

Program nauczania matematyki w gimnazjum z wykorzystaniem Technologii Informacyjnej

Program opracowali członkowie Stowarzyszenia Nauczycieli Matematyki
pod kierunkiem Henryka Kąkola

Halina Juraszczyk

Henryk Kąkol

Katarzyna Parcia

Bielsko-Biała 2012

Spis treści

Wstęp	3
Założenia programu <i>Matematyka z TI</i>	3
Struktura programu <i>Matematyka z TI</i>	4
Warunki wprowadzenia programu <i>Matematyka z TI</i>	5
Szczegółowe cele kształcenia i wychowania	6
Treści nauczania - Załącznik	
Sposoby osiągania celów	7
Opis założonych osiągnięć ucznia	10
Ewaluacja programu	12
Propozycje kryteriów ocen i metod sprawdzenia osiągnięć ucznia	13

Wstęp

Współczesne, demokratyczne społeczeństwo stawia przed szkołą ważne i złożone zadania – wychowanie wszechstronnie rozwiniętego człowieka, z jednej strony rozumiejącego procesy zachodzące w otaczającej go rzeczywistości, z drugiej potrafiącego brać czynny udział w życiu społecznym, potrafiącego to życie zmieniać. Niebagatelną rolę w tym procesie odgrywa wykształcenie matematyczne, które nie tylko jest nieodzownym warunkiem rozwoju nauk przyrodniczych, technicznych, ekonomicznych, ale także ważnym składnikiem ogólnego wykształcenia człowieka i prawidłowego rozwoju jego osobowości.

Jakie zatem wiadomości, sprawności i umiejętności, jakie postawy i zachowania w zakresie matematyki (aktywności matematyczne) powinien osiągnąć absolwent gimnazjum?

Poniższy program nauczania jest próbą odpowiedzi na postawione wyżej pytanie.

Założenia programu *Matematyka z TI*

Program nauczania matematyki w gimnazjum z wykorzystaniem Technologii Informacyjnej zwany dalej *Matematyka z TI* zgodny jest z aktualną *Podstawą programową* dla gimnazjum. Uwzględnia cele kształcenia, zadania nauczyciela i szkoły oraz treści nauczania z matematyki.

Podstawa programowa daje twórcom programów możliwość doboru treści nauczania i sposobów realizacji oraz wiązania treści nauczania w odpowiednie bloki tematyczne. Korzystając z tych możliwości przedstawiamy program *Matematyka z TI*, którego generalnym założeniem jest to, że w trakcie procesu nauczania matematyki, tzn. w procesie kształtowania pojęć matematycznych, prowadzenia rozumowań matematycznych, rozwiązywania zadań i problemów oraz kształcenia języka matematycznego, wykorzystujemy TI w tych momentach, w których nauczyciel napotyka na różnorodne problemy trudne do przezwyciężenia przy użyciu tradycyjnych metod nauczania i stosowanych do tej pory środków dydaktycznych. Zastosowanie TI pozwoli zatem swobodniej poruszać się po zawilej problematyce, dostrzegać prawidłowości, ustalać strategie, etc. W koncepcji tej TI traktowana jest jako ważny środek dydaktyczny, który umożliwi z jednej strony ukazać matematykę jako przedmiot mniej statyczny, bardziej w ruchu, z drugiej strony uczyni z matematyki przedmiot bardziej przyjazny dla ucznia.

Struktura programu *Matematyka z TI*

Zaproponowane w tym programie treści kształcenia zawierają treści matematyczne, które graficznie umieszczone są w programie w pięciu komplementarnych względem siebie kolumnach.

- Treści.
- Wiadomości.
- Sprawności i umiejętności.
- Aktywności matematyczne.
- Uwagi o realizacji.

Kolumna *Treści*, w formie haseł programowych, wskazuje treści matematyczne do realizacji w poszczególnych klasach, pokazuje też kolejność ich realizacji. Treści te ułożone zostały w sposób spiralny, zgodnie z obowiązującymi w dydaktyce matematyki regułami.

