowanie asertywnych zachowań, skutecznej komunikacji w grupie, umiejętności partnerskiego w niej funkcjonowania,
- pobudzanie optymizmu i motywacji do kolejnych działań, szukanie radości z wykonanej pracy,
- umiejętność prowadzenia dyskusji - obrona własnych argumentów,
- uczenie logicznego myślenia,
- aktywizowanie ucznia, zachęcanie do przejawiania inicjatyw i realizowania własnych pomysłów,
- wdrażanie do rozwiązywania problemów praktycznych,
- rozwijanie umiejętności poszukiwania różnych nietypowych rozwiązań,
- stosowanie schematów i rysunków podczas rozwiązywania zadań,
- uczenie uważnego analizowania treści zadań.

4. Sposób realizacji programu i założonych celów

Program będzie realizowany podczas zajęć pozalekcyjnych – koła matematycznego, w wymiarze jednej godziny tygodniowo. Zajęcia są przeznaczone dla uczniów zainteresowanych matematyką.

Na zajęciach uczniowie będą rozwiązywać zadania:

- metodologiczne - związane z dowodzeniem, definiowaniem, klasyfikowaniem, stosowaniem rozumowania przez analogię, zadania na poszukiwanie błędu w rozumowaniu,
- zadania problemowe, zadania otwarte,
- zadania "klucze"- "wytrychy",
- zadania - gry i zabawy: gry algebraiczne, kombinatoryczne, kwadraty matematyczne, krzyżówki matematyczne,
- zadania nietypowe - zadania z nadmiarem i brakiem danych,
- zadania proste i zadania złożone.

5. Metody pracy

- podająca: pogadanka, wykład, praca z tekstem, pokaz, film, animacja komputerowa,
- eksponująca: wykonywanie zadań w grupach, zawody matematyczne, referaty uczniów,
- problemowa: rozwiązywanie zadań o różnym stopniu trudności,
- aktywizująca: gry dydaktyczne, dyskusje,
- programowana: z użyciem komputerowych programów dydaktycznych.

podające:

- elementy wykładu (opowiadanie, opis, anegdota, objaśnienie),
- objaśnienie nowego materiału za pomocą pytań z wykorzystaniem wiedzy ucznia,
- pokaz filmu, animacji komputerowej, modeli z komentarzem objaśnienie przez nauczyciela sposobów rozwiązania zadań,

problemowe:

- pogadanka heurystyczna poprzedzona wysunięciem problemu do rozwiązania,

- rozwiązanie problemu w oparciu o tekst matematyczny,
- pokaz połączony z obserwacją ucznia w celu samodzielnego rozwiązania problemu,
- rozwiązywanie zadań problemowych,
- aktywizujące: gry dydaktyczne, dyskusja dydaktyczna, burza mózgów,

eksponujące:

- dyskusja na temat rozwiązania problemu,
- referaty uczniów uwzględniające ciekawostki matematyczne,
- konkursy na wykonywanie ćwiczeń w grupach, parach, indywidualnie,
- zawody matematyczne,
- rozwiązywanie zadań o treści atrakcyjnej dla ucznia,

praktyczne:

- pokaz połączony z konkretnym zadaniem do rozwiązania,
- ćwiczenia w terenie z zastosowaniem teorii,
- rozwiązywanie ćwiczeń utrwalających,
- metoda projektu,

programowane - z użyciem komputerowych programów dydaktycznych

6. Formy pracy

- indywidualna,
- praca w grupach (jednorodna i różnorodna),
- praca zbiorowa

Formy pracy realizowane przez:

- rozwiązywanie zadań o podwyższonym stopniu trudności, nietypowych, konkursowych,
- rozwiązywanie zadań tekstowych różnymi metodami,
- analizowanie liczby rozwiązań danego zadania,
- rozwiązywanie krzyżówek, rebusów, łamigłówek, zagadek,

- praca z programami komputerowymi,

7. Zasady pracy

- interesujące prowadzenie zajęć,
- tworzenie atmosfery akceptacji, zaspokajającej emocjonalne potrzeby uczniów zapewniającej im podstawowy komfort,
- tworzenie w miarę możliwości, klimatu partnerstwa, kształtującego poczucie odpowiedzialności, między innymi za przebieg zajęć i własne postępy,
- tworzenie na zajęciach, przynajmniej niektórych, atmosfery eksperymentowania, stawiania hipotez.

8. Środki dydaktyczne

- przygotowane przez nauczyciela pomoce do zajęć,
- encyklopedie matematyczne,
- komputer,
- tablica multimedialna,
- strony internetowe,
- książki matematyczne, zbiory zadań,
- plansze, krzyżówki,
- łamigłówki matematyczne (druki i drewniane),
- gry matematyczne i logiczne.