Kolumna *Wiadomości* zawiera podstawowe wiadomości (własności pojęć, algorytmy), zgodnie z obowiązującą podstawą programową, które uczeń powinien opanować na danym etapie nauczania.

Kolumna *Sprawności i umiejętności* szczegółowo wylicza podstawowe sprawności rachunkowe oraz umiejętności, które uczeń musi opanować. Opanowanie tych sprawności i umiejętności jest z jednej strony warunkiem koniecznym dalszego kształcenia, z drugiej stanowi „surowiec”, na którym można kształcić i rozwijać aktywności matematyczne.

Kolumna *Aktywności matematyczne* pokazuje różne rodzaje aktywności zgodne z *Celami kształcenia* sformułowanymi w *Podstawie programowej* i adekwatnymi do obowiązujących w dydaktyce matematyki:

- aktywna postawa wobec problemów (formułowanie, rozwiązywanie),
- stawianie i weryfikowanie hipotez (wnioskowanie empiryczne, dedukcja),
- formułowanie wniosków na podstawie wykonanych doświadczeń i ich uogólnień,
- prowadzenie prostych rozumowań matematycznych,
- poszukiwanie drogi rozwiązania problemu,
- dostrzeganie związków przyczynowo skutkowych,
- prezentowanie wyników przeprowadzanych analiz,
- wskazywanie użyteczności zdobytej wiedzy i umiejętności w sytuacjach praktycznych,
- stosowanie podstawowych technik heurystycznych,
- umiejętność uczenia się z wykorzystaniem różnych źródeł,
- umiejętność matematyzowania z użyciem pojęć i języka matematycznego.

Kolumna *Uwagi o realizacji* pokazuje, w których miejscach i jak można zastosować TI opisuje więc, wymagane w każdym programie nauczania, *Sposoby osiągnięcia celów*.

Do programu dołączona jest tabela pokazująca proponowaną przez Autorów liczbę godzin na realizację poszczególnych tematów uwzględniającą przeprowadzenie sprawdzianów z poszczególnych działów i ich omawianie.

Warunki wprowadzenia programu *Matematyka z TI*

Program *Matematyka z TI* może być realizowany w warunkach każdego gimnazjum dysponującego odpowiednio urządzoną pracownią matematyczną wyposażoną między innymi w różnorodne środki dydaktyczne, takie jak:

- tablica interaktywna z dostępem do Internetu;
- zestaw laptopów (jeden dla każdego ucznia) z dostępem do Internetu;
- stoliki uczniowskie umożliwiające różne ich zestawianie;
- szafy, regały na pomoce i przybory szkolne;
- odpowiednie miejsce na eksponowanie plansz, rysunków, prac wykonywanych przez uczniów;
- dobrze wyposażoną biblioteczkę klasową z odpowiednimi podręcznikami, zbiorami zadań, programami komputerowymi, literaturą z zakresu matematyki;
- nowoczesne środki techniczne umożliwiające szybką prezentację różnorodnych materiałów i informacji (rzutniki, kamera wideo, itp.).

Na realizację programu, *Matematyka z TI* przewidujemy 4 godziny lekcyjne w tygodniu.

Lekcje w pracowni matematycznej mogą być prowadzone w sposób tradycyjny (bez użycia komputerów) lub z ich wykorzystaniem. W tym drugim przypadku wyróżniamy dwie formy wykorzystania komputerów.

1. Komputer nauczycielski jako środek dydaktyczny w trakcie pracy z całą klasą, równym frontem służący do:

- wprowadzania nowych wiadomości (różnorodne e-lekcje, prezentacje multimedialne i filmy zaczerpnięte na przykład z portalu Scholaris lub innych portali, a także zasoby klasowej biblioteczki);
- ilustrowania wypowiedzi uczniów (uczeń ilustruje swoje spostrzeżenia, wnioski w uruchomionym programie komputerowym na przykład w programie *Geogebra*);

- prezentowania swoich projektów za pomocą tablicy interaktywnej, która może być także wykorzystywana do przedstawiania rozwiązań zadań poszczególnych uczniów, czy też do sprawdzenia otrzymanych wyników.

W programie sugerujemy, w których momentach i w jaki sposób można wykorzystać wyżej wymieniony środek techniczny.

2. Laptopy uczniowskie jako środek dydaktyczny w trakcie indywidualnej pracy uczniów przy rozwiązywaniu różnorodnych zadań i problemów. Uczniowie uzyskane wyniki przesyłają przez Internet nauczycielowi, który ilustruje je na tablicy interaktywnej (chyba, że każdy Laptop ma wgrany program obsługujący tablicę interaktywną).

Szczegółowe cele kształcenia i wychowania

Celem nauczania matematyki jest z jednej strony zapoznanie uczniów i utrwalenie u nich tych wiadomości, umiejętności i sprawności, które mają fundamentalne znaczenie dla dalszego kształcenia matematycznego, z drugiej zaś – dzięki wykorzystaniu w procesie nauczania matematyki TI – w większym stopniu zainteresowanie uczniów matematyką, uczynienie z niej przedmiotu bardziej dla nich przyjaznego, a zarazem ukazanie TI jako podstawowego narzędzia wspomagającego modelowanie i rozwiązywanie problemów oraz ukazanie TI jako użytkowego narzędzia w powstającym społeczeństwie informatycznym.

Szczegółowe cele kształcenia sformułowane w programie *Matematyka z TI* uwzględniają nakreślone w *Podstawie programowej* cele ogólne i szczegółowe oraz zadania nauczyciela i szkoły w zakresie matematyki. Zostały one wyspecyfikowane w kolumnach: drugiej (wiadomości), trzeciej (sprawności i umiejętności) oraz czwartej (aktywności matematyczne) punktu *Treści nauczania* (załącznik).

Opracowany program daje duże możliwości wykorzystania narzędzi TI, które z jednej strony są bliskie młodym ludziom i chętnie się nimi posługują, zaś z drugiej, stają się elementem niezbędnym w życiu zawodowym i społecznym. Dzięki temu, nauczyciel może tak planować zajęcia, żeby uczniowie w atrakcyjny sposób zdobywali wiedzę i umiejętności, a także kształtowali właściwe postawy emocjonalno-motywacyjne, które są celami wychowania. Do najważniejszych można zliczyć:

- kształcenie:
 - ✓ zdolności poznawczych,
 - ✓ umiejętności prowadzenia dyskusji,
 - ✓ właściwego argumentowania,

- ✓ samodzielności w pracy i w podejmowaniu decyzji,
- ✓ cierpliwości i wiary we własne możliwości,
- ✓ umiejętności radzenia sobie ze stresem,
- wdrażanie do:
 - ✓ planowania działań i dobrej organizacji pracy,
 - ✓ do podejmowania wysiłku intelektualnego,
 - ✓ twórczego działania,
 - ✓ zgodnej współpracy w zespole,
 - ✓ systematyczności,
 - ✓ wytrwałości w dążeniu do celu,
 - ✓ zdrowego współzawodnictwa,
 - ✓ właściwej samooceny,
 - ✓ bezinteresownej pomocy,
 - ✓ poszanowania tradycji, kultury, pracy własnej i innych.
 - ✓

Treści nauczania

Treści wraz z szczegółowymi osiągnięciami i procedurami osiągnięcia celów zostały wymienione w Załączniku.