9. Zakładane efekty zajęć

- wzrost efektywności kształcenia w zakresie kompetencji kluczowych,
- poprawa wyników nauczania,
- pogłębienie wiedzy w zakresie matematyki,
- ugruntowanie zainteresowań matematycznych,
- rozwinięcie umiejętności samodzielnego uczenia się.

10. Treści nauczania

Arytmetyka i algebra

Lp.	Treść zajęć	Umiejętności ucznia Uczeń:	Uwagi o realizacji
1.	Zajęcia organizacyjne. Czym będziemy się zajmować?		
2.	Rachunki pamięciowe - rozwiązywanie zadań.	<ul style="list-style-type: none"> • dodaje i odejmuje w pamięci liczby naturalne dwucyfrowe lub większe, liczbę jednocyfrową dodaje do dowolnej liczby naturalnej i odejmuje od dowolnej liczby naturalnej; • mnoży i dzieli liczbę naturalną przez liczbę naturalną jednocyfrową, dwucyfrową lub trzycyfrową w pamięci (w najprostszych przykładach); • wykonuje dzielenie z resztą liczb naturalnych; • stosuje wygodne dla niego sposoby ułatwiające obliczenia, w tym przemienność i łączność dodawania i mnożenia oraz rozdzielność mnożenia względem dodawania; • oblicza kwadraty i sześciany liczb naturalnych; 	Nauczyciel odwołuje się do wcześniej zdobytych wiadomości, w razie potrzeby wzbogaca je o nowe treści.
3.	Działania na liczbach	<ul style="list-style-type: none"> • wykonuje działania na liczbach naturalnych i wymiernych • zna kolejność wykonywania działań • rozwiązuje zadania z treścią • umie znaleźć wielokrotności i dzielniki liczb • zna cechy podzielności 	Nauczyciel odwołuje się do wcześniej zdobytych wiadomości, w razie potrzeby wzbogaca je o nowe treści.
4.	Matematyczny kodeks działań - zadania tekstowe.	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje zadania wybraną przez siebie metodą; 	Rozwiązywanie zadań z treścią - ilustrowanie rozwiązania zadania tekstowego.

		<ul style="list-style-type: none"> • czyta ze zrozumieniem tekst zawierający informacje liczbowe • wykonuje wstępne czynności ułatwiające rozwiązanie zadania, w tym rysunek pomocniczy lub wygodne dla niego zapisanie informacji i danych z treści zadania; • dostrzega zależności między podanymi informacjami; • dzieli rozwiązanie zadania na etapy, stosując własne, poprawne, wygodne dla niego strategie rozwiązania; 	
5.	Sprytne rachunki - Zaokrąglanie liczb, szacowanie wyników	<ul style="list-style-type: none"> • zna sposób zaokrąglania liczb • szacuje wyniki działań • stosuje wygodne dla siebie sposoby ułatwiające obliczenia, w tym przemienność i łączność dodawania i mnożenia oraz rozdzielność mnożenia względem dodawania; 	Nauczyciel odwołuje się do sytuacji z życia codziennego.
6.	Działania pisemne.	<ul style="list-style-type: none"> • dodaje i odejmuje liczby naturalne wielocyfrowe sposobem pisemnym; • mnoży i dzieli liczbę naturalną przez liczbę naturalną jednocyfrową, dwucyfrową lub trzycyfrową sposobem pisemnym, w pamięci (w najprostszych przykładach) 	Nauczyciel odwołuje się do sytuacji z życia codziennego.
7.	Kolejność wykonywania działań.	<ul style="list-style-type: none"> • stosuje wygodne dla siebie sposoby ułatwiające obliczenia, w tym przemienność i łączność dodawania i mnożenia oraz rozdzielność mnożenia względem dodawania; • stosuje reguły dotyczące kolejności wykonywania działań; 	Wykorzystanie zagadek i gier matematycznych.