Sposoby osiągnięcia celów

Kształcenie matematyczne, w którym duży nacisk kładzie się na poprawne kształtowanie pojęć matematycznych, prowadzenie rozumowań matematycznych, rozwiązywanie zadań i kształtowanie języka matematycznego, szeroko wykorzystuje olbrzymie możliwości obliczeniowe, graficzne, symulacyjne, jakie w tym zakresie dają kalkulator graficzny i komputer. Program *Matematyka z TI* w pełni realizuje sformułowane w *Podstawie programowej dla gimnazjum* cele edukacyjne stawiane przed matematyką, koncentrując się głównie na kształtowaniu u uczniów takich postaw, które umożliwiają im dostrzeganie i rozwiązywanie problemów. W naszej koncepcji nauczanie ukierunkowujemy na rozwiązywanie zadań i problemów, na odkrywanie i formułowanie własności pojęć; ma to stanowić główny typ aktywności matematycznej uczniów. Uczenie się pamięciowe, opanowywanie gotowych i poprawnie

sformułowanych definicji, twierdzeń i algorytmów traktujemy jedynie jako działalność pomocniczą.

Formalna realizacja przewidzianych programem treści matematycznych nie zapewnia jeszcze osiągnięcia założonych w programie celów nauczania. Realizacja tych celów zależy przede wszystkim od tego, w jaki sposób nauczyciel będzie pracował ze swoimi uczniami. Z tego też względu decydującą rolę w tym procesie odgrywa nauczyciel, któremu przeznaczamy inną niż tradycyjnie rolę: w pierwszym rzędzie powinien być on organizatorem procesu uczenia się uczniów, tj. stwarzać odpowiednie warunki do uczenia się przez odkrywanie i własną działalność, umiejętnie inspirować i sterować działaniami uczniów oraz kontrolować uzyskiwane przez nich efekty etapowe i końcowe, w mniejszym zaś zakresie nastawiać się na przekaz gotowej wiedzy. Nie zapominamy również, że nauczyciel oprócz posiadania głębokiej wiedzy merytorycznej, znajomości psychologii, w szczególności psychologii rozwojowej, powinien być wychowawcą, tj. powinien inspirować i rozwijać zainteresowania, rozbudzać i umacniać zamiłowanie do prawdy i piękna, kształtować kompetencje społeczno-moralne, być źródłem wsparcia dla młodzieży.

Jednak warunkiem koniecznym osiągnięcia założonych celów w opracowanym przez nas programie jest stosowanie przez nauczyciela odpowiednich metod w organizowanym przez niego procesie kształcenia. Najpełniejsze wydaje się tu stosowanie nauczania problemowego i taką metodę nauczania preferujemy.

Zalecamy taką organizację procesu nauczania, w którym występują między innymi:

- wprowadzenie do tematu lekcji (na przykład prezentacja multimedialna, film, e-lekcje itp.) lub wyjaśnienie ze strony nauczyciela konkretnej sytuacji problemowej (często taka sytuacja powstaje w sposób naturalny w klasie),
- dyskusja między nauczycielem i uczniami (często tylko między uczniami), w wyniku której zostanie sformułowany odpowiedni problem,
- indywidualne rozwiązywanie problemu przez uczniów z wykorzystaniem wszystkich dostępnych środków dydaktycznych, a także pomocy nauczyciela,
- przedstawienie uzyskanego rozwiązania na tablicy interaktywnej, sprawdzanie i weryfikacja rozwiązania.

W naszej koncepcji zakładamy wprowadzanie nowych pojęć zgodnie z zasadami czynnościowego nauczania: matematyki, które jest postępowaniem dydaktycznym uwzględniającym stale i konsekwentnie operatywny charakter matematyki równoległe z psychologicznym procesem interioryzacji prowadzącym od czynności konkretnych i wyobrażeniowych do operacji abstrakcyjnych (Z. Krygowska).

W opracowanym programie *Matematyka TI* proponujemy szerokie stosowanie w nauczaniu problemowym Technologii Informacyjnej. Pozwala to na taką organizację pracy, podczas której uczeń może w dużo większym stopniu niż w tradycyjnym nauczaniu:

- dostrzegać, formułować i precyzować problemy,
- posługiwać się regułami heurystycznymi w trakcie rozwiązywania problemów,
- weryfikować stawiane hipotezy zarówno na drodze eksperymentu komputerowego, jak też na drodze teoretycznej,
- zainteresować się rozważanymi problemami oraz emocjonalnie zaangażować się w ich rozwiązywanie.

Podstawowymi formami organizacyjnymi pracy z uczniami są: **lekcja, zajęcia pozalekcyjne** oraz **praca ucznia w domu**. Prawidłowo zorganizowane i właściwie przeprowadzane gwarantują osiągnięcie wyznaczonych celów nauczania.

Lekcje prowadzone w pracowni matematycznej mogą przybierać różne formy organizacyjne:

- nauczanie równym frontem (przekaz gotowej wiedzy),
- dyskusja w grupach i na forum całej klasy (na przykład weryfikacja hipotez),
- praca nad rozwiązywaniem problemów w grupach,
- praca indywidualna nad rozwiązywaniem problemów, czytanie i tworzenie tekstów matematycznych itp.

Biorąc pod uwagę fakt, że prawie na każdej lekcji stosowana jest TI, praca ucznia i jego aktywność wysuwają się na plan pierwszy. Nauczyciel wprawdzie pozostaje organizatorem oraz osobą kierującą tym procesem, lecz jego działania w klasie ograniczają się do wprowadzenia ucznia w nowe zagadnienia, sformułowania odpowiedniego problemu oraz czynnej obserwacji poczynań ucznia. Dzięki stosowaniu nowoczesnych środków dydaktycznych uczeń staje się twórcą swojej własnej matematyki, samodzielnie decyduje o tempie pracy, co z kolei owocuje satysfakcją wynikającą z wykonanej pracy, ufnością we własne siły i poczuciem własnej wartości, co niewątpliwie zwrótnie motywuje ucznia do dalszej nauki. Jest to najbardziej efektywny sposób realizowania zasady różnicowania wymagań, a więc w konsekwencji zasady indywidualizacji.

Zajęcia pozalekcyjne, w trakcie których uczniowie mogą rozwijać swoje zainteresowania, powinny odbywać się w pracowni komputerowej. W zasadzie uczniowie powinni pracować indywidualnie lub w parach rozwiązując różnorodne problemy przygotowane przez nauczyciela.

Jednym ze sposobów utrwalania przerobionego materiału jest **praca domowa**. Powinna ona być dobrze przemyślana przez nauczyciela i spełniać wszystkie wymogi

stawiane przed nią w dydaktyce ogólnej oraz w metodyce nauczania matematyki. My polecamy dawać w ramach pracy domowej takie zadania, które uczniowie mogą rozwiązywać w sposób tradycyjny albo skorzystać przy ich rozwiązywaniu z ewentualnie posiadanego w domu komputera. Umożliwia to uczniom znajdowanie różnych rozwiązań poszczególnych zadań, a tym samym stwarza doskonałą sytuację sprzyjającą przedstawianiu własnych pomysłów na forum większego czy mniejszego zespołu, a nawet całej klasy i dyskusji nad nimi.

W kolumnie czwartej *Uwagi o realizacji* zamieściliśmy informacje o wykorzystaniu prezentacji, filmów, programów komputerowych itp. Staraliśmy się także zasugerować sposób ich wykorzystania. Czasami podawaliśmy przykłady konkretnych zadań, aby pokazać w jaki sposób wyobrażamy sobie rozwijanie aktywności matematycznych uczniów.

Opis założonych osiągnięć ucznia

Prawidłowa realizacja procesu nauczania matematyki wymaga – oprócz sformułowania szczegółowych celów kształcenia – brania pod uwagę jednocześnie wymagań programowych oraz ustalenia poziomu osiągnięć każdego ucznia tak, aby cele te były adekwatne zarówno wobec wymagań programu jak i wobec możliwości uczniów.