8.	Liczby na co dzień	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania związane z kalendarzem i czasem oblicza prędkość 	Stwarzanie możliwości układania zadań.
9.	Cechy podzielności przez 2, 5, 10, 100, przez 4 oraz przez 3 i 9.	<ul style="list-style-type: none"> rozpoznaje liczby podzielne przez 2, 3, 4, 5, 9, 10, 100; rozpoznaje liczbę złożoną, gdy jest ona jednocyfrowa lub dwucyfrowa, a także gdy na istnienie dzielnika właściwego wskazuje cecha podzielności; rozkłada liczby dwucyfrowe na czynniki pierwsze; znajduje największy wspólny dzielnik (NWD) w sytuacjach nie trudniejszych niż typu $NWD(600, 72)$, $NWD(140, 567)$, $NWD(10000, 48)$, $NWD(910, 2016)$ oraz wyznacza najmniejszą wspólną wielokrotność dwóch liczb naturalnych metodą rozkładu na czynniki; 	Nauczyciel odwołuje się do sytuacji z życia codziennego.
10.	Działania na ułamkach zwykłych.	<ul style="list-style-type: none"> opisuje część danej całości za pomocą ułamka; przedstawia ułamki niewłaściwe w postaci liczby mieszanej, a liczbę mieszaną w postaci ułamka niewłaściwego; przedstawia ułamek jako iloraz liczb naturalnych, a iloraz liczb naturalnych jako ułamek zwykły; 	Nauczyciel odwołuje się do sytuacji z życia codziennego.
11.	Zapisywanie ułamków dziesiętnych	<ul style="list-style-type: none"> opisuje część danej całości za pomocą ułamka zaznacza i odczytuje ułamki dziesiętne na osi liczbowej oraz odczytuje ułamki dziesiętne zaznaczone na osi liczbowej zapisuje ułamki dziesiętne skończone w postaci ułamków zwykłych zamienia ułamki zwykłe o 	Nauczyciel odwołuje się do sytuacji z życia codziennego.

		mianownikach będących dzielnikami liczb 10, 100, 1000 itd. na ułamki dziesiętne skończone dowolną metodą	
12.	Wyrażenia jednomianowane i wyrażenia dwumianowane.	<ul style="list-style-type: none"> • zapisuje wyrażenia dwumianowane w postaci ułamka dziesiętnego i odwrotnie • zamienia i prawidłowo stosuje jednostki długości: milimetr, centymetr, decymetr, metr, kilometr • zamienia i prawidłowo stosuje jednostki masy: gram, dekagram, kilogram, tona • wykonuje wstępne czynności ułatwiające rozwiązanie zadania, w tym rysunek pomocniczy lub wygodne dla niego zapisanie informacji i danych z treści zadania 	Nauczyciel odwołuje się do sytuacji z życia codziennego.
13.	Działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych.	<ul style="list-style-type: none"> • zapisuje ułamki dziesiętne skończone w postaci ułamków zwykłych • zamienia ułamki zwykłe o mianownikach będących dzielnikami liczb 10, 100, 1000 itd. na ułamki dziesiętne skończone dowolną metodą • wykonuje nieskomplikowane rachunki, w których występują jednocześnie ułamki zwykłe i dziesiętne • oblicza wartość prostych wyrażeń arytmetycznych, stosując reguły dotyczące kolejności wykonywania działań • wykonuje działania na ułamkach dziesiętnych, używając własnych, poprawnych strategii lub za pomocą kalkulatora 	Nauczyciel odwołuje się do sytuacji z życia codziennego.
14.	Co to są procenty?	<ul style="list-style-type: none"> • interpretuje 100% danej wielkości jako całość, 50% - jako połowę, 25% - jako jedną czwartą, 10% - jako jedną 	Rozwiązywanie zadań z różnych dziedzin np. podwyżka i obniżka płac oraz cen towarów.

		<p>dziesiątą, a 1% - jako jedną setną część danej wielkości liczbowej</p> <ul style="list-style-type: none"> • w przypadkach osadzonych w kontekście praktycznym oblicza procent danej wielkości w stopniu trudności typu 50%, 20%, 10%. 	
15.	Działania na liczbach całkowitych.	<ul style="list-style-type: none"> • wykonuje proste rachunki na liczbach całkowitych • interpretuje liczby całkowite na osi liczbowej • porównuje liczby całkowite • podaje przykłady stosowania liczb ujemnych w życiu codziennym 	Nauczyciel odwołuje się do sytuacji z życia codziennego.
16.	Elementy kombinatoryki.	<ul style="list-style-type: none"> • umie znaleźć ilość liczb, elementów, sposobów... spełniających warunki zadania. 	Rozwiązywanie zadań dotyczących monet, kostek, relacji.