W naszym programie przewidujemy następujące osiągnięcia ucznia:

- prawidłowo stosuje algorytmy działań na liczbach wymiernych, porównuje liczby wymierne zapisane w różny sposób, oblicza we właściwej kolejności wartości wyrażeń arytmetycznych, w których występują liczby wymierne zapisane w różnej postaci, w tym pierwiastki drugiego i trzeciego stopnia, a także potęgi o wykładnikach całkowitych;
- korzysta z poznanych cech podzielności, określa zbiory liczb, które spełniają podany warunek, szacuje wynik działania, sprawnie posługuje się rachunkiem pamięciowym;
- poszukuje informacji, korzysta z różnych źródeł, odczytuje dane z diagramu, tabelki, wykresu, interpretuje je i formułuje wnioski;
- posługuje się procentami w rozmaitych typach zadań, analizuje opłacalność lokat i kredytów w różnych bankach, dostrzega różnicę pomiędzy punktami procentowymi a procentem danej wielkości;
- korzysta ze średniej arytmetycznej i mediany do porównywania danych statystycznych, potrafi zebrać, opracować i zaprezentować dane statystyczne;

- oblicza prawdopodobieństwa prostych zdarzeń losowych, ocenia szanse wygranej w prostych grach losowych, potrafi zmieniać zasady gry, aby wyrównać szanse.
- potrafi przekształcać wyrażenia algebraiczne oraz zapisywać zależności pomiędzy wielkościami w postaci wyrażenia algebraicznego;
- dostrzega związki pomiędzy wielkościami, interpretuje je, sprawdza warunki istnienia rozwiązania, bada liczbę rozwiązań zadania;
- zapisuje zależności między wielkościami w postaci równań i układów równań, rozwiązuje równania I stopnia z jedną niewiadomą zapisane w różny sposób, a także układy równań I stopnia z dwiema niewiadomymi;
- opisuje nieskomplikowane sytuacje praktyczne za pomocą nierówności I stopnia z jedną niewiadomą, rozwiązuje proste nierówności I stopnia z jedną niewiadomą i podaje zbiór rozwiązań;
- prawidłowo interpretuje treść zadania, w tym zadania praktyczne, zapisuje równanie (układ równań) rozwiązuje je i sprawdza warunki zadania,
- korzysta z własności proporcji w rozwiązywaniu zadań;
- podaje przykłady przyporządkowań, które są funkcjami, rozpoznaje funkcje na podstawie opisu słownego, wzoru, wykresu, tabelki, grafu; odczytuje poznane własności funkcji na podstawie wykresu;
- kreśli wykresy niektórych funkcji podanych nieskomplikowanymi wzorami;
- posługuje się własnościami figur płaskich (trójkątów, czworokątów, kół, wielokątów foremnych) oblicza pola powierzchni i obwody figur płaskich;
- rozróżnia bryły przestrzenne (graniastosłupy, ostrosłupy, bryły obrotowe), posługuje się nazwami i własnościami poznanych brył do rozwiązywania zadań, w tym obliczania pól powierzchni i objętości,
- rozpoznaje figury przystające, a także figury podobne korzysta z własności przystawania i podobieństwa figur w rozwiązywaniu zadań;
- posługuje się jednostkami długości, pola i objętości i poprawnie te jednostki zamienia;
- rozpoznaje i kreśli figury symetryczne względem prostej oraz względem punktu, korzysta z własności figur symetrycznych w rozwiązywaniu zadań, wskazuje środek symetrii figury i osie symetrii figury lub stwierdza ich brak.
- dostrzega analogie, porównuje i uogólnia zaobserwowane prawidłowości;
- prawidłowo stosuje związki miarowe w trójkącie prostokątnym w rozwiązywaniu zadań;
- zauważa matematyczne problemy w sytuacjach opisanych słowami i formułuje wnioski prowadzące do rozwiązania tych problemów, sprawdza rozwiązanie z warunkami zadania;

- wykonuje proste konstrukcje, kreśli figury opisane w zadaniu, dostrzega zależności pomiędzy danymi, ustala sposób rozwiązania;
- opisuje kolejne czynności prowadzące do rozwiązania problemu, a w zapisie posługuje się językiem przedmiotu;
- prowadzi proste rozumowania, uzasadnia wybór odpowiedzi, poprawność rozwiązania, brak rozwiązania etc.;
- swobodnie korzysta z narzędzi TI stosowanych na lekcjach;
- dokonuje prawidłowej oceny swoich osiągnięć w zakresie matematyki.

Szczegółowe osiągnięcia uczniów (wyniki), których realizację przewidujemy w toku wdrażania naszego programu, zostały określone w tabeli (Załącznik) dla konkretnych treści programowych z podziałem na wiadomości, umiejętności i aktywności matematyczne.

Ewaluacja programu

Ewaluacja programu powinna przebiegać na bieżąco, po klasie pierwszej, po klasie drugiej, a także całościowo na końcu klasy trzeciej. Proponujemy prowadzić ją ze względu na:

- rozłożenie materiału nauczania w czasie (w obrębie każdej z klas jak i całościowo w cyklu trzyletnim),
- trafność doboru proponowanych metod pracy, a także środków dydaktycznych zarówno tradycyjnych jak i nowoczesnych (gier, quizów, filmów, prezentacji, programów uczących, sprawdzających, itp.),
- stopień osiągnięcia założonych celów.

Nauczyciel, jako organizator procesu dydaktycznego w klasie stale kontroluje różne jego aspekty: obserwuje postępy swoich uczniów, ich pracę samodzielną oraz w grupie rówieśników, czuwa nad przydatnością stosowanych środków dydaktycznych w tym narzędzi TI oraz realizacją założonego planu pracy. Uzyskiwane efekty pracy poddaje analizie, a zauważone braki, trudności i niedociągnięcia stara się modyfikować na bieżąco. Stale też słucha wypowiedzi uczniów i analizuje przyczyny popełnianych przez nich błędów, to z kolei wytycza kierunek dalszych zabiegów dydaktycznych, które pozwolą zauważone błędy wyeliminować.

Propozycja kryteriów oceny i metod sprawdzenia osiągnięć ucznia

Ocenianie osiągnięć uczniów w procesie uczenia się matematyki jest jednym z najważniejszych, ale i najtrudniejszych elementów pracy nauczyciela. Wynika to z faktu, że sam proces uczenia się matematyki jest niezwykle skomplikowany i subtelny. Jedno jest pewne: proces ten w odniesieniu do poszczególnych uczniów powinien podlegać systematycznej i obiektywnej kontroli, która może przybierać różnorodne formy.

W planie pracy nauczyciel sporo uwagi powinien poświęcić sposobom sprawdzania osiągnięć uczniów. Obserwacja uczniów na każdych zajęciach, ich przygotowanie do lekcji, aktywność, a także analiza wyników badania osiągnięć i zauważony postęp, dostarcza informacji na temat efektywności kształcenia.

Prowadzenie kontroli polegającej w głównej mierze na ustnym odpytywaniu oraz przeprowadzaniu prac pisemnych z poszczególnych działów nie jest wystarczające. Dlatego program *Matematyka z TI* proponuje zasady kontroli osiągnięć uczniów uwzględniające specyfikę matematyki i proponowanego podejścia do jej nauczania. Ocena ta, naszym zdaniem, powinna uwzględniać również:

- aktualny stan wiadomości i umiejętności matematycznych, dotyczących odpowiedniego materiału nauczania (rozumienie pojęć, umiejętność posługiwania się algorytmami, umiejętność rozwiązywania zadań itp.),
- postawy ucznia przy: stosowaniu TI podczas rozwiązywania różnych problemów na lekcjach matematyki, planowaniu i organizowaniu własnego uczenia się, współdziałaniu i pracy w grupie, poszukiwaniu informacji, wykorzystywaniu zdobytej wiedzy oraz rozwijaniu własnych zainteresowań,
- zaobserwowane – w dłuższym okresie czasu – postępy ucznia nauce,
- zaangażowanie ucznia w dodatkową pracę (aktywność w dyskusji na platformie, zaangażowanie w realizację projektów prowadzonych przez nauczyciela matematyki, udział w konkursach i olimpiadach matematycznych, rozwiązywanie zadań dodatkowych),

Te sfery działalności ucznia stanowią podstawę całościowej oceny jego osiągnięć.