Geometria

lp.	Treści zajęć	Umiejętności ucznia Uczeń:	Uwagi o realizacji
1.	Kąty i ich rodzaje.	<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje w dowolnym kącie ramiona i wierzchołek • rozpoznaje i nazywa kąty • mierzy kąty z dokładnością do 1° • rysuje kąty o podanej mierze 	Rozwiązywanie zagadek dotyczących szukania miar kątów w różnych sytuacjach.
2.	Obwody i pola figur	<ul style="list-style-type: none"> • oblicza obwody i pola figur • zna i zamienia jednostki 	Odwoływanie się do sytuacji z życia codziennego.
3.	Co to są figury przystające?	<ul style="list-style-type: none"> • rozpoznaje i nazywa trójkąty ostrokątne, prostokątne, rozwartokątne, równoboczne i 	Postępowanie się papierowymi

		<p>równoramienne</p> <ul style="list-style-type: none"> • stosuje twierdzenie o sumie kątów wewnętrznych trójkąta • rozpoznaje i nazywa: kwadrat, prostokąt, romb, równoległobok i trapez <p>zna najważniejsze własności kwadratu, prostokąta, rombu, równoległoboku i trapezu, rozpoznaje figury osiowosymetryczne i wskazuje osie symetrii figur</p>	<p>modelami figur.</p> <p>Poprzez zginanie uczniowie oceniają, czy dana figura ma oś symetrii.</p>
4.	Konstrukcje geometryczne	<ul style="list-style-type: none"> • wykonuje konstrukcje geometryczne 	<p>Zwracanie uwagi na staranność i dokładność rysunku.</p> <p>Doskonalenie umiejętności posługiwania się przyrządami geometrycznymi.</p>
5.	Figury przestrzenne	<ul style="list-style-type: none"> • rysuje siatki różnych brył • oblicza pola powierzchni i objętości graniastostupów 	<p>Korzystanie z rysunków pomocniczych do rozwiązywania zadań z treścią.</p>
6.	Obliczanie pola powierzchni i objętości figur przestrzennych.	<ul style="list-style-type: none"> • oblicza pole powierzchni prostopadłościanu przy danych długościach krawędzi •) stosuje jednostki pola: mm², cm², dm², m², km², ar, hektar (bez zamiany jednostek w trakcie obliczeń) • oblicza objętość prostopadłościanu przy danych długościach krawędzi • stosuje jednostki objętości i pojemności: mililitr, litr, cm³, dm³, m³ 	<p>Wykonywanie rysunków pomocniczych do rozwiązywania zadań</p>

Gry, zabawy i zagadki logiczne

Lp.	Treści zajęć	Umiejętności ucznia Uczeń:	Uwagi o realizacji
1.	Gry matematyczne.	<ul style="list-style-type: none"> określa strategię wygrywającą wskazuje pozycję wygrywającą doskonalenie umiejętności rachunkowych uczy się poszanowania reguł i prawideł 	Układanie przez uczniów gier matematycznych. Odwoływanie się do sytuacji z życia codziennego.
2.	Zagadki liczbowe i rysunkowe	<ul style="list-style-type: none"> bada zasady tworzenia danej sekwencji bada własności w celu znalezienia reguły powstania zagadki uczy się panowania nad sobą, dokładności, cierpliwości, wytrwałości, pokonywania trudności, posłuszeństwa 	Dane przedstawiane są w postaci sekwencji kolejnych figur, ciągu liczb lub tabelek. Zwracanie uwagi na jednoznaczność rozwiązania np.: Liczby: 1, 3, 6, 10, 15, 21, *, *, 45 wypisano według pewnej zasady. Brakuje dwóch liczb, jakich?
3.	Zagadki logiczne	<ul style="list-style-type: none"> buduje zdania logiczne rozwiązuje zadania wymagające stosowania zasad logicznego rozumowania uczy się łączyć wiadomości z różnych dziedzin, 	Zwracanie uwagi na precyzyjne formułowanie zdań.
4.	Rozwiązywanie i układanie krzyżówek matematycznych.	<ul style="list-style-type: none"> bada własności w celu rozwiązania krzyżówki buduje zdania logiczne bada zasady tworzenia krzyżówek uczy się pracować w zespole i w parach 	Układanie przez uczniów krzyżówek. Odwoływanie się do posiadanych wiadomości.

11. Ewaluacja programu

Program koła matematycznego został napisany dla uczniów klasy piątej. Stwarza on możliwości rozwoju zainteresowań matematycznych, rozwija wyobraźnię i logiczne myślenie. Uczeń pogłębia wiadomości i umiejętności zdobywane podczas zajęć lekcyjnych.

Ewaluacji programu będzie podlegała jego:

- przydatność,
- ciekawość,
- stopień realizacji,
- skuteczność metod i technik.

Powyższe informacje zbierane będą od uczniów poprzez prowadzenie rozmów w trakcie bieżącej pracy z uczniem. Uzyskane w ten sposób informacje będą analizowane i wykorzystane do wprowadzenia ewentualnych zmian w programie.

Narzędzia i metody ewaluacji:

- bieżący monitoring,
- karty pracy dla uczniów,
- testy,
- konkursy.