Opracowany przez nas program dość dokładnie opisuje oczekiwane osiągnięcia uczniów w zakresie wiadomości, sprawności i umiejętności, a także aktywności. Proponujemy również w obrębie tematów quizy, interaktywne testy, które pozwalają każdemu uczniowi na bieżąco weryfikować wiedzę (wiadomości, sprawności i umiejętności) i uzupełniać braki. Narzędzia te mają konstrukcję opartą na danym materiale, z uwzględnieniem struktury wiedzy i poziomów trudności. Dzięki tym narzędziom nie tylko uczniowie mogą na bieżąco dokonywać samooceny, ale również nauczyciel ma informację o tym, jakie obszary wymagają dodatkowych zabiegów

dydaktycznych, a co jest już dobrze opanowane. Ten sposób badania osiągnięć w połączeniu z bieżącym działaniem nauczyciela pełni funkcję informacyjno – wspierającą. W takich sytuacjach, uczeń pozbawiony ryzyka stresu związanego z negatywną oceną swobodnie angażuje się w samokontrolę.

Po większych działach proponujemy tradycyjne sprawdziany i klasówki, jak również testy i quizy do tzw. szybkiej weryfikacji. Mamy tu na myśli weryfikację komputerową i przedstawienie wyników na tablicy interaktywnej, albo też zwykłe sprawdzenie rozwiązań uczniowskich, podsumowanie słabych i mocnych stron, a następnie omówienie ich w klasie. Wśród proponowanych narzędzi do sprawdzania nie może zabraknąć zadań egzaminacyjnych, zwłaszcza zadań nowego typu tj. zgodnych z nową formułą egzaminu gimnazjalnego. W tym zakresie proponujemy stosowanie narzędzi dwojakiemu rodzaju: autosprawdziany (uczeń otrzymuje informację na temat jakości rozwiązań bez oceny) oraz sprawdziany i testy na ocenę.

W ramach pracy uczniów w domu przewidujemy zorganizowanie na platformie e-learningowej lub na blogu prowadzonym przez nauczyciela matematyki trzech grup zadań nazwanych kolejno *bank zadań praktycznych*, *bank zadań dla mistrza*, *bank zadań dodatkowych* (lub inaczej według pomysłu nauczyciela). Pierwszą grupę zadań kierujemy do wszystkich uczniów. Powinny tam zostać zamieszczone zadania o treściach osadzonych w życiu codziennym, pokazującym wprost wykorzystanie umiejętności matematycznych na co dzień. *Bank zadań dla mistrza* powinien zawierać zadania o podwyższonym stopniu trudności. W ten sposób nauczyciel może uzupełniać swoją szkolną pracę z uczniem uzdolnionym matematycznie, rozwijającym swoje zainteresowania matematyką. Uczniom z trudnościami w uczeniu się matematyki proponujemy *bank informacji dodatkowych*, w których uczeń może odnaleźć zagadnienia omawiane na lekcji z wieloma prostymi przykładami, które są opatrzone szczegółowymi wyjaśnieniami.

Niewątpliwie motywujące dla uczniów byłoby zaproponowanie im premii (oceny, punktów, plusów itp.) za poprawne rozwiązanie tych zadań, dlatego zachęcamy do określenia warunków premiowania i nagradzania pracy domowej uczniów.

Dzięki wykorzystaniu TI, dostęp do każdego „banku” jest swobodny i możliwy dla każdego ucznia w dogodnym dla niego czasie. Dopuszczamy również możliwość komunikowania się uczniów z nauczycielem za pomocą platformy e-learningowej w celu przesyłania zadań, zadawania pytań, uzyskiwania dodatkowych informacji.



OŚRODEK
ROZWOJU
EDUKACJI

Aleje Ujazdowskie 28
00-478 Warszawa
tel. 22 345 37 00
fax 22 345 37 70

www.ore.edu.pl



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY

