



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt „Nowoczesna edukacja przedmiotów ścisłych i humanistycznych” współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

**Program nauczania matematyki
dla klas IV - VI szkoły podstawowej
„WSPÓLNIE W LEPSZĄ E-PRZYSZŁOŚĆ”
opracowany**

**w ramach Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki,
Priorytet III: Wysoka jakość systemu oświaty,
Poddziałanie 3.3.4 Modernizacja treści i metod kształcenia,
realizowany w ramach projektu
„Nowoczesna edukacja przedmiotów ścisłych i humanistycznych”
w Zespole Ginnazjalno-Szkolno-Przedszkolnym
w Chocianowicach.**



Priorytet III
Działanie 3.3
Poddziałanie 3.3.4

Wysoka jakość systemu oświaty,
Poprawa jakości kształcenia,
Modernizacja treści i metod kształcenia.



SPIS TREŚCI

	str.
1. Charakterystyka programu	3
1.1. Założenia ogólne programu.....	3
1.2. Zgodność programu z podstawą programową.....	3
1.3. Innowacyjność i interdyscyplinarność programu	5
1.4. Adresaci programu.....	9
2. Cele programu	18
2.1. Cele ogólne kształcenia ogólnego a cele programu	18
2.2. Zadania nauczycieli - umiejętności ponadprzedmiotowe.....	19
3. Cele kształcenia - wymagania ogólne	23
4. Cele wychowania	25
5. Treści nauczania z odniesieniem do wymagań szczegółowych z podstawy programowej, oczekiwane osiągnięcia uczniów	26
Klasa IV.....	27
Klasa V.....	
Klasa VI	
6. Sposoby osiągnięcia celów kształcenia z uwzględnieniem możliwości indywidualizacji pracy w zależności od potrzeb i możliwości uczniów oraz warunków, w jakich program będzie realizowany	
7. Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania osiągnięć ucznia	
8. Zalecane warunki sposoby realizacji	





W programie cytowane fragmenty Rozporządzenia Ministra Edukacji z 27 sierpnia 2012 roku w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego i kształcenia ogólnego w poszczególnych typach szkół (Dz.U. 2012 nr 165 poz. 977), oraz komentarza do ww. rozporządzenia oznaczone są *kursywą*. Natomiast gwiazdką * oznaczono te hasła lub pojęcia, które są rozszerzeniem podstawy programowej.

1. CHARAKTERYSTYKA PROGRAMU

*"Wszystkie aktywności są dostępne uczniowi na każdym poziomie nauczania,
pod warunkiem, że porusza się on w dziedzinie sytuacji,
problemów i pojęć dostatecznie mu bliskich"*
Zofia Krygowska

1.1. Założenia ogólne programu

Interdyscyplinarny program nauczania matematyki dla klas IV-VI szkoły podstawowej „Wspólnie w lepszą e-przyszłość” powstał w ramach projektu POKL Działanie 3.3.4. „Nowoczesna edukacja przedmiotów ścisłych i humanistycznych” realizowanego przez Zespół Gimnazjalno-Szkolno-Przedszkolny w Chocianowicach. Celem projektu jest opracowanie i wdrożenie interdyscyplinarnych programów nauczania w oparciu o TIK oraz stworzenie platformy e-learningowej i jej interaktywnych zasobów edukacyjnych dla szkoły podstawowej i gimnazjum.

Niniejszy program jest więc jednym z elementów służących realizacji ww. projektu, wchodzi w skład zestawu interdyscyplinarnych autorskich programów nauczania z większości przedmiotów humanistycznych i ścisłych, które będą realizowane w Zespole Gimnazjalno- Szkolno-Przedszkolnym w Chocianowicach począwszy od roku szkolnego 2013/2014.

Szkoła ta już dziś posiada bogate doświadczenia we wdrażaniu w systemie edukacji nowoczesnych technologii i narzędzi TIK, posiada też odpowiednią bazę do realizacji





Projekt „Nowoczesna edukacja przedmiotów ścisłych i humanistycznych” współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

zaawansowanych technologicznie projektów: pracownice komputerowe, tablice multimedialne, projektory, komputery, laptopy dla uczniów oraz filmy i programy edukacyjne do nauki przedmiotów.

Program nauczania matematyki „Wspólnie w lepszą e-przyszłość” jest więc jednym z narzędzi, przy pomocy którego nauczyciel ma prowadzić uczniów do e-przyszłości.

1.2. Zgodność programu z podstawą programową kształcenia ogólnego

Program ten jest zgodny z Rozporządzeniem Ministra Edukacji Narodowej z dnia 27 sierpnia 2012 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz kształcenia ogólnego w poszczególnych typach szkół, a także uwzględnia zapisy obowiązujących aktów prawnych, takich jak m. in.:

- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z 7 lutego 2012 roku w sprawie ramowych planów nauczania w szkołach publicznych (Dz.U. 2012 nr 37 poz. 204),
- Rozporządzeniem Ministra Edukacji Narodowej z 21 czerwca 2012 roku w sprawie dopuszczania do użytku szkolnego programów wychowania przedszkolnego i programów nauczania oraz dopuszczania do użytku szkolnego podręczników (Dz.U. 2012 nr 125 poz. 752),
- USTAWA z dnia 19 marca 2009 r. o zmianie ustawy o systemie oświaty oraz o zmianie niektórych innych ustaw (Dz. U. 2009 r. Nr 56, poz. 458).

Interdyscyplinarny program nauczania matematyki „Wspólnie w lepszą e-przyszłość” dla klas IV- VI szkoły podstawowej zakłada spełnienie przez ucznia wszystkich wymagań z podstawy programowej przewidzianych na II etapie edukacyjnym. Narzędziem do jego realizacji będzie podręcznik Gdańskiego Wydawnictwa Oświatowego „Matematyka z plusem”. Wynika to z faktu wyboru przez nauczycieli podręcznika Gdańskiego Wydawnictwa Oświatowego - „Matematyka z plusem”, który będzie towarzyszył uczniowi w trakcie realizacji autorskiego programu nauczania. Zaproponowany więc układ treści nauczania na poszczególne klasy został w niniejszym programie dostosowany do układu treści w podręczniku, aby zapewnić nauczycielowi i uczniom bezproblemowe korzystanie z tego narzędzia.

Program skierowany jest do uczniów szkoły podstawowej Zespołu Gimnazjalno – Szkolno – Przedszkolnego w Chocianowicach, uwzględnia misję szkoły i program wychowawczy. W programie kładę nacisk na korelowanie omawianych treści matematycznych z innymi treściami przedmiotów bloku matematyczno-przyrodniczego jak i humanistycznymi oraz na zastosowanie umiejętności matematycznych w życiu codziennym. Tym samym uczniowie mają możliwość obserwowania, w jakim stopniu matematyka wkracza w codzienną rzeczywistość. Trudno dzisiaj mówić o uczeniu jednego przedmiotu nie wykorzystując pojęć i zagadnień z innych dziedzin. To łączenie wiedzy odgrywa szczególną rolę w ogólnym rozwoju ucznia. Sprawdzian po szóstej klasie łączy wiedzę z kilku przedmiotów. Uważam, że warto zwrócić uwagę na fakt, że nauka w szkole musi być interdyscyplinarna, by mogła być w pełni efektywna. Niniejszy program uwzględnia także indywidualizację procesu nauczania poprzez uwzględnienie zróżnicowanych potrzeb i możliwości uczniów mających problemy z nauką matematyki, uczniów dyslektycznych oraz uczniów szczególnie uzdolnionych.





Projekt „Nowoczesna edukacja przedmiotów ścisłych i humanistycznych” współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Uczniowie w ramach jednego zespołu klasowego są różni: są zarówno tacy, którzy lubią matematykę, jak i ci, którym sprawia ona trudności i to właśnie o nich nie można zapomnieć. Stąd też na lekcjach powinno się stosować różnorodne metody pracy, bo wówczas istnieją warunki uczenia w korzystnej atmosferze nieskrępowanego działania uczniów, z przyjemnością i bez przymusu. Atrakcyjne zajęcia aktywizują do pracy cały zespół klasowy, wyzwala emocje i zapal do pracy, ożywiają myślenie i wyobraźnię, przez co czynią ucznia bardziej twórczym. Myślę tutaj o programach komputerowych wspomagających nauczanie, serwisach internetowych popularyzujących matematykę (np. Wrocławski Portal Matematyczny), plikach udostępnionych w sieci czy serwisach zadaniowych. Dobrym i praktycznym programem jest Geogebra. Za jego pomocą można badać własności figur geometrycznych, ilustrować pojęcia, odkrywać wspólnie z uczniami. Geogebra jest programem interaktywnym, który z powodzeniem można zastosować wraz z tablicą interaktywną. Jego praktyczne wykorzystanie nie powinno być problemem dla nauczyciela, wymaga jedynie dobrej intuicji i podstawowej znajomości obsługi tego typu narzędzi. Pliki udostępnione w sieci są wielkim dobrodziejstwem nie tylko dla nauczycieli matematyki, ale i dla uczniów. Mogą to być zestawy zadań egzaminacyjnych, pliki graficzne, prezentacje multimedialne i wiele innych. Są pomocne w nauczaniu matematyki na każdym etapie kształcenia w szkole. Figury płaskie, w 3D, wykresy różnych funkcji, a nawet tabliczka mnożenia i działania na ułamkach.

Innowacyjność programu nauczania „Wspólnie w lepszą e-przyszłość” wskazuje możliwość wykorzystania podczas lekcji matematyki bogatej bazy Zespołu Gimnazjalno – Szkolno – Przedszkolnego w Chocianowicach, tj. pracowni komputerowych, tablic multimedialnych, projektorów, programów i filmów edukacyjnych do nauki przedmiotów, kamery i aparatów fotograficznych. Program pozwala realizować kształcenie matematyczne z kształceniem informacyjno-komunikacyjnym.

Program został tak opracowany, aby

- eksponował matematykę żywą i dawał uczniom okazję do jej tworzenia;
- zwracał uwagę na obecność matematyki w otaczającym środowisku, akcentował jej użyteczność i kulturowe znaczenie;
- uwzględniał korelacje międzyprzedmiotowe, wspierał naukę innych przedmiotów, ale także z nich czerpał;
- rozwijał matematykę jako język, z uwzględnieniem naturalnego procesu jego powstawania;
- pozwalał na diagnozę umiejętności uczniów, przychodzących do klasy IV oraz dawał możliwości przygotowania uczniów do dalszej nauki matematyki;
- rozwijał umiejętność sprawnego posługiwania się nowoczesnymi technologiami informacyjno-komunikacyjnymi.

Niezależnie od tego, czy jest to rozmowa z uczniem pewnym swoich umiejętności, którego wiara w siebie oparta jest na kompetencjach i sukcesach, czy z uczniem o wyuczonej bezradności, który ma niską samoocenę, izoluje się, nie liczy na pomoc ze strony rodziców i nauczyciela, czy też uczniem dążącym do podwyższania kompetencji, który problemy





szkolne traktuje jak wyzwanie, niepowodzenia szkolne bardzo przeżywa lecz pragnienie sukcesu motywuje go do dalszej pracy, nauczyciel powinien indywidualnie traktować każdego ucznia. Pisząc ten program, myślałam właśnie o takim nauczycielu.

Dzieci „chocianowickiej podstawówki” mają bogatą bazę dydaktyczną, warunki do rozwoju zdolności matematycznych na miarę ich możliwości poznawczych, stąd istnieją warunki i konieczność korzystania z nowoczesnych narzędzi, które podkreślają korelację treści matematyczno-przyrodniczych i humanistycznych.

1.3. Innowacyjność i interdyscyplinarność programu

Innowacyjne ujęcie programu

Głównym założeniem skorelowanego programu nauczania matematyki „Wspólnie w lepszą e-przyszłość” jest stwarzanie przez nauczyciela takich sytuacji dydaktycznych, które umożliwią zaciekawienie ucznia i samodzielne odkrywanie świata i zjawisk w nim zachodzących. Duży nacisk położono też na życiową użyteczność zdobywanej wiedzy, a także potrzeby uczniów związane z oczekiwaniami i motywacją do nauki. Edukacja matematyczna musi uwzględniać realizację zajęć poza salą lekcyjną, np. zajęcia terenowe, wycieczki, obserwacje. Działania te stwarzają uczniom możliwości obserwacji otaczającego świata.

Proponowany program nastawiony jest na odejście od wiedzy encyklopedycznej, a kształtowanie pozycji obserwatora, który samodzielnie dochodzi do wiedzy.

Współczesny nauczyciel musi prowadzić tak lekcje, aby uczniów zainteresować a nie znużyć. Materiał musi być podany w sposób przystępny i atrakcyjny. W Zespole Gimnazjalno – Szkolno – Przedszkolnym w Chocianowicach zajęcia matematyki mogą się odbywać w pracowniach komputerowych, przy użyciu tablic multimedialnych prowadząc e- lekcje. W pracowni matematycznej znajduje się projektor i komputer. Nauczyciel wykorzysta programy filmy edukacyjne, ćwiczenia interaktywne do nauki matematyki. W pracowni znajdują się również przyrządy kreślarskie, modele brył. Ponadto w szkole są kamery i aparaty fotograficzne, które można wykorzystać do nagrywania różnorodnych filmów, tworzenia dokumentacji fotograficznej. Do sprawdzenia wiedzy uczniów, a także do przeprowadzenia ciekawej lekcji można wykorzystać piloty z zestawu TESTICO. W szkole działa platforma edukacyjna, na której można umieszczać zadania, ćwiczenia i gromadzić materiały wspomagające naukę, rozwój, zainteresowania oraz rozbudzające zaciekawienie matematyką. Tak bogata baza szkoły umożliwia prowadzenie lekcji ciekawych z zastosowaniem różnorodnych metod pracy ucznia. Do realizacji programu można wykorzystać ćwiczenia interaktywne, e-lekcje, schematy, tablice i prezentacje multimedialne portalu Scholaris.

Program niniejszy pozwala pogodzić kształcenie matematyczne z kształceniem informacyjno-komunikacyjnym. Na lekcjach matematyki uczniowie m.in. będą się uczyć celowego wyszukiwania, gromadzenia i przetwarzania wiadomości przy wykorzystaniu środków informatycznych. Realizując metody projektu uczniowie wykorzystają poznane możliwości edytora tekstu, na zadany temat w różnych źródłach: Internecie, programach multimedialnych, encyklopedii, dostępnej literaturze, następnie dokonają połączenia złożonych dokumentów tekstowych, formatowania zgodnego z ich przeznaczeniem. Uczniowie nabędą umiejętności tworzenia różnorodnych prezentacji. Arkusz kalkulacyjny pozwoli wykonywać obliczenia





arytmetyczne. Wykorzystywane będą edukacyjne programy multimedialne. Systematycznie będzie tworzona przez nauczyciela baza przydatnych stron internetowych.

Technika komputerowa wymusza na nauczycielu zmianę strategii nauczania i metod pracy na zajęciach z podającej na problemową i operacyjną. Dotychczasowa rola nauczyciela polegała głównie na przekazywaniu uczniom różnego rodzaju informacji i organizowaniu sytuacji dydaktycznych na lekcji - zmienia się na rolę opiekuna, eksperta, animatora, organizatora własnych poszukiwań i samodzielnych ćwiczeń uczniów. Chodzi o nie przekazywanie materiału encyklopedycznego i następnie jego odpytywanie, lecz o jakość poznawczych działań uczniów. Stąd słuszny wydaje się pogląd, że najbardziej pożądane z punktu widzenia dydaktyki są takie programy, które wymagają od uczniów stosunkowo dużego pola samodzielności jego myślenia i działania poprzez wybór określonej możliwości rozwiązywania problemu. Komputer, jeśli jest właściwie wykorzystany wpływa na wielostronny rozwój oraz samodzielność uczniów. Jest środkiem nie tylko prezentacji określonych treści nauczania, ale może służyć do sprawdzania osiągnięć szkolnych uczniów, wspomagać ćwiczenia i gry dydaktyczne. To nie samo zastosowanie programów komputerowych podnosi efektywność nauczania, lecz dobór treści i przede wszystkim sposób wykorzystania w procesie nauczania i uczenia się.

Trzeba wyraźnie zaznaczyć, że program nie jest czymś niezmiennym i może – w zależności od różnych uwarunkowań – ulegać modyfikacjom. Nauczyciel kreuje proces dydaktyczno-wychowawczy danej klasy i to daje mu prawo dostosowywania treści i metod nauczania do aktualnych potrzeb.

Korelacja z innymi przedmiotami

Uczenie matematyki powinno być skorelowane z innymi przedmiotami. Przy każdej nadarzającej się okazji należy ukazywać zastosowania matematyki w innych dziedzinach wiedzy. Postępując w ten sposób, utrwała się wiedzę oraz pokazuje praktyczną stronę matematyki. Poniżej podaję przykłady takiej korelacji z różnymi przedmiotami (wykorzystałam tu pomysły autorki programu do matematyki w kl. IV-VI szkoły podstawowej B.Ujmy i G.Rygał Wydawnictwa Edukacyjnego Kraków 2003r.):

j.polski:

- czytanie ze zrozumieniem treści zadania;
- wyszukiwanie z treści zadania najistotniejszych informacji;
- zadawanie pytań do danej treści i odpowiadanie na nie;
- układanie planu rozwiązania zadania;
- czytanie i układanie przepisów kulinarnych;
- układanie planu dnia;
- układanie jadłospisu dziennego, menu do restauracji;
- czytanie informacji na lekarstwach- data ważności: *spożyć przed upływem..., ważna 3 miesiące od otwarcia, stosować nie dłużej niż 14 dni*, obliczanie dawek w zależności od wagi, wieku...

historia i społeczeństwo:

- oś czasu- oś liczbowa;





Projekt „Nowoczesna edukacja przedmiotów ścisłych i humanistycznych” współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- liczby rzymskie na zabytkach i zamkach, różne zegary: słoneczne, wodne, kwiatowe, różne sposoby mierzenia czasu- cyfry rzymskie, obliczenia kalendarzowe;
- wyszukiwanie ciekawostek na temat: Jak pracowali ludzie zanim wynaleziono koło?;
- opowiadanie przewodnika: ...obiekt zbudowano na planie kwadratu... - skala i plan
- plan i mapa Polski -skala i plan;
- witraże i posadzki w zamkach i muzeach- wielokąty i ich własności;

przyroda:

- surowce wtórne, segregacja, rodzaje opakowań-szacowanie wyników (ile plastikowych butelek wyrzuca tygodniowo/miesięcznie/rocznie jedna rodzina przy założeniu 3 butelki dziennie);
- pomiar upraw w ogródku szkolnym za pomocą taśmy o mierniczej lub za pomocą kroków, listewki, łopaty- mierzenie długości;
- prawidłowe odżywianie- jednostki masy;
- jak długo trwa dzień, ile noc, o ile jest dłuższy/krótszy dzień od nocy –porównanie różnicowe, obliczenia zegarowe;
- symetria figur w przyrodzie: liście, zabarwienie zwierząt i owadów- przykłady figur symetrycznych, składanie figur (liści) - oś symetrii, badanie liczby osi symetrii, przykłady figur wklęsłych i wypukłych;
- punkty świetlne na niebie-łączenie ich w figury, nadawanie im nazw;
- gdzie mieszka św. Mikołaj- roznoszenie prezentów w Chocianowicach- planowanie wg ustalonego schematu (najszybszego, bo Mikołaj musi zdążyć w jedną noc): np. wg numerów domów, najpierw parzyste potem nieparzyste, kryteria można wymyślać, wybór strategii mogą podawać uczniowie;
- mapa i plan terenu, rysowanie planu Chocianowic, czy kąty można rysować w skali? - skala i mapa, korzystanie z dużego kątomierza, modelu kąta prostego;
- wyszukiwanie ulic równoległych i prostopadłych w Chocianowicach- proste równoległe i prostopadłe;
- kąt padania promieni słonecznych- pojęcie kąta;
- obserwacja przyrody w różnych porach roku- mierzenie temperatury, liczby ujemne;
- jak długo rosną drzewa, sposoby określania wieku drzew- zajęcia w terenie- pojęcie średnicy: problem dla ucznia: jaka jest średnica najgrubszego drzewa w Chocianowicach i ile ma lat (bez znajomości związku obwodu koła z jego promieniem);
- linia horyzontu-pojęcie linii prostej (jej nieograniczoności);
- zapis wymiarów Ziemi, odległości Ziemi od Księżyca- zapis w postaci potęgi dużych liczb;
- wzorce miar- Międzynarodowe Biuro Miar i Wag – dlaczego kilogram cukru waży tyle co mała kostka ołowiana o masie 1kg?, dlaczego wierzymy wagom w sklepie?(pojęcie legalizacji)- jednostki masy, zamiana jednostek;
- skład procentowy powietrza-pojęcie procenta; Powiększanie figur np. komórek roślinnych (mikroskop)- skala;

zajęcia techniczne:





Projekt „Nowoczesna edukacja przedmiotów ścisłych i humanistycznych” współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- cięcie listewek, kartonu o określonych wymiarach: mierzenie długości, zamiana jednostek, pojęcie odcinka;
- okładanie książek i zeszytów - pola kwadratów i prostokątów, obliczanie czy starczy papieru o danej powierzchni- można tu wykorzystać dowolną technikę obliczeń łącznie z przykładaniem do powierzchni arkusza papieru;
- wykonanie modelu kąta prostego- mierzenie kątów;
- przepisy kulinarne- odmierzanie/odważanie produktów- ułamki zwykłe, jako część całości, zamiana jednostek, działanie wg planu;
- wykonanie modelu prostopadłościanu (pudełka na prezenty) z kartonu- siatka prostopadłościanu, składanie wzdłuż krawędzi, szacowanie materiału do wykonanie, planowanie zakupów i wydatków-obliczanie pól ścian i całkowitych, można utrudnić zadanie: pudełko może być innego koloru niż pokrywka;
- budowa latawca o dowolnym kształcie- wielokąty;
- procentowy zapis ilości tłuszczów, węglowodanów, witamin, białka i soli mineralnych- pojęcie procentu;
- obliczanie czasu w różnych miejscach Europy- obliczenia zegarowe;
- wykonanie makiety obiektów szkolnych, swojego gospodarstwa z modeli prostopadłościanów, obliczenie materiałów i kosztów takiej makiety- prostopadłościany, obliczanie pól prostopadłościanów, szacowanie ilości wykorzystania materiału.

plastyka:

- witraże, elementy zdobnicze, projektowanie wzorów posadzek, witraży okiennych, lampionów- wielokąty i ich własności symetria.

zajęcia komputerowe:

- planowanie wydatków (zakupów)-wykorzystanie arkusza kalkulacyjnego;
- opracowanie menu do restauracji- wykorzystanie edytora tekstu WORDa;
- przygotowywanie materiałów do lekcji- wykorzystanie programu do tworzenia prezentacji multimedialnych np. POWER POINT.

wychowanie fizyczne:

- pomiar/wytyczanie boisk na trawie do piłki nożnej, siatkowej, dwóch ogni,... zgodnych z przepisami- mierzenie długości;
- wytyczanie koła i okręgu o wskazanym środku i promieniu na boisku, trawie do gier zespołowych- pojęcie koła, promienia-wymyślanie strategii wykonania zadania.

inna: (ekonomiczna, ściśle związana z życiem codziennym):

- dlaczego na przekazach bankowych, czekach trzeba zapisywać kwoty (liczby) słowami? - zapisywanie i odczytywanie liczb słowami;
- cena, cena detaliczna i hurtowa, zysk, strata, opłacalność-obliczenia pieniężne, porównanie różnicowe i ilorazowe;
- rodzaje kredytów i pożyczek w bankach, co to znaczy 10x0%?- obliczenia procentowe; co to znaczy debet konta, dług- liczby ujemne;
- planowanie budżetu: wydatków miesięcznych w ramach kieszonkowego (trzeba najpierw dyskretnie sprawdzić, czy w klasie wszyscy otrzymują kieszonkowe) i rozliczenie go;





- które pudełko powinien wybrać kupujący? – objętość graniastosłupów, obliczanie, które jest bardziej opłacalne.

Oczekuje się, że dzięki skorelowaniu treści nauczania przedmiotów matematyczno-przyrodniczych i humanistycznych zwiększy się efektywność kształcenia zgodnie z priorytetami Strategii Lizbońskiej.

1.4. Adresaci programu - czyli uczeń na „wejściu”- co umie i jak go nauczać?

Uczeń, absolwent kl. III Szkoły Podstawowej w Chocianowicach, do którego skierowany jest program, posiada cechy, które realizujący program nauczyciel może, a nawet powinien wykorzystać. Są to: ciekawość świata, formułowanie pytań i poszukiwanie odpowiedzi, chęć do nauki, umiejętność pracy w grupie, samodzielność i systematyczność, potrzeba kontaktu z przyrodą, umiejętność obserwacji i wyciągania wniosków, odpowiedzialność.

Ponieważ opis ten sporządzony jest na podstawie informacji pozyskanych od nauczycieli tej szkoły więc opisuje rzeczywistego ucznia, z którym przez najbliższe trzy lata będzie pracował nauczyciel wdrażający ten program. Ale nie jest to wystarczająca wiedza. Otóż powinien także zdiagnozować uczniów pod kątem przyszłej indywidualizacji pracy. To zagadnienie omówię w osobnym rozdziale.

Ponadto bardzo ważne jest, aby nauczyciel rozpoczynający pracę z nową klasą wiedział jakich uczniów otrzymuje, czyli w jakie umiejętności powinni zostać wyposażeni podczas edukacji matematycznej na I etapie edukacyjnym. Analiza podstawy programowej etapu niższego jest elementem koniecznym czynności przygotowawczych każdego nauczyciela. Dużym ułatwieniem jest komentarz do podstawy programowej, którego duży fragment cytuję poniżej:

Wymagania stawiane uczniom kończącym klasę III szkoły podstawowej

W pierwszym przybliżeniu odpowiadają temu, czego dotąd spodziewano od ucznia po II klasie. Wymienimy najistotniejsze umiejętności, które pozwolą wstępnie zorientować się w zakresie wiedzy, jakiej powinien oczekiwać nauczyciel klasy IV.

*Uczeń ma **dodawać i odejmować liczby w zakresie 100 (bez algorytmów działań pisemnych) i sprawdzać wyniki odejmowania za pomocą dodawania. Oczekuje się, że dodawanie liczby jednocyfrowej do dowolnej dwucyfrowej uczeń będzie w stanie wykonać w głowie i podobnie odejmowanie liczby jednocyfrowej od dwucyfrowej. Natomiast w przypadku, gdy obie dane liczby są dwucyfrowe, uczeń powinien poradzić sobie, pomagając sobie ewentualnie wykonywaniem czynności np. na zabawowych pieniądzach.***

*Po III klasie uczeń ma mieć **opanowaną tabliczkę mnożenia. Sformułowane jest to następująco: podaje z pamięci iloczyn w zakresie tabliczki mnożenia. Zawiera się w tym również rozumienie sensu mnożenia, oczywiście rozumienie na miarę ucznia klasy III. Nie ma natomiast w podstawie analogicznego wymogu podaje z pamięci ilorazy w zakresie tabliczki mnożenia, nie miałoby bowiem sensu zmuszanie ucznia do uczenia się tych ilorazów pamięć. Oczekuje się natomiast, że uczeń potrafi sprawdzić wyniki dzielenia za pomocą mnożenia, co wymaga rozumienia sensu***





Projekt „Nowoczesna edukacja przedmiotów ścisłych i humanistycznych” współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

dzielenia i jego związku z mnożeniem, umie wykorzystać znajomość tabliczki mnożenia do wyszukania potrzebnego ilorazu. Na przykład, aby znaleźć iloraz 48:6, uczeń powinien pomyśleć: przez jaką liczbę należy pomnożyć 6, aby otrzymać 48? Przeszukując w pamięci iloczyn liczby 6, natrafi na $6 \cdot 8 = 48$, skąd już powinien wiedzieć, że $48 : 6 = 8$.

Uczeń rozwiązuje zadania tekstowe wymagające wykonania jednego działania (w tym zadania na porównywanie różnicowe, ale bez porównywania ilorazowego).

Problem skoku edukacyjnego między klasą III i klasą IV

Nauczanie matematyki stanowi jedną całość i dlatego należy zmniejszać dystans dzielący klasy IV–VI od klas I–III. Skok między nauczaniem początkowym a zupełnie innym stylem nauczania prowadzonym przez nauczycieli-przedmiotowców zawsze był wstrząsem dla dzieci. Teraz należy pamiętać, że do nowej klasy IV będą chodzić dzieci w wieku obecnej klasy III; materiał klasy IV powinien więc, w pierwszym przybliżeniu, odpowiadać dotychczasowemu materiałowi klasy III.

Jednak problemem jest nie tylko zakres materiału. Trudności dzieci mogą być spotęgowane przez to, że nauczyciele mający wyższe wykształcenie matematyczne, którzy nigdy nie pracowali z dziećmi 9-letnimi, uczeni na studiach metodyki nastawionej na starszych uczniów, mogą nie być w pełni świadomi różnic rozwoju umysłowego między 9-latkami a 10-latkami. Konieczne będzie wolniejsze tempo pracy w IV klasie niż dotąd, mniej abstrakcji, a więcej konkretnych czynności takich, jak rozcinanie kół na początku nauki o ułamkach (na początek rozcinanie nożyczkami, a nie jedynie w myśli!) i wiele innych elementów dotychczasowej klasy III. W 2007 roku MEN przesunął do klas IV–VI wszystkie trudne tematy dotychczasowej klasy III; w nowej podstawie jeszcze bardziej uwzględniono obniżenie wieku dzieci.

Nauczanie matematyki stanowi jedną całość i należy starać się zmniejszać dystans dzielący klasy IV–VI od klas I–III. Skok między nauczaniem początkowym, a zupełnie innym stylem nauczania prowadzonym przez nauczycieli-przedmiotowców zawsze był wstrząsem dla dzieci. Teraz należy pamiętać, że do nowej klasy IV będą chodzić dzieci w wieku obecnej klasy III; materiał klasy IV powinien więc, w pierwszym przybliżeniu, odpowiadać dotychczasowemu materiałowi klasy III. Np. wielu matematyków nie zdaje sobie sprawy z tego, jak bardzo porównywanie ilorazowe (w tym zadania typu: „Ile razy więcej?”) jest trudne dla uczniów.

Przyczyn trudności jest wiele, tu wymienimy tylko jedną. Pytanie, ile razy jedna liczba bądź wielkość jest większa od drugiej, to wstęp do stosunków i proporcji, a więc do tematów, z którymi kłopoty mają jeszcze uczniowie klasy VI i gimnazjum. Zwrot „3 razy więcej” oznacza stosunek 3:1, a także 300%. Te trzy określenia znaczą to samo, choć są wypowiedziane w różny sposób. Uczeń klas I–III poznaje najpierw dzielenie jedynie w kontekście rozdzielenia czegoś na części po tyle samo. Gdy pytamy, ile razy A jest większe od B, nie rozdzielamy przecież niczego na równe części. Dzielenie interpretowane jako stosunek to zupełnie nowe pojęcie, kształtujące się u ucznia przez wiele lat.

Uczenie tego dzieci 9-letnich byłoby przedwczesne, dlatego przeniesione zostało to do klas IV–VI, gdzie trzeba poświęcić temu należycie wiele uwagi.

Podstawa programowa zakłada ograniczenie nauczania encyklopedycznego i większy nacisk na rozumienie, a nie na zapamiętywanie. Nie powinno się, szczególnie na poziomie szkoły podstawowej, oczekiwać od ucznia powtarzania wyuczonych reguł i precyzyjnych definicji.





Projekt „Nowoczesna edukacja przedmiotów ścisłych i humanistycznych” współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Należy oczywiście dbać o poprawność języka matematycznego, uczyć dokładności wypowiedzi, ale zarazem pozwalać uczniom na ich własne sformułowania. Dopuszczenie pewnej swobody wypowiedzi bardziej otworzy dziecko, zdecydowanie wyraźniej pokaże stopień zrozumienia zagadnienia.

Czynny udział w zdobywaniu wiedzy matematycznej przybliży dziecko do matematyki, rozwija kreatywność, umożliwia samodzielne odkrywanie związków i zależności. Duże możliwości do samodzielnych obserwacji i działań stwarza geometria, ale i w arytmetyce można znaleźć obszary, gdzie uczeń może czuć się odkrywcą. Ważne jest zarazem przygotowanie do rachunków codziennych, pozaszkolnych.

Jakie tematy przeszły z dawnej klasy III do nowej klasy IV?

Tematów tych jest wiele:

- zapis cyfrowy liczb do 10000,*
- algorytmy dodawania i odejmowania pisemnego,*
- mnożenie i dzielenie liczb wielocyfrowych przez jednocyfrowe,*
- dzielenie z resztą (gdy dzielnik i wynik są jednocyfrowe),*
- reguły kolejności wykonywania działań;*
- porównanie ilorazowe,*
- ułamki,*
- kilometr jako 1000 metrów,*
- punkt, prosta, łamana,*
- odcinki prostopadłe i równoległe,*
- plan i skala*
- obliczenia zegarowe z minutami.*

W jakim zakresie oczekuje się opanowania rachunku pamięciowego?

Należy kłaść odpowiedni nacisk na obliczenia pamięciowe, na utrwalenie rachunku pamięciowego z klasy III i rozszerzenie jego zakresu. Dopiero na tym etapie edukacyjnym można oczekiwać od ucznia umiejętności wykonywania działań, których wynik (a także składnik, czynnik lub dzielna) wykracza poza liczbę 100, czyli np. $327 + 60$, $306 : 3$.

Obliczenia pamięciowe pozwalają uczniowi na większą swobodę w wyborze sposobu obliczenia niż zmechanizowane stosowanie algorytmów działań pisemnych.

Słowo „pamięciowe” nie wyklucza oczywiście zapisywania wyników; można także okazjonalnie pomagać sobie, coś pisząc. Umiejętność wykonywania działań pamięciowych ułatwia orientację w świecie liczb, weryfikację wyników różnych obliczeń, w tym dokonywanych na kalkulatorze.

Dodawanie pamięciowe dotyczy liczb jedno- i dwucyfrowych oraz łatwych przypadków większych liczb, np. $70 + 60$, $4300 + 1200$.

Pamięciowe mnożenie dotyczy iloczynów liczb dwucyfrowych przez jednocyfrowe.

Oczekuje się umiejętności pamięciowego mnożenia również w łatwych przypadkach takich jak 240 razy 300, ale nie obejmuje to obliczania w pamięci iloczynu np. 25 razy 23.

Dzielenie w pamięci dotyczy jedynie działań najprostszych typu: $120 : 4$; $500 : 250$; $3200 : 80$ itp.

W jakim stopniu wymagać algorytmów działań pisemnych, a w jakim kalkulatora?





Znajomość algorytmów działań pisemnych jest konieczna, ale w codziennej praktyce działania pisemne są wypierane przez kalkulator. Trzeba starać się o to, by matematyka była dla ucznia przyjazna, nie odstraszała przesadnie skomplikowanymi i żmudnymi rachunkami, których trudność jest sztuką samą dla siebie i nie prowadzi do głębszego zrozumienia zagadnienia. Uczeń powinien umieć użyć kalkulatora we wszystkich sytuacjach, gdzie to jest naturalne lub pozwala lepiej zrozumieć obliczenie. M.in. kalkulator pozwala szybko obliczać kwadraty i sześciany różnych liczb i obserwować wyniki.

Mnożenie i dzielenie pisemne dotyczy przede wszystkim obliczania iloczynów i ilorazów liczb naturalnych przez liczby jedno i dwucyfrowe, ewentualnie liczb o większej liczbie cyfr, ale kończących się zerami, a więc działań nie trudniejszych niż np. 367 razy 430 lub $86400 : 240$. W przypadku liczb wielocyfrowych o większej liczbie cyfr różnych od zera mnożenie i dzielenie jest działaniem nużącym i czasochłonnym, lepiej więc wykonywać je za pomocą kalkulatora.

Co uczeń ma wiedzieć o przemienności i łączności?

Uczeń nie musi znać słów: przemienność i łączność ani, tym bardziej, nie musi znać na pamięć słownego opisu praw dotyczących tych własności. Ma wiedzieć, że np. przy mnożeniu można zmienić kolejność czynników i powinien umieć stosować takie własności do ułatwiania sobie obliczeń.

W jakim zakresie uczeń ma opanować porównywanie ilorazowe i porównywanie różnicowe?

Porównywanie ilorazowe ze swej natury dotyczy tylko liczb dodatnich; w klasach IV–VI wymaga się stosowania go jedynie w zakresie liczb naturalnych. Natomiast uczeń ma stosować porównywanie różnicowe również w odniesieniu do ułamków.

Uczeń powinien wiedzieć, jakie działanie należy wykonać, by odpowiedzieć na cztery podstawowe typy pytań związanych z porównaniem różnicowym i porównaniem ilorazowym: O ile większa/mniejsza jest jedna liczba od drugiej? Ile razy jest większa lub mniejsza? Jaka liczba jest o 5 większa/mniejsza od danej? Jaka liczba jest 5 razy większa/mniejsza od danej?

Uczniowie powinni też umiejętnie stosować porównywanie różnicowe i ilorazowe przy zwrotach typu: dłuższy, cięższy, starszy, wyższy i odwrotnych (krótszy, lżejszy itd.)

Co uczeń powinien wiedzieć o kolejności wykonywania działań?

Reguły te należy ćwiczyć na prostych przykładach, najpierw w sytuacji dwóch działań (np. dodawanie z mnożeniem). Unikać należy podawania długiej listy, na której zestawia się wszystkie reguły w jednym, wieloczdnowym sformułowaniu. Nie wolno dopuszczać do powstania w umysłach uczniów błędnej (choć ostatnio często spotykanej) reguły „Najpierw wykonuje się działania w nawiasach, a potem wykonuje się działania w kolejności: mnożenie, dzielenie, dodawanie, odejmowanie”; należy na prostych przykładach wskazywać uczniom fałszywość tej reguły. Uczniowie powinni poznawać zasady rządzące kolejnością działań raczej przez rozwiązywanie coraz bardziej złożonych przykładów niż przez zapamiętywanie teoretycznych regulek. W bardziej skomplikowanym przypadku lepiej jest użyć zbędnego nawiasu dla ułatwienia uczniowi uchwycenia struktury danego wyrażenia. Wstawianie dodatkowego nawiasu, gdy nie zmienia to wartości wyrażenia, a może ułatwić obliczenia lub podkreślić prawidłową kolejność działań, powinno być akceptowane, a nawet zalecane. Jeśli uczeń na przykład wstawi nawias w działaniu $44 + 8 \cdot 12 - 10$ i zapisze to wyrażenie jako $44 + (8 \cdot 12) -$





10, należy uznać ten zapis za prawidłowy. Warto nawet czasem zachęcać uczniów do takiego sposobu ułatwiania sobie obliczeń.

Jak należy rozumieć wymóg: „uczeń szacuje wyniki działań”?

Szacowanie przybliżonego wyniku bez konieczności dokładnego wykonania obliczeń jest umiejętnością o szczególnym znaczeniu w życiu codziennym, np. robiąc zakupy w sklepie, powinno się z grubsza wiedzieć, ile trzeba będzie zapłacić. Szczególnie ważna jest umiejętność szacowania przy korzystaniu z kalkulatora, aby w przypadku omyłkowego naciśnięcia niewłaściwego klawisza zauważyć, że otrzymany wynik jest niemożliwy.

Uczeń powinien w nietrudnych przypadkach umieć – bez wykonania działania – porównać oczekiwany wynik z daną liczbą lub stwierdzić, czy zawiera się w danym przedziale liczbowym. Sposoby szacowania zależą od sytuacji. Można porównywać składniki (czynniki, odjemną i odjemnik itd.) z innymi liczbami lub korzystać z nabytych doświadczeń arytmetycznych. Oto dwa przykładowe szacowania:

a) szacowanie sumy $38 + 73$ – skoro 38 jest większe od 30 , a 73 większe od 70 , więc $38 + 73$ jest większe od 100 ; ponadto 38 jest mniejsze od 40 , a 73 jest mniejsze od 80 , więc $38 + 73$ jest mniejsze od 120 ;

b) szacowanie ilorazu $468 : 9$ – ponieważ $450 : 9 = 50$, więc $468 : 9$ musi być większe od 50 ;

c) 68 razy 41 – ponieważ 68 to prawie 70 , a 41 to trochę więcej niż 40 , więc $68 \cdot 41$ musi być bliskie iloczynowi $70 \cdot 40$, czyli 2800 .

Dlaczego uczeń ma poznać zapis rzymski jedynie w zakresie do 30?

Zapis ten uczeń powinien umiejętnie stosować w kontekście praktycznym.

W klasach I–III stosuje go do określania miesięcy, więc wystarczy zakres do XII, natomiast w klasach IV–VI potrzebny jest również do zapisu stuleci. W dotychczasowej praktyce szkolnej zapisu rzymskiego nauczano w klasie IV. To okazało się zdecydowanie za wcześnie, by uczniowie skutecznie i trwale opanowali umiejętność posługiwania się wszystkimi cyframi rzymskimi. Tym bardziej będzie to przedwczesne, gdy do szkoły podstawowej trafią dzieci o rok młodsze. Naukę posługiwania się większymi od XXX liczbami w zapisie rzymskim przeniesiono do gimnazjum.

Liczby całkowite i działania na nich

Uczeń ma intuicyjnie rozumieć sens liczb ujemnych i ich znaczenie w życiu. Ma umieć wykonać działania na liczbach całkowitych w łatwych przypadkach, tzn. takich, w których obliczenie daje się wykonać w pamięci. W nowej podstawie dla klas IV–VI liczby całkowite wyraźnie oddzielone zostały od ułamków. Nie wymaga się żadnych obliczeń, w których pojawiałyby się liczby ujemne razem z ułamkami. Nazwa „liczba wymierna” w ogóle się nie pojawia w podstawie dla szkoły podstawowej (będzie dopiero w gimnazjum).

Chodzi o to, aby nie wymagać od ucznia wykonywania działań, w których pojawiają się ułamki ze znakiem minus. Wielu matematyków ongiś wierzyło, że ponieważ zasady dotyczące działań na liczbach ujemnych są takie same dla liczb całkowitych i dla ułamków, więc dydaktycznie nie ma między nimi istotnej różnicy. Różnica jednak jest i to bardzo istotna. Ogólne zasady są rzeczywiście takie same, ale obliczenia, w których uczeń musi dać sobie radę z kumulacją trudności: minusy i kreski ułamkowe, okazują się znacznie trudniejsze.

Obliczanie bezwzględnej wartości liczb





Projekt „Nowoczesna edukacja przedmiotów ścisłych i humanistycznych” współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Pojęcie to figuruje wśród wymagań po klasie VI w sformułowaniu: uczeń oblicza wartość bezwzględną liczby całkowitej. W szkole podstawowej wystarczy, że uczeń zna to pojęcie w przypadku konkretnych liczb całkowitych, np. wie, że $|-5|=5$, $|5|=5$, $|0|=0$. Po prostu ma wiedzieć, że jeśli w zapisie liczby przed cyframi jest minus, to bezwzględną wartość tej liczby oblicza się, opuszczając ten znak. Ponieważ ma umieć interpretować liczby całkowite na osi, powinien też wiedzieć, że na osi odległość punktu -5 od punktu 0 równa się 5 . Z bezwzględną wartością wyrażeń zawierających symbole literowe uczniowie spotykają się dopiero w liceum i to jedynie w zakresie rozszerzonym.

Jak ma być wstępnie kształtowane pojęcie ułamka?

Ważnym typem konkretnych sytuacji, na których opiera się pojęcie ułamka, są figury geometryczne podzielone na pewną liczbę części uważanych za równe, bowiem są przystające. Ograniczamy się więc do figur mających jakąś oczywistą symetrię. Ułamek typu n/m określa w tym ujęciu ilościowo, jaka część figury powstała przez podział jej na m części i wzięcie n takich części.

Z uwagi na przyszłe obniżenie wieku uczniów w klasach IV–VI, wstępne zajęcia przygotowujące pojęcie ułamka powinny rozpocząć się od rozcinania (nożyczkami itp.) konkretnych figur, ich zginania, przekładania itp.

Uczeń powinien m.in. umieć stwierdzić, jaką część figury zamalowano i zapisać to za pomocą ułamka, a także umieć zamalować część figury odpowiadającą danemu ułankowi. W tym ujęciu n/m nie jest ilorazem liczby n przez liczbę m , jest to iloczyn n razy $1/m$. Później pojawiają się też pytania dotyczące miar, np. jaką częścią metra jest centymetr.

Ułamek jako iloraz jest pojęciem trudniejszym. Pojawia się w zadaniach typu „3 jabłka podzielić między 4 osoby” lub „2 litry soku rozdzielić na 3 równe części”. Są to jednak interpretacje istotnie różne od poprzednich i wymagają odpowiednich zabiegów dydaktycznych.

Ważnym środkiem kształtowania pojęcia ułamka jest zaznaczanie ułamków na osi liczbowej. Ułamek określający położenie punktu między 0 a 1 jest dla ucznia zupełnie nowym doświadczeniem, istotnie różnym zarówno od pokolorowanej części figury jak i od ilorazu. Wymaga to podzielenia przedziału $[0,1]$ na równe części. Ułamek np. $2/3$ zmienia swój sens. Przestaje być miarą danej części przedziału, staje się współrzędną jednego punktu. Na osi liczbowej powinna być wygodna i odpowiednio dopasowana jednostka (gdy przedział ma np. długość 6 cm, to łatwo podzielić go na 3 , 6 i 12 części); wskazane jest, by uczeń sam umiał taką jednostkę dobrać do danego zadania.

Co w podstawie rozumie się przez termin „ułamek dziesiętny”?

Przez ułamek dziesiętny (w razie wątpliwości z dodaniem słowa: „skończony”) rozumie się wyrażenie postaci np. $0,2$ bądź $3,29$. Uczeń ma umieć zapisać taki ułamek w postaci ułamka zwykłego $2/10$ bądź $329/100$, a także dokonywać zamiany odwrotnej. Łatwiejszych zamian ułamków zwykłych o mianownikach 2 , 5 , 10 , 20 itd. (tzn. będących dzielnikami liczb 10 , 100 , 1000 itd.) na ułamki dziesiętne uczeń może dokonać dowolną metodą (przez rozszerzanie ułamków zwykłych, dzielenie licznika przez mianownik w pamięci, pisemnie lub za pomocą kalkulatora). Jakkolwiek trudniejsze zamiany uczeń może, a nawet powinien, wykonywać za pomocą kalkulatora, oczekuje się, że ułamki typu $1/2$, $3/4$, $2/5$ będzie zamieniał w pamięci, a





także nie będzie używał kalkulatora do znalezienia rozwinięcia dziesiętnego ułamków typu $1/3$, $4/9$.

Działania na ułamkach

Uczeń ma umieć wykonać cztery działania arytmetyczne na ułamkach zwykłych o mianownikach jedno- lub dwucyfrowych, a także na liczbach mieszanych, jednakże obliczenia, które uczeń ma wykonywać, nie powinny być trudne. Ich celem powinno być zrozumienie stosowanych metod i osiągnięcie praktycznych umiejętności rachunkowych, bez zbędnych utrudnień. Rachunek pamięciowy na ułamkach dziesiętnych powinien dotyczyć przykładów tak prostych, by nie opłacało się stosować algorytmów ani kalkulatora, np. $0,64 + 0,3$; $0,72 - 0,5$; $0,2$ razy $0,4$; $0,42$ podzielone przez $0,6$.

Rachunek pisemny dotyczy przede wszystkim ułamków dziesiętnych, z których co najmniej jeden ma najwyżej dwie cyfry znaczące, np. $32,4$ razy $0,072$; $0,064 : 0,25$. W trudniejszych rachunkowo przykładach wskazane jest korzystanie z kalkulatora.

Obliczenia, w których występują jednocześnie ułamki zwykłe i dziesiętne, uczeń powinien wykonać jedynie w przypadkach niewymagających żmudnych zamian jednej postaci ułamka na drugą, a więc nie trudniejszych niż $3,75 + 4\frac{1}{2}$; $3,6 \cdot 12/3$; $2\frac{1}{4} : 1,2$ itp. Celem tych obliczeń powinno być raczej nabycie umiejętności wyboru odpowiedniej zamiany i uświadomienie uczniom wielopostaciowości liczby, niż ćwiczenie skomplikowanych obliczeń. Uczeń ma porównywać różnicowo ułamki (np. o ile $\frac{1}{2}$ jest większa od $1/3$). Jedynie w niektórych przypadkach uczeń może także porównywać ilorazowo ułamki dziesiętne lub zwykłe (na przykład, stwierdzając, że liczba $2,4$ jest dwa razy mniejsza niż liczba $4,8$), jednakże najczęściej porównywanie ilorazowe ułamków jest niecelowe, a bywa absurdalne.

Zbyt skomplikowane obliczenia wielodziałaniowe zniechęcają wielu uczniów, dlatego należy ich unikać. Wprowadźcie niektórzy uczniowie lubią takie wyzwania i im można dać możliwość rozwiązywania trudniejszych przykładów, ale powinno się traktować to nadprogramowo. Nie należy oczekiwać od każdego ucznia umiejętności obliczania wartości wyrażenia arytmetycznego, w którym jest do wykonania wiele czynności przygotowawczych (zamiana ułamka dziesiętnego na zwykły i odwrotnie, sprowadzanie do wspólnego mianownika, zamiana na ułamek niewłaściwy) i których nagromadzenie gubi ciągłość obliczeń. Należy też akceptować różne sposoby ułatwiania sobie rozwiązania (np. obliczenia częściowe na marginesie) pod warunkiem, że uczeń dba o poprawność całego zapisu.

Podobnie jak w przypadku liczb naturalnych można oczekiwać, że uczeń potrafi bez wykonania działania oszacować jego wynik. Powinien na przykład spostrzec, że $0,647 + 0,478$ jest większe od 1 , ponieważ, dodając same tylko części dziesiąte, otrzymujemy 1 .

Dlaczego nie ma ogólnego pojęcia procentu w podstawie dla szkoły podstawowej?

Procenty usunięto ze szkoły podstawowej w 2007 r., bowiem w wielu szkołach uczono tego w zbyt trudny, abstrakcyjny sposób i efektem tego było jedynie mechaniczne opanowywanie reguł. Biorąc pod uwagę, że po obniżeniu wieku uczniów klasa VI będzie odpowiadać dotychczasowej klasie V, te dwa powody zadecydowały w 2007 r., że cały dział o procentach przesunięto do gimnazjum.





Wiele osób ubolewało z tego powodu. Argumentowano – słusznie – że uczeń po szkole podstawowej powinien co najmniej wiedzieć, co to jest 50% czy np. ale starając się zarazem, aby ograniczyć wymagania stawiane uczniom. Przyjęto następujące sformułowanie:

Uczeń interpretuje 100% danej wielkości jako całość, 50% – jako połowę, 25% – jako jedną czwartą, 10% – jako jedną dziesiątą, a 1% – jako setną część pewnej wielkości liczbowej; w przypadkach osadzonych w kontekście praktycznym oblicza procent danej wielkości, w stopniu trudności typu 50%, 10%, 20%.

Ponadto znajduje się to nie w dziale „Działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych”, lecz w dziale „Obliczenia praktyczne”, co ma podkreślić, że nie chodzi tu o wiedzę ogólną, teoretyczną. Nauczyciele wypowiadający się o obecnym projekcie wyrażali zaniepokojenie, że nie będzie się w szkole obliczać np. 19% czegoś. Przecież procenty powinny być objaśnione ogólnie. W klasie na lekcjach oczywiście można robić takie obliczenia. Z zapisu w podstawie wynika jedynie, że nie powinno być takich trudniejszych procentów na sprawdzianie po VI klasie. Autor podręcznika umieszczający takie zadanie powinien wyraźnie zaznaczyć, że w klasach IV–VI jest to materiał nadobowiązkowy.

Oczekuje się, że uczeń będzie dobrze wiedział, że 50% to połowa, np. będzie wiedział, że 50% z kwoty 240 zł to połowa tej kwoty, czyli 120 zł, a 10% kwoty 240 zł to 24 zł. Niestety nieraz bywało tak, że na pytanie, ile to jest 50% z kwoty np. 240 zł, uczeń obliczał 50 razy 240 dzielone przez 100, stosując ogólną regułę, której się wyuczył. Nie jest konieczne, by uczeń szkoły podstawowej umiał obliczyć 19% kwoty 240 zł, ale powinien być świadom tego, że to trochę mniej niż 20% tej kwoty, a zatem jest to trochę mniej niż 48 zł.

Stereotypowe jest mniemanie, że na lekcjach matematyki uczeń ma poznawać ogólne metody, a nie ich jakies szczególne przypadki. Często to jest słuszne, ale w wielu też przypadkach przyczynia się do przedwczesnego, pamięciowego opanowywania zbyt trudnych reguł. Tak było m.in. z procentami. Uczeń kończący szkołę podstawową nie musi jeszcze znać określenia procentu, powinien tylko umieć przetłumaczyć sobie informacje podane w języku procentów na informacje o ułamkach i to tylko dla łatwych procentów typu 100%, 50%, 25%, 10% i w przykładach osadzonych w kontekście praktycznym. Należy zdecydowanie unikać algorytmizacji obliczeń procentowych. Uczeń ma mieć niewielki, ale dobrze ugruntowany zakres intuicji dotyczących procentów.

W gimnazjum te intuicje będą ugruntowane, rozszerzone i usystematyzowane.

Czy w podstawie dla szkoły podstawowej jest algebra?

W klasach IV–VI mamy pewne elementy algebry, ujęte możliwie praktycznie.

Uczeń ma umieć korzystać z nieskomplikowanych wzorów z oznaczeniami literowymi (np. ze wzoru $P = \frac{1}{2} ah$ na pole trójkąta) i – co ważniejsze – ma umieć zamieniać je na formę słowną, tak aby wzór był dla niego skrótowym zapisem schematu postępowania: „jedna druga podstawy razy wysokość”.

Obecnie procenty znów umieszczono w nowej podstawie dla klas IV–VI. Pojęcie „wyrażenie algebraiczne” występuje z konieczności jako hasło w podstawie, jednak uczeń poznaje te wyrażenia w praktyce, bez próby wyjaśniania, co ogólnie rozumie się pod tą nazwą. Uczeń ma wykonywać proste obliczenia związane z podstawianiem do danego wzoru. Powinien także umieć opisać taki wzór własnymi słowami, na przykład wyjaśnić, co oznaczają litery we wzorze $P = a \cdot h$ i zastąpić ten wzór sformułowaniem typu: „pole równoległoboku to bok razy odpowiednia





wysokość”. Nie oczekuje się od uczniów algebraicznego przekształcania wzorów. Mogą dodać $2x + 3x$ (przez analogie np. do 2 tys. + 3 tys.), ale nie należy wymagać dodawania $2 \cdot x + 3 \cdot x$, ani tym bardziej $2 \cdot x + x$. Zrozumienie tego ostatniego jest znacznie trudniejsze.

Uczeń ma też rozwiązywać równania pierwszego stopnia z niewiadomą występującą po jednej stronie równania, ale – uwaga: poprzez zgadywanie, dopełnianie lub wykonanie działania odwrotnego. Otóż sensowne odgadywanie i następnie sprawdzanie tego należy do normalnego repertuaru rozumowań matematyka i w pewnych przypadkach może okazać się skuteczniejsze niż stosowanie wyuczonego schematu. Zalecanym sposobem rozwiązywania równań jest zgadywanie, w nieco trudniejszych przykładach połączone z działaniem odwrotnym i dopełnianiem. Rozwiązywanie równań jest w szkole podstawowej ściśle związane z rozumieniem działań i zapisu – na tym etapie nie stosujemy metody równań równoważnych. Uczeń powinien umieć rozwiązać zarówno równanie $5x = 10$ (np. przez odgadnięcie), jak i równanie $5 \cdot x = 10$ (np. przez dzielenie).

Skąd się wzięło ograniczenie, że niewiadoma ma występować tylko po jednej stronie równania? Otóż badania naukowe dydaktyków prowadzone w wielu krajach pokazały, że istnieje ogromna różnica trudności między równaniami np. $5x - 28 = 32$ i $7x - 28 = 32 + 2x$.

Dla dobrego licealisty są to równania o niemal identycznym stopniu trudności. Jednak okazuje się, że wielu młodszych uczniów potrafi rozwiązać lewe równanie, a prawe pozostaje poza zasięgiem ich możliwości. Ujmując to w wielkim skrócie, można rzec, że to lewe równanie da się rozwiązać na poziomie myślenia arytmetycznego poprzez odwracanie działań, prawe natomiast wymaga już myślenia algebraicznego.

W dawniejszych programach nauczania pojawiała się budząca wątpliwości hasło: zapisywanie wyrażeń algebraicznych. Nie wiadomo było, czy chodzi o wyrażenia typu: Iloczyn liczb a i b zwiększony o 5, czy raczej: Ile nóg ma n koni? Z obecnego zapisu wyraźnie widać, że oczekujemy od uczniów umiejętności drugiego typu.

Można od ucznia oczekiwać umiejętności zapisywania w postaci wyrażenia algebraicznego informacji osadzonych w kontekście praktycznym z zadaną niewiadomą, np. zapisanie ile kosztuje 5 kg jabłek w cenie po x złotych za kilogram lub ile lat ma Kasia, przy podanej informacji, że jest o 5 lat starsza od Basi, która ma b lat. Zdolniejsi uczniowie mogą sobie także poradzić z zapisywaniem informacji, w których niewiadoma nie jest określona z góry (mogą sami to ustalić), ale na tego typu przykłady przyjdzie czas w gimnazjum.

Zadania tekstowe

Ważna jest swoboda ucznia w doborze metod rozwiązywania zadań tekstowych. Szczególnie wyraźnie wtedy widać, jak uczeń rozumie, jak rozumie tekst zawierający informacje liczbowe, jaką tworzy strategię rozwiązania. Należy akceptować wszelkie poprawne strategie i dopuszczać stosowanie przez ucznia jego własnych, w miarę czytelnych zapisów rozwiązania.

W podstawie wyraźnie określono, czego oczekuje się od ucznia. Nie wymaga się stosowania równań do rozwiązywania trudnych zadań tekstowych, takich, których uczeń nie potrafi rozwiązać za pomocą rozumowania arytmetycznego. Ważne jest, by uczeń nie tylko rozwiązywał zadania tekstowe, ale też, by sprawdzał otrzymane wyniki, oceniając ich życiową sensowność.

Elementy geometrii płaszczyzny





Projekt „Nowoczesna edukacja przedmiotów ścisłych i humanistycznych” współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Uczeń ma zarówno rozpoznawać i nazywać figury: punkt, prosta, półprosta, odcinek oraz odcinki i proste prostopadłe i równoległe, ale również rysować je: z pomocą linijki i ekiejki, oraz szkicowo odręcznie.

Nie należy oczekiwać od ucznia znajomości definicji kąta – jest zbyt trudna i niejednoznaczna, szczególnie w zestawieniu z kątami w wielokącie. Wystarczy, że umie z sensem wykonać czynności wymienione w podstawie programowej. Można używać nazwy „kąt pełny” dla kąta o mierze 360 stopni oraz „kąt półpełny” dla kąta o mierze 180 stopni, ale nazwy te mogą mieć dla ucznia sens jedynie w specjalnym kontekście, np. sumy kątów w trójkącie, a nie jako nazwy samodzielnych obiektów. Można używać także pojęcia „kąt wklęsły”, szczególnie w wielokątach. W praktyce kąt jest najczęściej utożsamiany z jego miarą i dopuszczalne jest takie traktowanie go przez ucznia.

Uczeń powinien posługiwać się pojęciem wielokąta (trójkąta, czworokąta) intuicyjnie, bez żadnej definicji (definicja, korzystająca z pojęcia łamanej zamkniętej – to najwcześniejszej poziom liceum). Trapez definiujemy jako czworokąt, który ma co najmniej jedną parę boków równoległych. Uczeń powinien wiedzieć, że każdy równoległobok jest trapezem, powinien też umieć podać co najmniej jedną cechę wyodrębniającą, na przykład kwadraty spośród rombów lub równoległoboki spośród trapezów.

Nie oczekujemy od ucznia definicji koła i okręgu, powinien jednak znać różnicę między tymi pojęciami oraz wiedzieć, że średnica koła (okręgu) jest jedną z cięciw tego koła (okręgu), a promień koła (okręgu) jest dwa razy krótszy od średnicy tego koła (okręgu).

Bryły

Uczeń ma rozpoznawać i nazywać graniastostupy proste, ostrostupy, walce, stożki i kule w sytuacjach praktycznych i wskazywać te bryły wśród innych modeli brył. Większej wiedzy oczekujemy w przypadku prostopadłościanów i sześcianów, w szczególności objaśniania, dlaczego dany graniastostup jest (lub nie jest) prostopadłościanem. Wymaga się rozpoznawania siatek graniastostupów prostych i ostrostupów oraz rysowania siatek prostopadłościanów, ale dla lepszego poznania tych brył uczeń powinien skleić kilka z nich z własno ręcznie sporządzonych siatek. Dla ucznia jest to rozrywka i szansa na pokazanie swoich zdolności manualnych, a jednocześnie przygotowuje go do późniejszych obliczeń i rozwija wyobraźnię przestrzenną. Warto też, by skleił powierzchnię boczną stożka („czapeczkę”) z wycinka kołowego.

Obliczenia w geometrii

Kształtowanie pojęcia pola prostokąta należy rozpocząć od sytuacji, w których oba boki wyrażają się liczbami naturalnymi i uczeń ma obliczyć, z ilu kwadracików składa się prosto kąt. W naturalny sposób pojawia się mnożenie.

W przypadku długości ułamkowych wystarczy, że uczeń wie, że nadal stosuje się tę samą procedurę: aby obliczyć pole prostokąta, mnożę długości boków (wyrażone w tych samych jednostkach).

Wymóg stosowania przez ucznia różnych jednostek pola (bądź objętości) nie jest równo znaczny z umiejętnością zamiany jednej jednostki na drugą. Uczeń powinien stosować różne jednostki w zależności od kontekstu zadania. Jeżeli zaleceniem jest podanie wyniku np. w litrach, a dane są w centymetrach, należy zamieniać jednostki na poziomie liniowym, czyli najpierw centymetry na decymetry, a potem dopiero obliczać objętość czy pojemność.





Droga, prędkość, czas

Przy wykonywaniu związanych z tym obliczeń uczeń nie musi umieć posługiwać się wzorami fizycznymi (typu $v = s/t$). Wystarczy, jeśli uczeń wie, że prędkość to jest droga podzielona przez czas i umie to stosować. Uczeń może wyrażać prędkość w wygodnych w danej sytuacji jednostkach (np. w km/h lub m/min), nie należy jednak od niego oczekiwać umiejętności zamiany jednych jednostek prędkości na inne; to pojawi się dopiero w gimnazjum.

Elementy statystyki opisowej

Uczeń ma gromadzić i porządkować dane, posługując się m.in. tabelami. Ma też odczytywać i interpretować dane przedstawione w tekstach, tabelach, diagramach i na wykresach, przy czym nie chodzi tu o wykresy funkcji w układzie współrzędnych, lecz o takie wykresy, jakie mogą się pojawić w gazecie (na przykład notowania walut lub zmiany temperatury w prognozie pogody).

Zacytowałam celowo w całości fragment Komentarza do podstawy programowej dotyczący matematyki na II etapie edukacyjnym, ponieważ jest to bardzo dobre opracowanie pokazujące jak rozumieć kształcenie matematyki wg nowej podstawy programowej. Poza tym oprócz dokładnych wyjaśnień jakimi umiejętnościami różni się obecny absolwent I etapu edukacyjnego od tego sprzed kilku lat, do których zdążyliśmy już przywyknąć, fragment ten zawiera wskazówki metodyczne jak wprowadzać poszczególne zagadnienia.

W programie „Wspólnie w lepszą e-przyszłość” w części dotyczącej treści wraz z opisem procedur osiągania celów i opisem celów szczegółowych dla klasy IV rozszerzyłam te wskazówki, tak by nauczyciel realizujący program miał łatwość w przygotowaniu się do zajęć, część z nich zawiera także przykłady z najbliższym otoczeniem ucznia.

2. CELE PROGRAMU I ZADANIA NAUCZYCIELA

2.1. Cele ogólne kształcenia ogólnego a cele programu

Tworząc ten program przede wszystkim na uwadze zapewnienie realizacji nadrzędnego celu – celu kształcenia ogólnego w szkole podstawowej jakim jest:

Kształcenie ogólne w szkole podstawowej tworzy fundament wykształcenia – szkoła łagodnie wprowadza uczniów w świat wiedzy, dbając o ich harmonijny rozwój intelektualny, etyczny, emocjonalny, społeczny i fizyczny.

Program umożliwia realizację celów kształcenia ogólnego na II etapie edukacyjnym, zapisanych w podstawie programowej kształcenia ogólnego:

- 1) *przyswojenie przez uczniów określonego zasobu wiadomości na temat faktów, zasad, teorii i praktyki, dotyczących przede wszystkim tematów i zjawisk bliskich doświadczeniom uczniów;*





Projekt „Nowoczesna edukacja przedmiotów ścisłych i humanistycznych” współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- 2) *zdobycie przez uczniów umiejętności wykorzystania posiadanych wiadomości podczas wykonywania zadań i rozwiązywania problemów;*
- 3) *kształtowanie u uczniów postaw warunkujących sprawne i odpowiedzialne funkcjonowanie we współczesnym świecie.*

W niniejszym programie realizacja tych celów odbywa się w oparciu następujące ich rozumienie:

ad.1.

Przy tworzeniu programu nauczania najistotniejszym elementem był taki dobór materiału, treści zadań oraz metod, by uczniowie mieli możliwość poznawać nowe wiadomości matematyczne w oparciu o zjawiska bliskie doświadczeniom uczniów, oraz by ich motywacja do nauki matematyki wynikała z potrzeby wykorzystania jej w dalszej nauce i życiu codziennym

ad.2.

Kształcenie matematyczne poparte możliwością wykorzystania go w sytuacjach praktycznych powinno stać się dla nauczycieli nadrzędnym celem. Praktyka w tym zakresie pokazuje, że stosowanie wiedzy i umiejętności w sytuacjach praktycznych sprawia uczniom duże problemy. W programie kładę nacisk na swobodny dobór przez uczniów sposobów rozwiązania zadania czy problemu (najbardziej dogodny dla ucznia) i prowokowania do obserwacji najbliższego otoczenia i odnajdywania przykładów zastosowania poznanej wiedzy. Nauczyciel powinien tworzyć takie sytuacje, aby uczniowie sami zauważyli problem, a następnie próbowali go samodzielnie rozwiązać.

Ad.3.

Oprócz zdobytej przez uczniów wiedzy i umiejętności warunkujących ich funkcjonowanie w nowoczesnym świecie niezwykle istotne są także postawa i odpowiedzialność za drugiego człowieka, normy moralne, które będą stosować w życiu. Lekcje matematyki można z powodzeniem wykorzystać do realizacji także tych celów. Podczas nich kształcimy przecież systematyczność, wytrwałość, odpowiedzialność, dokładność i precyzję, zależność od innych (praca w grupach, metoda projektu). Niniejszy program daje takie możliwości zarówno nauczycielowi przy projektowaniu i prowadzeniu procesu, jak uczniowi - odbiorcy i uczestnikowi realizowanego programu.

2.2. Zadania nauczycieli - umiejętności ponadprzedmiotowe

We Wstępie do podstawy programowej oprócz wyżej opisanych celów kształcenia znajdują się także zapisy dotyczące najważniejszych umiejętności zdobywanych przez ucznia w trakcie kształcenia ogólnego w szkole podstawowej, o których nie można zapomnieć przy tworzeniu programu i jego realizacji, bowiem tylko uczeń w nie wyposażony będzie miał szansę na osiągnięcie celów szczegółowych z matematyki. Są to:

- 1) *czytanie – rozumiane zarówno jako prosta czynność, jako umiejętność rozumienia, wykorzystania i przetwarzania tekstów w zakresie umożliwiającym zdobywanie wiedzy, rozwój emocjonalny, intelektualny i moralny oraz uczestnictwo w życiu społeczeństwa;*





Projekt „Nowoczesna edukacja przedmiotów ścisłych i humanistycznych” współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- 2) *myślenie matematyczne – umiejętność korzystania z podstawowych narzędzi matematyki w życiu codziennym oraz prowadzenia elementarnych rozumowań matematycznych;*
- 3) *myślenie naukowe – umiejętność formułowania wniosków opartych na obserwacjach empirycznych dotyczących przyrody i społeczeństwa;*
- 4) *umiejętność komunikowania się w języku ojczystym i w języku obcym, zarówno w mowie jak i w piśmie;*
- 5) *umiejętność posługiwania się nowoczesnymi technologiami informacyjno-komunikacyjnymi, w tym także dla wyszukiwania i korzystania z informacji;*
- 6) *umiejętność uczenia się jako sposób zaspokajania naturalnej ciekawości świata, odkrywania swoich zainteresowań i przygotowanie do dalszej edukacji;*
- 7) *umiejętność pracy zespołowej.*

Umiejętności w/w są umiejętnościami niezbędnymi dla funkcjonowania każdego człowieka i wykorzystywana niemal podczas każdej minuty jego życia, a wykonywane automatycznie często nie zwracają naszej uwagi. Aby jednak tak było trzeba te umiejętności w uczniach wykształcić. To nauczyciel jest projektantem swojej lekcji i to on tworzy sytuacje dydaktyczne, uczeń tylko uczestniczy w tym procesie. Szkopuł w tym, by robił to chętnie, by był ciekawy każdej następnej lekcji i nie był zmęczony monotonią i usilnymi staraniami nauczyciela, zajętego np. uczeniem czytania ze zrozumieniem na lekcji matematyki czy przesadnym stosowaniem pracy w grupach na każdej lekcji, by zadośćuczynić zapisami rozporządzenia o umiejętności pracy zespołowej. Pamiętać należy, że te umiejętności ma kształcić podczas swoich lekcji każdy nauczyciel przy okazji realizacji swojego przedmiotu.

Nauczycielowi realizującemu ten program zostawiam pełną dowolność w dobieraniu przykładów działań pozwalających na wykształcanie u uczniów umiejętności ponadprzedmiotowych. W tym miejscu podaję jedynie po kilka:

- 1) *czytanie – rozumiane zarówno jako prosta czynność,...*: samodzielne czytanie poleceń i zadań z treścią, odczytywanie informacji z różnych źródeł (diagramy, symbole, tabele, wykresy...), czytanie globalne, czytanie ze zrozumieniem zadań o treściach z życia codziennego, w tym także artykułów prasowych, reklam, ulotek, odróżnianie informacji ważnych od mniej istotnych lub zbędnych.
- 2) *myślenie matematyczne – umiejętność korzystania z podstawowych narzędzi matematyki...*: wykorzystanie zależności czasowych do planowania pracy, czasu wolnego..., rozwiązywanie zadań o treściach z życia codziennego z wykorzystaniem narzędzi matematycznych, korzystanie z aplikacji kalkulatorów, kodowanie, system dwójkowy – binarny, kalkulator, liczydło, obliczenie pieniężne, wykorzystanie jednostek miar, określanie zdarzeń na osi czasowej, do zestawień, porównań, korelacji, obliczanie pól, objętości na praktycznych przykładach, argumentowanie, wyrażanie sądów, wnioskowanie.
- 3) *myślenie naukowe – umiejętność formułowania wniosków opartych na obserwacjach...*: wykorzystywanie doświadczeń i obserwacji do formułowania wniosków (doświadczenie – obserwacje – wniosek), działanie wg schematu: obserwacja – skonkretyzowanie myśli-wniosek, wykorzystanie poprawnej





argumentacji do wnioskowania, wyszukiwanie, porządkowanie i interpretowanie informacji z różnych źródeł (wyniki badań statystycznych (CBOS,...), reklam, ulotek. wyników próbnych sprawdzianów, artykułów prasowych, odróżnianie sondaży od opracowań naukowych.

- 4) *umiejętność komunikowanie się w języku ojczystym i języku obcym...*: pisanie listów, zaproszeń, życzeń, kartek, ulotek, ogłoszeń, e-maili, zwracanie uwagi na poprawność wypowiedzianych zdań zarówno w mowie jak i piśmie – poprzez budowę zdań, składnie, budowanie świadomości językowej, wyłączenie autokorekty, stosowanie synonimów.
- 5) *umiejętność posługiwania się TIK, ...*: wykorzystanie zasobów Internetu do przygotowania się do lekcji, do odrobienia pracy domowej, wykorzystanie multimediów do nauki, wykorzystanie poczty elektronicznej np. do odrabiania, zadawania zadań domowych, wykorzystanie Power Pointa do prezentacji efektów swojej pracy, wykorzystywanie umiejętności pracy z notebookiem do zapisywania notatek. Trzeba jednak zauważyć, że nowoczesne technologie, bez kontroli, rodzą niebezpieczeństwo sięgania po treści niebezpieczne dla psychiki dziecka. Dlatego nauczyciel powinien uczyć selekcjonowania informacji w sferze wiadomości merytorycznych i odpowiednich dla uczniów treści.
- 6) *umiejętność uczenia się jako sposób zaspokajania naturalnej ciekawości świata, ...*: poszukiwanie – odkrywanie zainteresowań, uzdolnień, talentów, dokonywanie samooceny, pokazywanie technik rozpoznawania u siebie (uczniów) preferencji do optymalnego uczenia się- diagnoza wstępna, pokazywanie, uświadamianie korzyści zajęć ruchowych, sportowych, rekreacyjnych do uczenia się, dla zdrowia i jako sposób spędzania czasu wolnego, w odpoczynku. Stosowanie przez nauczyciela elementów oceniania kształtującego, poprzez dawanie informacji zwrotnej uczniowi także wskazywać będzie drogę do najskuteczniejszego uczenia się. Także stosowana indywidualizacja pomoże uczniom w poznawaniu siebie i swoich preferencji do efektywnego uczenia się.
- 7) *umiejętność pracy zespołowej*; praca w grupach jako metoda pracy na lekcji, udział w projekcie, odrabianie pracy domowej(np. parami), przygotowywanie materiałów do lekcji. Pracując w grupach nauczyciel powinien zwracać uwagę na korzyści płynące z pracy zespołowej ale także na odpowiedzialność, jaką obarczony jest każdy członek zespołu, jak ważne jest przestrzeganie zasad pracy w grupie oraz jak ważne jest przydzielanie ról: nie każdy nadaje się na lidera, nie każdy na organizatora,... Każdy natomiast ma takie cechy i umiejętności które można wykorzystać z korzyścią dla całego zespołu (um. plastyczne, techniczne).

Kolejne zapisy w rozporządzeniu o podstawie programowej także zobowiązują nauczyciela do projektowania pracy w określonym kierunku. Niektóre z nich wynikają bezpośrednio z wyżej opisanych umiejętności ponadprzedmiotowych, inne wskazują na konieczność podjęcia działań przez nauczyciela, które wykształcać będą prawidłowe nawyki postępowania niezbędne w dalszym kształceniu a także późniejszym samodzielnym życiu. Mam tu na myśli zapisy:

Jednym z najważniejszych zadań szkoły podstawowej jest kształcenie umiejętności





Projekt „Nowoczesna edukacja przedmiotów ścisłych i humanistycznych” współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

posługiwania się językiem polskim, w tym dbałość o wzbogacanie zasobu słownictwa uczniów. Wypełnianie tego zadania należy do obowiązków każdego nauczyciela:

- działania w celu realizacji tego zadania można połączyć z działaniami kształcącymi *umiejętność komunikowania się w języku ojczystym i języku obcym...* opisanymi wyżej.

Ważnym zadaniem szkoły podstawowej jest przygotowanie uczniów do życia w społeczeństwie informacyjnym. Nauczyciele powinni stwarzać uczniom warunki do nabywania umiejętności wyszukiwania, porządkowania i wykorzystywania informacji z różnych źródeł, z zastosowaniem technologii informacyjno-komunikacyjnych, na zajęciach z różnych przedmiotów.

- Działania w celu realizacji tego zadania można połączyć z działaniami kształcącymi *umiejętność posługiwania się TIK...* opisanymi wyżej.

Realizację powyższych celów powinna wspomagać dobrze wyposażona biblioteka szkolna, dysponująca aktualnymi zbiorami, zarówno w postaci księgozbioru, jak i w postaci zasobów multimedialnych. Nauczyciele wszystkich przedmiotów powinni odwoływać się do zasobów biblioteki szkolnej i współpracować z nauczycielami bibliotekarzami w celu wszechstronnego przygotowania uczniów do samokształcenia i świadomego wyszukiwania, selekcjonowania i wykorzystywania informacji.

- Pomocą nauczyciela w wypełnianiu zadań: *kształcenie umiejętności posługiwania się językiem polskim...* jak i *przygotowanie uczniów do życia w społeczeństwie informacyjnym* jest dobrze wyposażona biblioteka szkolna. Odwoływanie się do jej zasobów i wyposażenia wykształci w uczniach nawyk poszukiwania różnych informacji z wykorzystaniem tego co jest w jego otoczeniu, i w ten sposób doceni wysiłki wszystkich dbających o dobra zgromadzone w jednym miejscu. Korzystanie z internetu właśnie w bibliotece ma także dodatkowe atuty, otóż uczeń korzysta z zabezpieczonej sieci pod względem stron niedozwolonych, a także pod nadzorem nauczyciela bibliotekarza.

Ponieważ środki społecznego przekazu odgrywają coraz większą rolę zarówno w życiu społecznym, jak i indywidualnym, każdy nauczyciel powinien poświęcić dużo uwagi edukacji medialnej, czyli wychowaniu uczniów do właściwego odbioru i wykorzystania mediów.

- to zadanie można na lekcji matematyki wykonać, np. poprzez nawiązywanie do sposobów spędzania czasu wolnego, w tym poprzez selekcjonowanie programów telewizyjnych np. analizowanie programu tv w gazecie; poprzez przeanalizowywanie reklam telewizyjnych -wskazywanie na zagrożenia z niewłaściwego ich odbioru; poprzez kształtowanie nawyku weryfikowania informacji pod kątem ich realności-prawdziwości i zwrócenie uwagi na manipulowanie poprzez reklamy.

Ważnym zadaniem szkoły podstawowej jest także edukacja zdrowotna, której celem jest kształtowanie u uczniów nawyku dbałości o zdrowie własne i innych ludzi oraz umiejętności tworzenia środowiska sprzyjającego zdrowiu:





Projekt „Nowoczesna edukacja przedmiotów ścisłych i humanistycznych” współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- wypełnienie tego zadania można zapewnić na lekcji matematyki poprzez dobieranie zadań o tematyce zdrowotnej, takie jak np. obliczanie kalorii, układanie jadłospisu dziennego z zachowaniem proporcji z piramidy odżywiania, układanie rozkładu dnia z rozbiciem godzinowym, zarówno podczas roku szkolnego jak i dni wolnych od nauki (np. w wakacje).

W rozwoju społecznym bardzo ważne jest kształtowanie postawy obywatelskiej, postawy poszanowania tradycji i kultury własnego narodu, a także postawy poszanowania dla innych kultur i tradycji. Szkoła podejmuje odpowiednie kroki w celu zapobiegania wszelkiej dyskryminacji.

- To zadanie jest realizowane każdego dnia, podczas każdej sytuacji życia codziennego w szkole (lekcje, przerwy, wycieczki i wyjścia,...) i szczegółowo opisane przy realizacji celów wychowania.

3. CELE KSZTAŁCENIA - WYMAGANIA OGÓLNE

Poniżej przytaczam fragment rozporządzenia (Dz.U. 2012 nr 165 poz. 977) zawierającego wymagania ogólne (cele) dla przedmiotu MATEMATYKA na II etapie edukacyjnym:

I. Sprawność rachunkowa

Uczeń wykonuje proste działania pamięciowe na liczbach naturalnych, całkowitych i ułamkach, zna i stosuje algorytmy działań pisemnych oraz potrafi wykorzystać te umiejętności w sytuacjach praktycznych.

II. Wykorzystanie i tworzenie informacji

Uczeń interpretuje i przetwarza informacje tekstowe, liczbowe, graficzne, rozumie i interpretuje odpowiednie pojęcia matematyczne, zna podstawową terminologię, formułuje odpowiedzi i prawidłowo zapisuje wyniki.

III. Modelowanie matematyczne

Uczeń dobiera odpowiedni model matematyczny do prostej sytuacji, stosuje poznane wzory i zależności, przetwarza tekst zadania na działania arytmetyczne i proste równania.

IV. Rozumowanie i tworzenie strategii

Uczeń prowadzi proste rozumowanie składające się z niewielkiej liczby kroków, ustala kolejność czynności (w tym obliczeń) prowadzących do rozwiązania problemu, wyciąga wnioski z kilku informacji podanych w różnej postaci.

Program nauczania matematyki „Wspólnie w lepszą e-przyszłość” dla II etapu edukacyjnego zapewnia realizację celów opisanych w powyższych wymaganiach ogólnych. Uczeń kształcony według tego programu ma szansę nabycia i doskonalenia umiejętności opisanych w tych wymaganiach. Do każdego z wymagań ogólnych formułuję **umiejętności szczegółowe** im przypisane.





Ad. I. Sprawność rachunkowa

Uczeń:

- sprawnie wykonuje w pamięci cztery podstawowe działania: dodawanie, odejmowanie, mnożenie i dzielenie liczb naturalnych, całkowitych, ułamków zwykłych i dziesiętnych,
- zna i poprawnie stosuje algorytmy działań na liczbach naturalnych i ułamkach dziesiętnych sposobem pisemnym,
- zna i poprawnie stosuje reguły kolejności wykonywania działań.
- oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych (wielodziałaniowych), w których występują liczby całkowite, z zastosowaniem reguł kolejności wykonywania działań,
- zna i stosuje zasady dodawania, odejmowania, mnożenia i dzielenia ułamków zwykłych,
- zna i stosuje zasady skracania i rozszerzania ułamków zwykłych, zamiany liczb mieszanych na ułamki niewłaściwe i ułamków niewłaściwych na liczby mieszane,
- porównuje liczby naturalne, ułamki zwykłe i dziesiętne,
- zna i stosuje cechy podzielności liczb,
- zna i stosuje zasady zaokrąglania liczb i szacowania wyników działań,
- posługuje się kalkulatorem przy wykonywaniu trudniejszych obliczeń,
- stosuje działania pamięciowe i pisemne w sytuacjach praktycznych (rozwiązuje zadania tekstowe a także układa treści do podanych działań).

Ad. II. Wykorzystanie i tworzenie informacji

Uczeń:

- odczytuje i interpretuje informacje tekstowe, liczbowe, graficzne bezpośrednio wynikające z treści zadania,
- przetwarza informacje tekstowe, liczbowe, graficzne,
- przedstawia dane w różnych formach graficznych,
- rozumie i interpretuje odpowiednie pojęcia matematyczne,
- zna podstawową terminologię matematyczną i używa prostego języka matematycznego,
- stosuje język matematyczny do opisu rozumowania i formułowania uzyskanych wyników,
- wykorzystuje podany sposób postępowania,
- stosuje standardową procedurę dla typowych, a także nietypowych danych,
- precyzyjnie przedstawia przebieg swojego rozumowania,
- formułuje odpowiedzi, adekwatne do pytań postawionych w zadaniu i zapisuje wyniki
- rozwiązuje zadania tekstowe, odczytując niezbędne informacje i dostrzegając zależności między nimi,
- układa pytania lub zadania tekstowe do podanych informacji.

Ad. III. Modelowanie matematyczne

Uczeń:

- dobiera odpowiedni model matematyczny do prostej sytuacji,
- stosuje poznane wzory i zależności,
- opisuje typowe sytuacje zadaniowe za pomocą prostego wyrażenia algebraicznego,





Projekt „Nowoczesna edukacja przedmiotów ścisłych i humanistycznych” współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- zapisuje tekst zadania za pomocą prostego równania i rozwiązuje go,
- przetwarza treść zadania na działania arytmetyczne,
- ocenia przydatność otrzymanego wyniku zadania względem założeń rozwiązywanej sytuacji,
- przekształca informacje z jednej postaci w inną,
- rozumie i wykorzystuje podaną ilustrację, jako wskazówkę ułatwiającą rozwiązanie zadania.

Ad. IV. Rozumowanie i tworzenie strategii

Uczeń:

- prowadzi proste rozumowanie składające się z niewielkiej liczby kroków,
- układa schemat rozwiązania zadania składający się z kilku kroków, bądź dobiera go do wskazanej sytuacji problemowej,
- ustala kolejność wykonywania czynności (w tym obliczeń) prowadzących do rozwiązania problemu,
- wyciąga wnioski wynikające z kilku informacji podanych w różnej postaci szacuje otrzymane wyniki,
- ustala zależności między podanymi informacjami.

Program nauczania matematyki „Wspólnie w lepszą e-przyszłość” umożliwi także realizację celów wychowania.

4. CELE WYCHOWANIA

Każdy nauczyciel jest pedagogiem, więc musi w swojej pracy uwzględniać cele wychowawcze zawarte w podstawie programowej i wykorzystywać każdą okazję (lekcje, przerwy, wycieczki, zajęcia dodatkowe) do kształtowania osobowości uczniów. Cytując rozporządzenie:

W procesie kształcenia ogólnego szkoła podstawowa kształtuje u uczniów postawy: sprzyjające ich dalszemu rozwojowi indywidualnemu i społecznemu, takie jak: uczciwość, wiarygodność, odpowiedzialność, wytrwałość, poczucie własnej wartości, szacunek dla innych ludzi, ciekawość poznawcza, kreatywność, przedsiębiorczość, kultura osobista, gotowość do uczestnictwa w kulturze, podejmowania inicjatyw oraz do pracy zespołowej.

i uwzględniając zapisy z *Misji szkoły* w programie formułują cele wychowania:

- wdrażanie do samodzielności, systematyczności i wytrwałości, samodzielnego podejmowania decyzji;
- kształtowanie pozytywnego nastawienia do podejmowania wysiłku intelektualnego;
- ukazanie ciekawych stron przedmiotu;
- uświadomienie przydatności wiedzy i umiejętności matematycznych;
- aktywizowanie ucznia, zachęcanie do przejawiania inicjatywy i realizowania własnych pomysłów;
- rozwijanie umiejętności słuchania innych;
- wykazywanie się tolerancją, koleżeństwem i przyjaźnią;





Projekt „Nowoczesna edukacja przedmiotów ścisłych i humanistycznych” współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- umiejętność współpracy w grupie i skutecznej komunikacji;
- kształcenie umiejętności radzenia sobie ze stresem;
- przygotowanie do kolejnego etapu kształcenia;
- kształtowanie poczucia własnej wartości i krytycznej samooceny.

Realizacja tych celów jest możliwa podczas każdej lekcji matematyki, program pozostawia wiele dowolności w tym zakresie. Nauczyciel budując sytuacje dydaktyczne zawsze ma na myśli również w/w cele wychowawcze. Może on dowolnie dobierać treści zajęć, aby dodatkowo wzmocnić i podkreślić to co w danej sytuacji (w danym czasie, lub przy okazji rozwiązywania sytuacji trudnych) jest konieczne (np. postawa patriotyczna – przy okazji rocznic historycznych, czy świąt lokalnych (dożynki), kształtowanie poczucia własnej wartości i krytycznej samooceny- np. przy formułowaniu oceny z zachowania).

5. TREŚCI NAUCZANIA Z ODNIESIENIEM DO WYMAGAŃ SZCZEGÓŁOWYCH Z PODSTAWY PROGRAMOWEJ, OCZEKIWANE OSIĄGNIĘCIA UCZNIÓW

Zamieszczone poniżej treści nauczania zostały podzielone na działy zgodnie z podziałem treści w podręczniku „Matematyka z plusem” Gdańskiego wydawnictwa Oświatowego, który będzie wykorzystywany na lekcjach matematyki jako podręcznik towarzyszący programowi. Odpowiadają one kolejnym wymaganiom szczegółowym zawartym w podstawie programowej z matematyki dla II etapu edukacyjnego.

Każdy proponowany zakres tematyczny zawiera:

Dział

Treści nauczania

Wymagania szczegółowe z podstawy programowej realizowanych na lekcji

Umiejętności szczegółowe - oczekiwane osiągnięcia ucznia

Dodatkowo dla kl. IV opracowano **wskazówki metodyczne** do osiągnięcia szczegółowych celów edukacyjnych, uwzględniające poziom wiedzy i umiejętności uczniów „na wejściu”, czyli po przekroczeniu progu II etapu edukacyjnego. Według tego wzoru nauczyciel może opracować takie wskazówki dla pozostałych klas. W rozdziale: **Sposoby osiągnięcia celów kształcenia** ...zawarłam bardzo szczegółowo zalecenia metodyczne do całego programu.

Ze względu na specyfikę wdrażania projektu, program ten zawiera propozycje metod i technik kształcenia, które mogą być dowolnie modyfikowane przez nauczyciela i uzupełniane o dodatkowe materiały TIK zamieszczane na platformie edukacyjnej. Program nie proponuje takich materiałów, gdyż zostaną one przygotowane przez nauczyciela w trakcie realizacji programu. Metody proponowane przez autora programu są więc propozycjami przygotowanymi na tradycyjne lekcje matematyki (choć z wykorzystaniem zasobów Internetu). Wzbogacenie ich o materiały i narzędzia TIK urozmaici paletę metod i technik oraz pozwoli uczniom na skuteczne





KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt „Nowoczesna edukacja przedmiotów ścisłych i humanistycznych” współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

uczenie się matematyki w nowoczesny sposób i przygotowuje ich do uczenia się i wykorzystywania wiedzy matematycznej w e – przyszłości.

Zakres tematyczny treści programowych dla kl. IV



Priorytet III

Działanie 3.3

Poddziałanie 3.3.4

Wysoka jakość systemu oświaty,

Poprawa jakości kształcenia,

Modernizacja treści i metod kształcenia.



Dział:

Treści nauczania:

Wymagania szczegółowe z podstawy programowej realizowanych na lekcji:

Umiejętności szczegółowe - oczekiwane osiągnięcia ucznia:

Wskazówki metodyczne do osiągnięcia szczegółowych celów edukacyjnych, uwzględniające poziom wiedzy i umiejętności uczniów „na wejściu”, czyli po przekroczeniu progu II etapu edukacyjnego.

DZIAŁ: Liczby i działania

TREŚCI: Rachunek pamięciowy w zakresie 100.

1. Dodawanie i odejmowanie w pamięci liczb dwucyfrowych
2. Mnożenie i dzielenie przez liczby jednocyfrowe (działania typu $2 \cdot 27$, $68 : 2$)
3. Dzielenie z resztą

UMIĘJĘTNOŚCI (podstawa programowa):

Uczeń:

- 2.1) dodaje i odejmuje w pamięci liczby naturalne dwucyfrowe, liczby wielocyfrowe w przypadkach, takich jak np. $230 + 80$ lub $4600 - 1200$; liczbę jednocyfrą dodaje do dowolnej liczby naturalnej i odejmuje od dowolnej liczby naturalnej
- 2.3) mnoży i dzieli liczbę naturalną jednocyfrą, dwucyfrą lub trzycyfrą pisemnie, **w pamięci** (w najprostszych przykładach) i za pomocą kalkulatora (w trudniejszych przykładach)
- 2.4) wykonuje dzielenie z resztą liczb naturalnych





Projekt „Nowoczesna edukacja przedmiotów ścisłych i humanistycznych” współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- 6.3) rozwiązuje równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą występującą po jednej stronie równania (poprzez zgadywanie, dopełnianie lub wykonanie działania odwrotnego).

UMIEJĘTNOŚCI SZCZEGÓŁOWE:

Uczeń:

- wykonuje działania na liczbach naturalnych w pamięci:
- dodaje, odejmuje liczby (też w przypadkach, takich jak np. $240 + 90$; $3600 - 2500$, liczbę naturalną jednocyfrową dodaje do dowolnej liczby naturalnej),
- mnoży, dzieli liczby w zakresie tabliczki mnożenia do 100
- mnoży, dzieli liczby typu $23 \cdot 6$; $96 : 4$
- mnoży, dzieli liczby przez 10, 100 i 1000 oraz w przypadkach, takich jak np. $30 \cdot 110$; $3600 : 60$
- stosuje przemienność dodawania i mnożenia
- stosuje łączność dodawania i mnożenia
- stosuje rozdzielność mnożenia i dzielenia względem dodawania lub odejmowania (przez liczbę jednocyfrową, bez nazywania praw)
- odczytuje i stosuje określenia: suma, składniki, odjemna, odjemnik, różnica, czynniki, iloczyn, dzielna, dzielnik, iloraz

WSKAZÓWKI METODYCZNE: procedury osiągania szczegółowych celów edukacyjnych - szczegółowy opis osiągnięć uczniów

Uczniowie po pierwszym etapie edukacji matematycznej powinni umieć:

- dodawać i odejmować liczby w zakresie 100 (bez algorytmów działań pisemnych);
- sprawdzać wyniki odejmowania za pomocą dodawania;
- podawać z pamięci iloczyny w zakresie tabliczki mnożenia;
- sprawdzać wyniki dzielenia za pomocą mnożenia;
- rozwiązywać łatwe równania jednodziałaniowe z niewiadomą w postaci okienka (bez przenoszenia na drugą stronę);
- rozwiązuje zadania tekstowe wymagające wykonania jednego działania;
- wykonać łatwe obliczenia pieniężne (cena, ilość, wartość) i radzi sobie w sytuacjach codziennych wymagających takich umiejętności.

Doskonaląc sprawność rachunkową stwarzamy sytuacje pozwalające na dalsze kształcenie sprawności w zakresie obliczeń pamięciowych wykorzystując przy tym umiejętności uczniów. Rozszerzamy nabyte umiejętności w zakresie:





Projekt „Nowoczesna edukacja przedmiotów ścisłych i humanistycznych” współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- dodawania i odejmowania liczb dwucyfrowych oraz prostych liczb trzycyfrowych (np. zakończonych zerami)
- dodawania liczby jednocyfrowej do dowolnej liczby naturalnej i odejmowania liczby jednocyfrowej od dowolnej liczby naturalnej;
- mnożenia liczby dwucyfrowej przez 2 i 3;
- dzielenia w pamięci typu $68 : 4$;
- prostego dzielenia z resztą (np. $25 : 6$).

Należy dążyć do jak najsprawniejszego pamięciowego opanowania przez uczniów tabliczki mnożenia i dzielenia (w zakresie 100). Dobieramy tak przykłady zadań, aby uczniowie ćwiczyli sprawność pamięciową rozwiązując proste równania z jedną niewiadomą, wykorzystując przy tym dowolne sposoby (zgadywanie, dopełnianie, czy też wykonanie działania odwrotnego), a dodawanie i odejmowanie także na wyrażeniach dwumianowanych (np. wykorzystując obliczenia pieniężne) oraz by mieli możliwość doboru metody obliczeń najkorzystniejszą wg nich.

Tworzymy sytuacje, w których uczniowie muszą podejmować próby **analizowania zadań w celu stworzenia matematycznego opisu sytuacji zadaniowej, zapisywania tego opisu, wykonywania obliczeń oraz udzielania odpowiedzi**. Jest to **przygotowanie uczniów do interpretowania i tworzenia informacji**.

Tworzymy sytuacje, w których uczniowie muszą **podjąć decyzję o doborze sposobu obliczeń dogodną w danej sytuacji**.

Dobieramy tak zadania, by uczniowie mieli możliwość ciągłego doskonalenia umiejętności sprawności rachunkowej sprawdzania poprawności już wykonanych obliczeń.

DZIAŁ: Liczby i działania

TREŚCI: Porównywanie różnicowe i ilorazowe.

Znajdowanie liczby, która jest od danej liczby o 15 większa, o 7 mniejsza, 3 razy większa, 2 razy mniejsza, itp. Rozwiązywanie zadań tekstowych. Szacowanie wyników.





UMIEJĘTNOŚCI (podstawa programowa): **Uczeń:**

- 2.6) porównuje różnicowo i ilorazowo liczby naturalne;
- 2.12) szacuje wyniki działań.

UMIEJĘTNOŚCI SZCZEGÓŁOWE: **Uczeń:**

- porównuje różnicowo i ilorazowo liczby naturalne: odpowiada na pytania: *O ile więcej?, O ile mniej? Ile razy więcej?, Ile razy mniej?*
- oblicza, o ile jedna liczba jest większa (mniejsza) od drugiej liczby, ile razy jedna liczba jest większa (mniejsza) od drugiej liczby
- wykonuje łatwe obliczenia pieniężne (cena, ilość, wartość) i radzi sobie w sytuacjach codziennych
- rozwiązuje zadania osadzone w kontekście praktycznym i stosuje w nich porównywanie różnicowe i ilorazowe,
- wykonuje czynności ułatwiające rozwiązanie zadania (rysunek pomocniczy, zapis informacji, zadawanie pytań),
- szacuje wyniki działań,
- weryfikuje wynik zadania tekstowego, oceniając sensowność rozwiązania.

WSKAZÓWKI METODYCZNE: procedury osiągnięcia szczegółowych celów edukacyjnych - **szczegółowy opis osiągnięć uczniów**

Uczeń po kl.III:

- porównuje różnicowo liczby naturalne: odpowiada na pytania: *O ile więcej?, O ile mniej?*
- oblicza, o ile jedna liczba jest większa (mniejsza) od drugiej liczby
- rozwiązuje zadania tekstowe wymagające wykonania jednego działania (w tym zadania na porównywanie różnicowe, ale bez porównywania ilorazowego).

W dalszym kształceniu założonych umiejętności należy wprowadzić porównywanie ilorazowe jako nowy materiał. Zagadnienie to należy osadzić w kontekście praktycznym i pokazać uczniom, że zagadnienia porównywania ilorazowego i różnicowego powinni odnosić nie tylko do liczb, ale również do zadań dotyczących np. długości, wieku, wysokości, w tym również w zwrotach przeciwstawnych (np. dłuższy – krótszy). Nabywanie przez uczniów nawyku szacowania otrzymanego wyniku i urealniania go powinno być kształtowane już od pierwszych dni kształcenia matematycznego.

DZIAŁ: Liczby i działania

TREŚCI: Kwadraty i sześciiany liczb.

Przykłady obliczania drugiej i trzeciej potęgi liczb naturalnych.





UMIEJĘTNOŚCI (podstawa programowa):

Uczeń:

- 2.10) oblicza kwadraty i sześciany liczb

UMIEJĘTNOŚCI SZCZEGÓŁOWE:

Uczeń:

- przedstawia potęgę jako iloczyn tych samych czynników typu: $5 \cdot 5 \cdot 5 = 5^3$; $4^2 = 4 \cdot 4$
- oblicza kwadraty i sześciany liczb naturalnych, z możliwością korzystania z kalkulatora
- odczytywać zapis potęgi (np. cztery do kwadratu, pięć do sześcianu).

WSKAZÓWKI METODYCZNE: procedury osiągnięcia szczegółowych celów edukacyjnych - szczegółowy opis osiągnięć uczniów

Zagadnienie to jest dla uczniów zupełnie nowe. Wprowadzanie potęg na tym etapie musi opierać się na wiedzy i umiejętnościach bliskich uczniom, w tym przypadku na mnożeniu przez siebie tych samych liczb. Należy pokazać uczniom korzyści ze stosowania zapisu potęgi jako krótszego i czytelniejszego. Zwracamy uwagę na prawidłowy zapis potęgi, a także na poprawność odczytywanych potęg. Należy tworzyć sytuacje praktyczne, w których uczniowie obliczają kwadraty i sześciany liczb (np. obliczając pole kwadratu).





DZIAŁ: Liczby i działania

TREŚCI: Kolejność wykonywania działań.

Obliczanie wartości prostych wyrażeń arytmetycznych.

UMIEJĘTNOŚCI (podstawa programowa):

Uczeń:

- 2.11) Uczeń stosuje reguły dotyczące kolejności wykonywania działań.

UMIEJĘTNOŚCI SZCZEGÓŁOWE:

Uczeń:

- stosuje prawa działań podczas wykonywania obliczeń
- stosuje właściwą kolejność wykonywania działań;
- dobiera i stosuje poznane metody ułatwiające obliczenia w pamięci

WSKAZÓWKI METODYCZNE: procedury osiągnięcia szczegółowych celów edukacyjnych - szczegółowy opis osiągnięć uczniów

Uczeń nie spotkał się do tej pory z sytuacją, w której w jednym przykładzie było więcej niż jedno działanie. Bardzo ważne na etapie wprowadzenia tego zagadnienia jest wyrobienie u uczniów intuicji w tym zakresie popartymi w dalszej kolejności prawami o przemienności i łączności dodawania i mnożenia oraz o kolejności wykonywania działań, aby nabyli nawyk sprawdzania poprawności wyniku wykonywanych, aby obliczali wartość wyrażeń arytmetycznych, w których występuje więcej niż jedno działanie stosując przy tym zasadę kolejności wykonywania działań a także obliczali wartości wyrażenia, w których występuje nawias okrągły.





DZIAŁ: Liczby i działania

TREŚCI: Zadania tekstowe.

Rozwiązywanie i układanie prostych zadań tekstowych wymagających obliczeń pamięciowych.

UMIEJĘTNOŚCI (podstawa programowa):

Uczeń:

- 14.1) czyta ze zrozumieniem prosty tekst zawierający informacje liczbowe;
- 14.2) wykonuje wstępne czynności ułatwiające rozwiązanie zadania, w tym rysunek pomocniczy lub wygodne dla niego zapisanie informacji i danych z treści zadania;
- 14.3) dostrzega zależności między podanymi informacjami;
- 14.4) dzieli rozwiązanie zadania na etapy, stosując własne, poprawne, wygodne dla niego strategie rozwiązania;
- 14.5) do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym stosuje poznaną wiedzę z zakresu arytmetyki i geometrii oraz nabyte umiejętności rachunkowe, a także własne poprawne metody;
- 14.6) weryfikuje wynik zadania tekstowego, oceniając sensowność rozwiązania

UMIEJĘTNOŚCI SZCZEGÓŁOWE:

Uczeń:

- Rozwiązuje proste zadania tekstowe wymagających obliczeń pamięciowych
- Rozwiązuje zadania tekstowe wymagających stosowania zasad kolejności wykonywania działań

WSKAZÓWKI METODYCZNE: procedury osiągnięcia szczegółowych celów edukacyjnych - szczegółowy opis osiągnięć uczniów

Uczeń po pierwszym etapie edukacji matematycznej:

- rozwiązuje zadania tekstowe wymagające wykonania jednego działania (w tym zadania na porównywanie różnicowe, ale bez porównywania ilorazowego);
- wykonuje łatwe obliczenia pieniężne (cena, ilość, wartość) i radzi sobie w sytuacjach codziennych wymagających takich umiejętności;





Projekt „Nowoczesna edukacja przedmiotów ścisłych i humanistycznych” współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Zatem podczas tych lekcji wykorzystujemy umiejętności uczniów w tym zakresie i podnosząc stopniowo poprzeczkę stwarzamy sytuacje, w których uczniowie będą musieli wyszukać z treści istotne dla rozwiązania informacje, ułożyć (w myślach) przepis, a następnie przełożyć go na zapis arytmetyczny zawierający z czasem więcej niż jedno działanie. Wdrażamy uczniów do nabywania nawyku analizy zadania. Samo rozwiązanie jest tu czynnością kształcącą sprawność rachunkową. Jednak sprawdzenie poprawności i realności wyniku oraz sformułowanie odpowiedzi jest umiejętnością, którą powinniśmy szczególnie kształcić. Dobór treści zadań powinien wskazywać na sytuacje codzienne, wykorzystujące obliczenia pieniężne oraz porównywanie różnicowe i ilorazowe.

DZIAŁ: Liczby i działania

TREŚCI: Oś liczbowa.

Zaznaczanie liczb na osi liczbowej (także liczb wielocyfrowych typu 100, 200, 350 czy 500, 1000). Odczytywanie współrzędnych punktów na osi.

UMIEJĘTNOŚCI (podstawa programowa):

Uczeń:

- 1.2) interpretuje liczby naturalne na osi liczbowej

UMIEJĘTNOŚCI SZCZEGÓŁOWE:

Uczeń:

- odczytuje liczby na osi liczbowej
- rysuje oś liczbową z odpowiednią jednostką
- umieszcza liczbę na osi liczbowej

WSKAZÓWKI METODYCZNE: procedury osiągnięcia szczegółowych celów edukacyjnych - szczegółowy opis osiągnięć uczniów

Dla ucznia kl. IV jest to nowe zagadnienie. Na tym etapie trzeba zwrócić uwagę na precyzję rysunków i wyrobienie u uczniów nawyku rysowania osi liczbowej jako prostej (a nie półprostej o początku w punkcie 0) na której zaznaczamy punkt 0 i zwrot a następnie obieramy jednostkę. Zwracamy uwagę na fakt, iż jednostka raz obrana dla danej osi jest taka sama, niezależnie od „długości” osi i liczby zaznaczonych jednostek. Umiejętność dobierania jednostek jest czynnością konieczną do prawidłowego zaznaczania różnych liczb na jednej osi liczbowej i określania liczb odpowiadających punktom zaznaczonym na osi liczbowej). oraz rozumienia położenia liczb względem siebie, czyli intuicji niezbędnej do porównywania liczb w dalszym





Projekt „Nowoczesna edukacja przedmiotów ścisłych i humanistycznych” współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

toku kształcenia. Umiejętność ta wymaga od ucznia przewidywania i planowania następujących po sobie czynności. Dajmy zatem czas uczniom na przemyślenia w tym zakresie.

Oś liczbowa staje się **przykładem modelu interpretującym różne fakty matematyczne.**

DZIAŁ: Systemy zapisywania liczb

TREŚCI: System dziesiętkowy.

Liczby i cyfry. Zapisywanie i odczytywanie liczb. Zapisywanie liczb słowami.

UMIĘJĘTNOŚCI (podstawa programowa):

Uczeń:

- 1.1) odczytuje i zapisuje liczby naturalne wielocyfrowe;

UMIĘJĘTNOŚCI SZCZEGÓŁOWE:

Uczeń:

- odróżnia pojęcia „liczba” i „cyfra”.
- wskazuje cyfry jedności, dziesiątek, setek ...,
- odczytuje liczby wielocyfrowe (do 10 000)
- zapisuje liczby słownie i cyframi

WSKAZÓWKI METODYCZNE: procedury osiągnięcia szczegółowych celów edukacyjnych - szczegółowy opis osiągnięć uczniów

Uczeń po kl. III

- zapisuje cyframi i odczytuje liczby w zakresie 1000;





Projekt „Nowoczesna edukacja przedmiotów ścisłych i humanistycznych” współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

W kl. IV należy zmierzać do prawidłowego posługiwania się przez uczniów terminami „liczba” oraz „cyfra”. Można tutaj zwrócić uwagę uczniów na liczby, którymi posługujemy się w życiu codziennym (numer szkoły, do której chodzą, ceny, wzrost, ...). Jest to **przygotowanie uczniów do obserwacji otaczającej nas rzeczywistości oraz do samodzielnego poszukiwania i zdobywania informacji.**

Należy dążyć do tego, by uczniowie praktycznie posługiwali się dziesiętkowym układem pozycyjnym, by dostrzegali, że miejsce cyfry w zapisie dziesiętkowym wskazuje jej rząd (dziesiątek, setek itp.) oraz by potrafili z tej wiedzy korzystać przy zapisywaniu i odczytywaniu liczb, w tym także dużych liczb (słownie i za pomocą cyfr). Uczniowie powinni sprawnie zamieniać zapis słowny liczby na zapis za pomocą cyfr i odwrotnie. Należy dobrać tak zadania, aby uczniowie mieli **możliwość praktycznego wykorzystania posiadanej wiedzy i umiejętności**, np. wypełniania przekazów bankowych.

DZIAŁ: Systemy zapisywania liczb

TREŚCI: Porównywanie liczb naturalnych.

Wprowadzenie znaków nierówności $<$ i $>$.

UMIĘTNOŚCI (podstawa programowa):

Uczeń:

- 1.3) porównuje liczby naturalne

UMIĘTNOŚCI SZCZEGÓŁOWE:

Uczeń:

- porównuje liczby naturalne (do 10 000)
- używa znaków $<$, $>$, $=$
- porządkuje liczby naturalne rosnąco lub malejąco

WSKAZÓWKI METODYCZNE: procedury osiągnięcia szczegółowych celów edukacyjnych - szczegółowy opis osiągnięć uczniów





Uczeń po I etapie edukacyjnym

- o porównuje dowolne dwie liczby w zakresie 1000 (słownie i z użyciem znaków $<$, $>$, $=$).

Doskonaląc umiejętność porównywania liczb (także przy zwiększonym zakresie do 10000) wykorzystujemy różne sposoby, np. porównywania liczebności konkretnych zbiorów przedmiotów, za pomocą osi liczbowej, z wykorzystaniem dziesiętkowego systemu pozycyjnego.

Uczniowie podejmują próby wybierania strategii postępowania (adekwatnej dla danej sytuacji). Tworzymy sytuacje, w których uczniowie podejmują próbę wskazywania liczb leżących między danymi liczbami naturalnymi.

DZIAŁ: Systemy zapisywania liczb

TREŚCI: Rachunki pamięciowe na dużych liczbach

Działania na dużych liczbach.

Proste działania pamięciowe na dużych liczbach – dodawanie typu $2500 + 400$, $5000 - 4700$ oraz mnożenie i dzielenie przez 10, 100, 1000.

UMIĘJĘTNOŚCI (podstawa programowa):

Uczeń:

- 2.1) dodaje i odejmuje w pamięci liczby naturalne dwucyfrowe, liczby wielocyfrowe w przypadkach, takich jak np. $230 + 80$ lub $4600 - 1200$; liczbę jednocyfrową dodaje do dowolnej liczby naturalnej i odejmuje od dowolnej liczby naturalnej





Projekt „Nowoczesna edukacja przedmiotów ścisłych i humanistycznych” współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- 2.3) mnoży i dzieli liczbę naturalną przez liczbę naturalną jednocyfrową, dwucyfrową lub trzycyfrową pisemnie, w pamięci (w najprostszych przykładach) i za pomocą kalkulatora (w trudniejszych przykładach)
- 2.6) porównuje różnicowo i ilorazowo liczby naturalne

UMIEJĘTNOŚCI SZCZEGÓŁOWE:

Uczeń:

- Dodaje i odejmuje w pamięci duże liczby zakończone zerami (na prostych przykładach)
- Mnoży i dzieli liczby przez 10, 100, 1000
- Rozwiązuje zadania z treścią wykorzystujące porównanie różnicowe i ilorazowe

WSKAZÓWKI METODYCZNE: procedury osiągnięcia szczegółowych celów edukacyjnych - szczegółowy opis osiągnięć uczniów

Dla ucznia kl. IV duże liczby (większe od 1000) stanowią nowy rozdział w nabywaniu ich doświadczenia. Często są to wielkości poza ich wyobraźnią, dlatego też trzeba pozwolić uczniom zachwycić się i oswoić z ich wielkością. Początkowo rozważania będą czysto abstrakcyjne, lecz nabiorą realnych rozmiarów jeśli początkowo będziemy posługiwać się zapisem: $1000=1$ tysiąc, $10000=10$ tysięcy. Będzie to dobry początek do wykonywania dodawania i odejmowania, a także mnożenia i dzielenia jako analogia do tych działań na małych liczbach. W celu lepszego oswojenia się z dużymi liczbami warto wykorzystać przykłady z życia codziennego (sklep, salon samochodowy, pośrednik nieruchomości,...).

DZIAŁ: Systemy zapisywania liczb

TREŚCI: Jednostki długości.

Posługiwanie się jednostkami długości

UMIEJĘTNOŚCI (podstawa programowa):

Uczeń:





Projekt „Nowoczesna edukacja przedmiotów ścisłych i humanistycznych” współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- 12.6) zamienia i prawidłowo stosuje jednostki długości: metr, centymetr, decymetr, milimetr, kilometr.

UMIEJĘTNOŚCI SZCZEGÓŁOWE:

Uczeń:

- zna jednostki długości: metr, centymetr, decymetr, milimetr, kilometr
- stosuje zapisy: m, cm, dm, mm, km
- zna zależności pomiędzy nimi
- w konkretnych sytuacjach zamienia jednostki długości (z pominięciem zapisu w postaci ułamka dziesiętnego).

WSKAZÓWKI METODYCZNE: procedury osiągania szczegółowych celów edukacyjnych - szczegółowy opis osiągnięć uczniów

Uczeń po I etapie edukacyjnym

- mierzy i zapisuje wynik pomiaru długości, szerokości i wysokości przedmiotów oraz odległości;
- posługuje się jednostkami: milimetr, centymetr, metr; wykonuje łatwe obliczenia dotyczące tych miar (bez zamiany jednostek i wyrażeń dwumianowanych w obliczeniach formalnych);
- używa pojęcia kilometr w sytuacjach życiowych, np. jechaliśmy autobusem 27 kilometrów (bez zamiany na metry)
- rysuje odcinki o podanej długości.

Doskonaląc umiejętności w zakresie mierzenia stwarzamy sytuacje, w których uczniowie muszą posługiwać się różnymi jednostkami długości, w tym nowo poznaną: decymetrem. Dążymy do tego, by uczniowie posługiwali się sprawnie podstawowymi jednostkami długości (milimetr, centymetr, decymetr, metr, kilometr) oraz w konkretnych sytuacjach zamieniali poszczególne jednostki na inne. W zadaniach wykorzystujemy wyrażenia dwumianowane oraz porównanie różnicowe i ilorazowe. Często odwołujemy się do sytuacji praktycznych (np. czy mebel szerokości 90cm zmieści się w drzwiach szerokości 1m10cm?). Pokazujemy także praktyczne sposoby mierzenia długości przedmiotów czy odległości w przypadku braku odpowiedniej długości przyrządu mierniczego (zmierzyć długość pokoju, mając do dyspozycji linijkę dł. 30cm – wykorzystujemy np. liczbę płytek na podłodze (płytkę można zmierzyć linijką), albo ilość kroków (długość płytki i kroku można zmierzyć linijką).

DZIAŁ: System zapisywania liczb





TREŚCI: Jednostki masy

Posługiwanie się jednostkami masy.

UMIEJĘTNOŚCI (podstawa programowa):

Uczeń:

- 12.7) zamienia i prawidłowo stosuje jednostki masy: gram, kilogram, dekagram, tona.

UMIEJĘTNOŚCI SZCZEGÓŁOWE:

Uczeń:

- zna jednostki masy: gram, kilogram, dekagram, tona
- stosuje zapisy: g, dkg, kg, t
- zna zależności pomiędzy nimi
- w konkretnych sytuacjach zamienia jednostki masy (z pominięciem zapisu w postaci ułamka dziesiętnego).

WSKAZÓWKI METODYCZNE: procedury osiągania szczegółowych celów edukacyjnych - szczegółowy opis osiągnięć uczniów

Uczeń po I etapie edukacyjnym

- waży przedmioty, używając określeń: kilogram, pół kilograma, dekagram, gram
- wykonuje łatwe obliczenia, używając tych miar (bez zamiany jednostek i bez wyrażeń dwumianowanych w obliczeniach formalnych)

Doskonaląc umiejętności w zakresie ważenia stwarzamy sytuacje, w których uczniowie muszą posługiwać się różnymi jednostkami masy, w tym nowo poznaną: toną. Dążymy do tego, by uczniowie posługiwali się sprawnie podstawowymi jednostkami masy (gram, kilogram, dekagram, tona) oraz w konkretnych sytuacjach zamieniali poszczególne jednostki na inne. W zadaniach wykorzystujemy wyrażenia dwumianowane oraz porównanie różnicowe i ilorazowe. Często odwołujemy się do sytuacji praktycznych (np. ile kompletów mebli ważących 100kg można załadować na samochód o max ładowności do 2 ton).





DZIAŁ: Systemy zapisywania liczb

TREŚCI: System rzymski.

Zapisywanie liczb naturalnych w systemie rzymskim. Odczytywanie liczb zapisanych w systemie rzymskim.

UMIEJĘTNOŚCI (podstawa programowa):

Uczeń:

- 1.5) Uczeń liczby w zakresie do 30 zapisane w systemie rzymskim przedstawia w systemie dziesiętkowym, a zapisane w systemie dziesiętkowym przedstawia w systemie rzymskim.

UMIEJĘTNOŚCI SZCZEGÓŁOWE:

Uczeń:

- zapisuje liczby naturalne do 30 w systemie rzymskim
- liczby zapisane w systemie rzymskim zapisuje w systemie dziesiętkowym

WSKAZÓWKI METODYCZNE: procedury osiągnięcia szczegółowych celów edukacyjnych - szczegółowy opis osiągnięć uczniów

Uczeń po kl.III

- o odczytuje i zapisuje liczby w systemie rzymskim od I do XII;
- o podaje i zapisuje daty;

Zatem zna symbole odpowiadające poszczególnym liczbom: I – 1, V-5, X-10 oraz zasadę zapisywania liczb: dwie jedyńki to 2 (II-2), Trzy jedyńki to 3 (III -3), pięć odjąć jeden to cztery (IV-4), pięć dodać jeden to sześć (VI-6) itd. Poprzez analogię wprowadzamy liczby większe od XII ale mniejsze od XXX. Należy wskazać na praktyczne wykorzystanie zapisu liczb w systemie rzymskim (do oznaczania klas, miesięcy, rzędów w kinie itp.). Można przy tej okazji pokazać jak opisywano kiedyś daty powstania budowli – uczeń podejmuje próby odczytu dat zapisanych na budynkach i zapisu dat historycznych w systemie rzymskim- niezbędne jest tu jednak pokazanie dalszych symboli systemu rzymskiego - traktujemy to jednak jako ciekawostkę, ale wskazujemy przy tym na użyteczność liczb arabskich w życiu codziennym, szczególnie przy dużych liczbach. Można też przy tej okazji zwrócić uwagę na opisywanie rozmiarów ubrań: M, L, XL i brak związku wielkości ubrań z liczbami oznaczającymi poszczególne zapisy wg systemu rzymskiego.





DZIAŁ: Systemy zapisywania liczb

TREŚCI: Kalendarz i czas.

Posługiwanie się zegarami — tradycyjnym i elektronicznym. Obliczenia związane z liczbą dni w tygodniu, w miesiącu i w roku.

UMIEJĘTNOŚCI (podstawa programowa):

Uczeń:

- 12.4) Uczeń wykonuje proste obliczenia kalendarzowe na dniach, tygodniach, miesiącach, latach;
- 2.12) szacuje wyniki działań.

UMIEJĘTNOŚCI SZCZEGÓŁOWE:

Uczeń:

- poprawnie odczytuje wskazanie zegara
- wykonuje proste obliczenia zegarowe na godzinach, minutach .
- wykonuje proste obliczenia kalendarzowe na dniach, tygodniach, miesiącach i latach;
- wykonuje proste obliczenia z wykorzystaniem zegara i kalendarza
- zamienia i prawidłowo stosuje jednostki czasowe i kalendarzowe: minuty, godziny, dni, tygodnie, miesiące, lata, wieki
- rozwiązuje zadania tekstowe wykonując proste obliczenia z wykorzystaniem zegara i kalendarza,
- szacuje wynik działania bez wykonywania szczegółowych obliczeń.

WSKAZÓWKI METODYCZNE: procedury osiągania szczegółowych celów edukacyjnych - szczegółowy opis osiągnięć uczniów

Uczeń po kl. III

- odczytuje wskazania zegarów: w systemach: 12- i 24-godzinnym, wyświetlających cyfry i ze wskazówkami; posługuje się pojęciami: godzina, pół godziny, kwadrans, minuta





Projekt „Nowoczesna edukacja przedmiotów ścisłych i humanistycznych” współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- wykonuje proste obliczenia zegarowe (pełne godziny)
- wykonuje obliczenia kalendarzowe w sytuacjach życiowych

Należy doskonalić te umiejętności poprzez dobieranie takich zadań, aby ich treść opisywała proste, praktyczne sytuacje z życia codziennego dotyczącymi czasu, terminów, dat itp. Zwracamy tu szczególną uwagę na sprawne wykonywanie obliczeń, sprawdzanie realności otrzymanych wyników z wykorzystaniem szacowania oraz formułowanie odpowiedzi z użyciem adekwatnych do sytuacji jednostek czasowych i kalendarzowych.

DZIAŁ: Działania pisemne

TREŚCI: Dodawanie i odejmowanie liczb sposobem pisemnym
Dodawanie i odejmowanie liczb wielocyfrowych.

UMIEJĘTNOŚCI (podstawa programowa):

Uczeń:

- 2.2) dodaje i odejmuje liczby naturalne wielocyfrowe pisemnie, a także za pomocą kalkulatora;
- 2.12) szacuje wyniki działań.

UMIEJĘTNOŚCI SZCZEGÓŁOWE:

Uczeń:

Dodaje i odejmuje liczby naturalne wielocyfrowe (także o różnej liczbie cyfr)

WSKAZÓWKI METODYCZNE: procedury osiągnięcia szczegółowych celów edukacyjnych - szczegółowy opis osiągnięć uczniów

Sposób pisemny wykonywania działań dodawania i odejmowania jest dla uczniów kl. IV jest nowością, wprowadzając ten temat należy odwołać się do zapisu dziesiątkowego i na tej wiedzy budować rozumienie algorytmów. Dla uczniów sprowadzi się to do sposobu podpisywania liczb, ale pozostanie w nich intuicja, pozwalająca na analogie na późniejszym etapie nauki. Przy okazji tego zagadnienia dalszym ciągu ćwiczymy umiejętność zapisywania i odczytywania dużych liczb, sprawdzanie realności otrzymanego wyniku wraz z odczytaniem go (często odczytanie





Projekt „Nowoczesna edukacja przedmiotów ścisłych i humanistycznych” współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

pozwała na samodzielne stwierdzenie przez ucznia, że „coś jest nie tak”). Bardzo pomocna tu będzie umiejętność i nawyk szacowania wyniku, przed przystąpieniem do obliczeń.

DZIAŁ: Działania pisemne

TREŚCI: Mnożenie i dzielenie liczb sposobem pisemnym.

- 1) **Mnożenie i dzielenie pisemne przez liczby jednocyfrowe**
- 2) **Mnożenie i dzielenie przez liczby z zerami na końcu**
- 3) **Mnożenie i dzielenie pisemne przez liczby wielocyfrowe**
- 4) **Obliczanie pisemne kwadratów i sześciątów liczb dwu i trzycyfrowych**

UMIEJĘTNOŚCI (podstawa programowa):

Uczeń:

- 2.3) mnoży i dzieli liczbę naturalną jednocyfrową, dwucyfrową lub trzycyfrową **pisemnie, w pamięci** (w najprostszych przykładach) i za pomocą kalkulatora (w trudniejszych przykładach)
- 2.10) oblicza kwadraty i sześciany liczb

UMIEJĘTNOŚCI SZCZEGÓŁOWE:

Uczeń:

- mnoży i dzieli liczby naturalne sposobem pisemnym
- wykonuje dzielenie z resztą





Projekt „Nowoczesna edukacja przedmiotów ścisłych i humanistycznych” współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- sprawdza, czy dzielenie z resztą jest poprawnie wykonane
- stosuje zasadę kolejności wykonywania działań w obliczaniu wyrażenia arytmetycznego z zastosowaniu obliczeń pisemnych
- stosuje działania pisemne do rozwiązywania zadań o treściach praktycznych

WSKAZÓWKI METODYCZNE: procedury osiągania szczegółowych celów edukacyjnych - szczegółowy opis osiągnięć uczniów

Sposób pisemny wykonywania działań mnożenia i dzielenia jest dla uczniów kl. IV jest nowością, wprowadzając ten temat należy odwołać się do zapisu dziesiętkowego i na tej wiedzy budować rozumienie algorytmów. Należy odwoływać się do praktycznego wykorzystywania algorytmów działań pisemnych oraz wykorzystania kalkulatora do trudniejszych obliczeń. Szczególnie zwracamy uwagę na poprawność obliczeń, w których występują liczby z zerami. Przy okazji tego zagadnienia dalszym ciągu ćwiczymy umiejętność zapisywania i odczytywania dużych liczb, sprawdzanie realności otrzymanego wyniku wraz z odczytaniem go (często odczytanie pozwala na samodzielne stwierdzenie przez ucznia, że „coś jest nie tak”). Bardzo pomocna tu będzie umiejętność i nawyk szacowania wyniku, przed przystąpieniem do obliczeń.

DZIAŁ: Działania pisemne

TREŚCI: Kolejność działań – zadania tekstowe

Zastosowanie algorytmów działań pisemnych.

Obliczanie wartości prostych wyrażeń arytmetycznych (typu $285:3+238$).

Rozwiązywanie zadań tekstowych.

UMIĘJĘTNOŚCI (podstawa programowa): Uczeń:

- 3.11) stosuje reguły dotyczące kolejności wykonywania działań
- 14.1) czyta ze zrozumieniem prosty tekst zawierający informacje liczbowe;
- 14.2) wykonuje wstępne czynności ułatwiające rozwiązanie zadania, w tym rysunek pomocniczy lub wygodne dla niego zapisanie informacji i danych z treści zadania;
- 14.3) dostrzega zależności między podanymi informacjami;
- 14.4) dzieli rozwiązanie zadania na etapy, stosując własne, poprawne, wygodne dla niego strategie rozwiązania;
- 14.5) do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym stosuje poznaną wiedzę z zakresu arytmetyki i geometrii oraz nabyte umiejętności rachunkowe, a także własne poprawne metody;
- 14.6) weryfikuje wynik zadania tekstowego, oceniając sensowność rozwiązania.

UMIĘJĘTNOŚCI SZCZEGÓŁOWE: Uczeń:





Projekt „Nowoczesna edukacja przedmiotów ścisłych i humanistycznych” współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- rozwiązuje zadania z treścią z wykorzystaniem reguł dotyczących kolejności wykonywania działań

WSKAZÓWKI METODYCZNE: procedury osiągania szczegółowych celów edukacyjnych - szczegółowy opis osiągnięć uczniów

Uczeń po pierwszym etapie edukacji matematycznej:

- o rozwiązuje zadania tekstowe wymagające wykonania jednego działania (w tym zadania na porównywanie różnicowe, ale bez porównywania ilorazowego);
- o wykonuje łatwe obliczenia pieniężne (cena, ilość, wartość) i radzi sobie w sytuacjach codziennych wymagających takich umiejętności;

Zatem podczas tych lekcji wykorzystujemy umiejętności uczniów w tym zakresie i podnosząc stopniowo poprzeczkę stwarzamy sytuacje, w których uczniowie będą musieli wyszukać z treści istotne dla rozwiązania informacje, ułożyć (w myślach) przepis, a następnie przełożyć go na zapis arytmetyczny zawierający z czasem więcej niż jedno działanie. Wdrażamy uczniów do nabywania nawyku analizy zadania. Samo rozwiązanie jest tu czynnością kształcącą sprawność rachunkową, w której uczniowie muszą wykorzystywać algorytmy działań pisemnych jak również zasady kolejności wykonywania działań. Jednak sprawdzenie poprawności i realności wyniku oraz sformułowanie odpowiedzi jest umiejętnością, którą powinniśmy szczególnie kształcić. Dobór treści zadań powinien wskazywać na sytuacje codzienne, wykorzystujące obliczenia pieniężne oraz porównywanie różnicowe i ilorazowe.

DZIAŁ: Figury geometryczne

TREŚCI: Proste, półproste, odcinki

Rozpoznawanie, rysowanie i oznaczanie podstawowych figur — punkt, prosta, półprosta, odcinek.

UMIEJĘTNOŚCI (podstawa programowa):

Uczeń:

- 7.1) rozpoznaje i nazywa figury: punkt, prosta, półprosta i odcinek.

UMIEJĘTNOŚCI SZCZEGÓŁOWE:

Uczeń

- zna nazwy podstawowych figur geometrycznych
- swobodnie posługuje się pojęciami: punkt, prosta, półprosta, odcinek.
- wyróżnia na rysunku prostą, półprostą i odcinek
- wyróżnia na prostej punkty oraz wskazuje odcinki (półproste) wyznaczone przez te proste
- oznacza literami (odczytuje) prostą, początek półprostej, koniec odcinka,





- rysuje i właściwie oznacza punkt, prostą, półprostą i odcinek.

WSKAZÓWKI METODYCZNE: procedury osiągania szczegółowych celów edukacyjnych - szczegółowy opis osiągnięć uczniów

Do tej pory uczniowie spotykali się z pojęciami geometrycznymi, (choćby przy okazji mierzenia długości czy odległości) chociaż były one raczej intuicyjne, często bez nazywania ich w języku matematycznym. Podczas lekcji matematyki w kl. IV wykorzystujemy każdą sytuację, by uczniowie prawidłowo stosowali pojęcia: „punkt”, „prosta”, „półprosta” i „odcinek” oraz by rozumieli nieograniczoność prostej i ograniczoność odcinka, przy jednoczesnym rozumieniu prostej, półprostej, odcinka jako zbioru punktów. Zwracamy uwagę na stosowanie małych i dużych liter do oznaczania, opisywania figur oraz odczytywania oznaczeń i formułowania odpowiedzi.

Przygotowujemy w ten sposób uczniów do wypowiadania treści matematycznych, posługiwania się językiem matematyki (tworzenia informacji).

DZIAŁ: Figury na płaszczyźnie

TREŚCI: Wzajemne położenie prostych i odcinków
Rozpoznawanie prostych i odcinków prostopadłych i równoległych.

UMIEJĘTNOŚCI (podstawa programowa):

Uczeń:

- 7.2) rozpoznaje odcinki i proste prostopadłe i równoległe
- 7.3) rysuje pary odcinków prostopadłych i równoległych

UMIEJĘTNOŚCI SZCZEGÓŁOWE:

Uczeń:

- wskazuje proste i odcinki prostopadłe i równoległe
- sprawdza czy proste są prostopadłe





Projekt „Nowoczesna edukacja przedmiotów ścisłych i humanistycznych” współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- rysuje proste prostopadłe za pomocą ekierki
- rysuje proste równoległe za pomocą ekierki i linijki

WSKAZÓWKI METODYCZNE: procedury osiągania szczegółowych celów edukacyjnych - szczegółowy opis osiągnięć uczniów

Tworzymy sytuacje, w których uczniowie sprawdzają (np. za pomocą kątomierza, ekierki, zagiętej kartki papieru), czy dany kąt (w tym również między prostymi) jest prosty.

Doprowadzamy do sytuacji, w której uczniowie poszukują sposobów na rysowanie prostych prostopadłych (poprzez analogię do sposobów sprawdzania).

Dążymy do sytuacji, w której uczniowie rozumieją pojęcie równoległości i prostopadłości, posługują się terminologią matematyczną do opisywania rzeczywistości (np. położenie ulic na mapie miasta), do wskazywania odcinków równoległych na rysunkach oraz odnajdują w otoczeniu przykłady równoległości.

Tworzymy sytuacje do tego, by uczniowie podejmowali próby rysowania prostych (odcinków) równoległych, np. używając ekierki i linijki oraz sprawdzali za pomocą tych przyrządów, czy równoległość odcinków.

DZIAŁ: Figury geometryczne

TREŚCI: Mierzenie długości odcinków.

UMIEJĘTNOŚCI (podstawa programowa): Uczeń:

- 7.4) mierzy odcinki z dokładnością do 1 milimetra.

UMIEJĘTNOŚCI SZCZEGÓŁOWE: Uczeń:

- mierzy odcinki za pomocą ustalonej jednostki oraz praktycznie stosowanych jednostek (metr, centymetr)





Projekt „Nowoczesna edukacja przedmiotów ścisłych i humanistycznych” współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- zna podstawowe jednostki długości: mm, cm, dm, m, km oraz w konkretnych sytuacjach zamienia poszczególne jednostki (stosując przy tym również wyrażenia dwumianowane
- mierzy odcinki z dokładnością do 1 milimetra.
- rysuje i oznacza odcinek o podanej długości z dokładnością do 1 milimetra

WSKAZÓWKI METODYCZNE: procedury osiągania szczegółowych celów edukacyjnych - szczegółowy opis osiągnięć uczniów

Uczniowie już w klasie IV spotkali się z jednostkami długości i

- znają jednostki długości: metr, centymetr, decymetr, milimetr, kilometr
- stosują zapisy: m, cm, dm, mm, km, znają zależności pomiędzy nimi
- w konkretnych sytuacjach zamieniają jednostki długości (z pominięciem zapisu w postaci ułamka dziesiętnego)

a ponadto na I etapie edukacyjnym opanowali mierzenie i zapisywanie wyniku pomiaru długości, szerokości i wysokości przedmiotów oraz odległości; posługiwanie się jednostkami: milimetr, centymetr, metr; wykonywanie łatwych obliczeń dotyczących tych miar, używanie pojęcia kilometr w sytuacjach życiowych, np. jechaliśmy autobusem 27 kilometrów, a także rysowanie odcinków o podanej długości.

Zatem doskonaląc umiejętności uczniów w zakresie mierzenia stwarzamy sytuacje, w których uczniowie sprawnie posługują się podstawowymi jednostkami długości (milimetr, centymetr, decymetr, metr, kilometr) oraz w razie potrzeby zamieniają poszczególne jednostki na inne (dobór na jakie jednostki pozostawiamy uczniom, lecz zwracamy uwagę na poprawność obliczeń, adekwatność doboru jednostek do sytuacji, a w przypadku wykonywania rysunków do przyrządu mierniczego). Uczniowie posługują się linijką w celu zmierzenia długości odcinka oraz narysowania odcinka o ustalonej długości - ze zwróceniem uwagi na mierzenie z dokładnością do 1 mm. Można tutaj pokazać uczniom, że wykorzystanie cyrkla jako pomoc przy mierzeniu długości odcinków daje szansę na dokładniejszy pomiar i rysunek. Jako uatrakcyjnienie lekcji można zorganizować ją na boisku szkolnym, czy ogrodzie szkolnym i pokazać uczniom sposoby wykorzystania przedmiotów codziennego użytku (lub części ciała) do dokonywania mierzenia długości czy odległości, robienia notatek z tych pomiarów, a następnie dokonywania obliczeń (już w klasie), można też pokazać uczniom różnice w pomiarach występujące u różnych uczniów i zwrócić uwagę na dokładność pomiarów i obliczeń i niezależność wykorzystanego przyrządu mierniczego od wyników końcowych obliczeń

DZIAŁ: Figury geometryczne

TREŚCI: Kąty. Mierzenie kątów.

Rozpoznawanie i rysowanie kątów prostych, ostrych i rozwartych. Odczytywanie miar kątów za pomocą kątomierza. Rysowanie kątów o zadanych miarach. Porównywanie kątów.

UMIEJĘTNOŚCI (podstawa programowa):





Uczeń:

- 8.1) wskazuje w kątach ramiona i wierzchołek.
- 8.4) rozpoznaje kąt prosty, ostry i rozwarty
- 8.2) mierzy kąty mniejsze od 180 stopni z dokładnością do 1 stopnia.
- 8.3) rysuje kąt o mierze mniejszej niż 180 stopni
- 8.5) porównuje kąty

UMIEJĘTNOŚCI SZCZEGÓŁOWE:

Uczeń:

- wskazuje kąty wyznaczone przez dwie półproste o wspólnym początku
- wskazuje ramiona i wierzchołek kąta.
- rozpoznaje kąt prosty, ostry i rozwarty
- zna przedziały, w których zawarte są miary kątów ostrych i rozwartych.
- wskazuje kąt wśród innych figur
- spostrzega w najbliższym otoczeniu modele kątów.
- mierzy za pomocą kątomierza z dokładnością do 1 stopnia narysowane kąty, w tym kąty wewnętrzne trójkąta
- rysuje korzystając z kątomierza z dokładnością do 1 stopnia i oznacza kąt, którego miara jest mniejsza od 180 stopni
- porównywać kąty
- wskazać kąty równe

WSKAZÓWKI METODYCZNE: procedury osiągnięcia szczegółowych celów edukacyjnych - szczegółowy opis osiągnięć uczniów

Uczniowie w dotychczasowym życiu spotykali się z nazwą: kąt, lecz kojarzy się on im raczej z miejscem niż z figurą geometryczną. Wykorzystujemy intuicję uczniów w tym zakresie, gdyż w efekcie końcowych będziemy chcieli aby uczniowie przenosili geometrię płaską na przestrzenną. Musimy jednak zmierzać do sytuacji w której uczniowie będą zauważać, że pomiędzy dwiema półprostymi o wspólnym początku są utworzone dwa kąty, powinniśmy wyrobić u uczniów nawyk zaznaczania łukiem rozpatrywany kąt. Naszym celem powinno być również nabycie u uczniów intuicji w rozróżnianiu kątów ostrych, prostych i rozwartych bez konieczności ich mierzenia.

Tworzymy sytuacje, w których uczniowie będą mieli okazję do odnajdywania kątów w najbliższym otoczeniu. Jest to przygotowanie uczniów do stosowania geometrii na płaszczyźnie w rozważaniach przestrzennych.





Projekt „Nowoczesna edukacja przedmiotów ścisłych i humanistycznych” współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Podczas kształtowania sprawności mierzenia kątów ograniczamy się do mierzenia kątów nie większych niż 180° . Zwracamy uwagę na dokładność pomiaru (do 1°), w tym przykładania kątomierza, wyrabiamy u uczniów nawyk w ustalaniu ramion początkowych i końcowych. W zakresie porównywania kątów tworzymy sytuacje, w których uczniowie stwierdzają, który z podanych kątów jest większy. Bardzo ważne jest przy okazji tego zagadnienia wyrobić u uczniów intuicję kątów równych, większych czy mniejszych w zależności od długości ramion kata- można tu wykorzystać modele kątów różnej „wielkości”, ale o tych samych miarach wyciętych z kartoników.

DZIAŁ: Figury geometryczne

TREŚCI: Wielokąty

Rozpoznawanie i nazywanie i oznaczanie wielokątów (trójkąty, czworokąty, itp.) w zależności od liczby kątów wewnętrznych (boków)

UMIEJĘTNOŚCI SZCZEGÓŁOWE:

Uczeń:

- rozpoznaje i nazywa wielokąty (trójkąty, czworokąty, itp.) w zależności od liczby kątów wewnętrznych (boków)
- oznacza wierzchołki i boki wielokątów
- odnajduje i nazywa wielokąty w otoczeniu

WSKAZÓWKI METODYCZNE: procedury osiągnięcia szczegółowych celów edukacyjnych - szczegółowy opis osiągnięć uczniów

Po edukacji matematycznej na I etapie edukacyjnym uczniowie

- rozpoznają i nazywają koła, kwadraty, prostokąty i trójkąty (również nietypowe, położone w różny sposób oraz w sytuacji, gdy figury zachodzą na siebie), rysują odcinki o podanej długości

Dlatego też bez trudu uczniowie powinni umieć wskazać i nazwać wielokąty przedstawione na rysunkach (trójkąty, czworokąty itp.), rysować wielokąty o danej liczbie kątów (boków). Zwracamy uwagę na stosowanie przez oznaczeń wierzchołków i boków. Wykorzystujemy tu wiadomości o rodzajach kątów, odcinkach równoległych i prostopadłych. Zachęcamy uczniów do odnajdywania wielokątów w najbliższym otoczeniu, sugerujemy wyciąganie wniosków dotyczących najczęściej spotykanych kształtów i podjęcia dyskusji popartej argumentacją dlaczego tak właśnie jest.





Projekt „Nowoczesna edukacja przedmiotów ścisłych i humanistycznych” współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Ponieważ w podstawie programowej nie ma odrębnie sformułowanych treści w zakresie wielokątów, można to zagadnienie włączyć do tematu „prostokąty i kwadraty” traktując je jako wprowadzenie.

DZIAŁ: Figury geometryczne

TREŚCI: Prostokąty i kwadraty.

Rozpoznawanie i rysowanie prostokątów i kwadratów za pomocą ekierki. Obliczanie obwodów kwadratów i prostokątów.

UMIEJĘTNOŚCI (podstawa programowa):

Uczeń:

- 9.4) rozpoznaje i nazywa kwadrat i prostokąt
- 9.5) zna najważniejsze własności kwadratu i prostokąta
- 11.1) oblicza obwód wielokąta o danych długościach boków

UMIEJĘTNOŚCI SZCZEGÓŁOWE:

Uczeń:

- wyróżnia kwadraty w zbiorze prostokątów.
- zna różnicę pomiędzy kwadratem i prostokątem
- rysuje i oznacza prostokąt o podanych długościach boków oraz kwadrat o danym boku
- wskazuje boki (w tym równoległe i prostopadłe) oraz przekątne prostokątów i kwadratów
- zna podstawowe własności prostokąta i kwadratu, w tym różnice pomiędzy przekątnymi tych czworokątów.
- oblicza obwody prostokątów i kwadratów, gdy długości boków wyrażone są w tych samych oraz różnych jednostkach
- wykorzystuje fakt, że prostokąt ma dwie pary boków jednakowej długości oraz cztery boki jednakowej długości w przypadku kwadratu i oblicza obwód stosując zapis: np. $2 \times 3\text{cm} + 2 \times 5\text{cm}$, $4 \times 3\text{cm}$
- podaje przykłady zastosowania obliczania obwodów w sytuacjach praktycznych.
- oblicza długość boku kwadratu o danym obwodzie i długość boku prostokąta o danym obwodzie i znanym jednym boku (bez konieczności zamiany jednostek).
- rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem obwodu prostokąta i kwadratu.

WSKAZÓWKI METODYCZNE: procedury osiągania szczegółowych celów edukacyjnych - szczegółowy opis osiągnięć uczniów





Projekt „Nowoczesna edukacja przedmiotów ścisłych i humanistycznych” współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Uczniowie na tym etapie wiedzy matematycznej mają dość dobrze wyrobioną intuicję o prostokątach i kwadratach. Naszym zadaniem jest poparcie intuicji wiedzą matematyczną. Podczas omawiania tego zagadnienia wykorzystujemy rysunki, wycięte z kartoników różne prostokąty i tworzymy sytuacje, w których uczniowie wyodrębnią kwadraty. Prowokujemy uczniów do uzasadniania swoich wyborów (np. że kwadrat to *prostokąt, którego wszystkie boki mają tę samą długość*). W zakresie poznawania własności prostokątów i kwadratów powodujemy, aby uczniowie sami wyodrębniali boki prostopadłe i równoległe prostokąta i kwadratu oraz wskazywali ich przekątne. Rozważania te przenosimy także na przedmioty w najbliższym otoczeniu.

W zakresie obliczania obwodów prostokątów i kwadratów pokazujemy przede wszystkim przydatność tej umiejętności w życiu codziennym. Prowokujemy do odkrywania przez uczniów, że wykorzystanie własności znacznie ułatwia wykonanie obliczeń (nie trzeba mierzyć długości wszystkich boków podłogi). Zwracamy u szczególną uwagę na stosowanie jednostek i wyrobienie nawyku ujednolicania ich przy dokonywaniu obliczeń oraz przy formułowaniu odpowiedzi. Wyrabiamy nawyk formułowania odpowiedzi i podawania jej w adekwatnych do sytuacji jednostkach oraz sprawdzania realności wyniku.

Doskonalimy w ten sposób umiejętność rozwiązywania zadań praktycznych kształtując samodzielne budowanie **planu obliczeń oraz strategii rozwiązania zadania**.

DZIAŁ: Figury geometryczne

TREŚCI: Koła i okręgi.

Odróżnianie okręgu od koła. Rozróżnianie pojęć: środek, cięciwa, promień, średnica. Rysowanie okręgów o danych promieniach.

UMIEJĘTNOŚCI (podstawa programowa): Uczeń:

- 9.6) wskazuje na rysunku, a także rysuje cięciwę, średnicę, promień koła i okręgu.

UMIEJĘTNOŚCI SZCZEGÓŁOWE: Uczeń:

- rozróżnia koło i okrąg oraz związane z nimi pojęcia: średnica, promień, cięciwa
- rozumie i wykorzystuje fakt, że okrąg (koło) są wyznaczone przez środek oraz promień
- rysuje i oznacza koło i okrąg spełniające podane warunki
- zna pojęcia: cięciwa, średnica, promień koła
- wskazuje na rysunku, a także rysuje i oznacza cięciwę, średnicę, promień koła.

WSKAZÓWKI METODYCZNE: procedury osiągania szczegółowych celów edukacyjnych - szczegółowy opis osiągnięć uczniów





Projekt „Nowoczesna edukacja przedmiotów ścisłych i humanistycznych” współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Uczniowie klasy IV rozpoznają wśród innych figur koła, posługują się w tym zakresie potocznym językiem i intuicją związaną przede wszystkim z kształtem. Naszym zadaniem jest zamienić i wykorzystać ją do matematycznego ujęcia.

Zacznijmy od tego, aby uczniowie wskazywali różnice pomiędzy okręgiem a kołem. Przy rysowaniu koła (okręgu) wymagamy, by uczniowie korzystali z cyrkla i aby nabyli nawyk obierania środka i promienia okręgu jako czynności początkowych. Dlatego też w początkowej fazie lekcji wskazujemy uczniom punkt będący środkiem okręgu i podajemy odcinek o danej długości jako promień. Pomoże to uczniom w zrozumieniu, że okrąg (koło) są wyznaczone przez środek oraz promień. Z czasem wymagamy, aby uczeń potrafił sam narysować okrąg (koło) o danym promieniu.

Omawiając zagadnienie cięciwy, promienia i średnicy tworzymy sytuacje, których uczniowie zauważą, że średnica to też cięciwa, że średnica to dwa promienie. Przy okazji omawiania tego zagadnienia można uatrakcyjnić lekcję poprzez dyskusję czy dużo jest kół i okręgów w najbliższym otoczeniu? Dlaczego ogródki, boisko, klasy,... nie są w kształcie koła?

DZIAŁ: Figury geometryczne

TREŚCI: Skala i plan.

Rysowanie odcinków i prostokątów w skali, np. 1:1, 1:2, 3:1. Obliczanie rzeczywistych odległości na podstawie mapy i planu.

UMIEJĘTNOŚCI (podstawa programowa):

Uczeń:

- 12.8) oblicza rzeczywistą długość odcinka, gdy dana jest jego długość w skali oraz długość odcinka w skali, gdy dana jest jego rzeczywista długość.

UMIEJĘTNOŚCI SZCZEGÓŁOWE:

Uczeń:

- zna i rozumie pojęcie skali
- podaje przykłady jej zastosowania.
- rysuje np. odcinki, prostokąty i koła (okręgi) w odpowiedniej skali
- odczytuje, w jakiej skali są narysowane poszczególne odcinki
- oblicza rzeczywistą długość odcinka, gdy dana jest jego długość w skali oraz długość odcinka w skali, gdy dana jest jego rzeczywista długość
- oblicza rzeczywiste odległości punktów zaznaczonych na mapie lub planie
- wykonuje proste plany z wykorzystaniem skali
- odczytuje i interpretuje informacje z planu (mapy)

WSKAZÓWKI METODYCZNE: procedury osiągnięcia szczegółowych celów edukacyjnych - szczegółowy opis osiągnięć uczniów





Uczeń po ukończeniu kl. III potrafi

- o narysować figury w pomniejszeniu i powiększeniu

Rozważania na temat skali rozpoczynamy od prostych (wyobrażalnych) skal typu 1 : 2, 1 : 3, 1 : 4, 1 : 5, 2 : 1, 3 : 1, 4 : 1, 5 : 1, wprowadzając je jako znane już powiększanie lub pomniejszanie. Dobrze jest nawiązać do praktycznych przykładów z życia codziennego. Trzeba tutaj zwrócić uwagę na skalę 1:1 jako rozmiar rzeczywisty. Należy tak tworzyć sytuacje dydaktyczne, aby uczniowie nabywali umiejętności posługiwania się skalą na prostych figurach geometrycznych (odcinek, prostokąt, koło, okrąg), tak by z łatwością przeszli na zagadnienia trudniejsze takie jak plan i mapa. Wyrabiamy u uczniów nawyk rozróżniania elementów wyznaczających daną figurę (kwadrat – bok, prostokąt- boki, koło(okrąg) – promień), po to aby od razu wiedzieli jakie czynności powinni wykonać w celu powiększenia, czy pomniejszenia figury. W zadaniach rachunkowych bardzo ważne jest, aby uczniowie rozumieli zapis, że 1:1000 oznacza 1cm na mapie oznacza 1000cm w rzeczywistości i by potrafili sprawnie przedstawić ten wynik w adekwatnych do sytuacji jednostkach, w tym przykładzie 1cm na mapie odpowiada 1000cm, czyli 1km w rzeczywistości.

DZIAŁ: Ułamki zwykłe

TREŚCI: Ułamek jako część całości.

Opisywanie części figury lub części zbioru skończonego za pomocą ułamka

UMIEJĘTNOŚCI (podstawa programowa):

Uczeń:

- 4.1) opisuje część danej całości za pomocą ułamka

UMIEJĘTNOŚCI SZCZEGÓŁOWE:

uczeń:

- opisuje część danej całości za pomocą ułamka zwykłego
- przedstawia ułamek jako iloraz liczb naturalnych i odwrotnie
- zna pojęcia licznik i mianownik ułamka zwykłego.
- zaznacza i odczytuje wskazane ułamki na osi liczbowej.

WSKAZÓWKI METODYCZNE: procedury osiągania szczegółowych celów edukacyjnych - szczegółowy opis osiągnięć uczniów

Dla ucznia kl.IV zagadnienie ułamków jest nowym pojęciem. Dlatego też wprowadzanie pojęcia ułamków należy wspomagać konkretnymi działaniami uczniów, takimi jak dzielenie np.





Projekt „Nowoczesna edukacja przedmiotów ścisłych i humanistycznych” współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

prostokąta na określoną liczbę równych części (można tu wykorzystać rysunek, ale bardziej obrazowy jest kartonik czy kartka papieru), batonika (tabliczki czekolady), jabłko itp. i odkładanie kilku części.

Należy doprowadzić do sytuacji, w której uczniowie interpretują ułamek mniejszy od 1 jako część całości a w dalszej kolejności jako iloraz dwóch liczb; wskazują liczbę stojącą w liczniku jako liczbę, którą dzielimy, w mianowniku jako liczbę przez którą dzielimy, a kreskę ułamkową jako znak dzielenia.

Uczniowie powinni mieć możliwość (nawet w formie zabawy) określić, jaką część figury zamalowano i opisać ją ułamkiem oraz zamalować fragment figury odpowiadający danemu ułamkowi.

Zmierzamy do tego, by uczniowie zaznaczali na osi liczbowej (z ustaloną jednostką) proste ułamki oraz odczytywali ułamki odpowiadające zaznaczonym na osi punktom.

Uczniowie powinni także podejmować próby samodzielnego doboru jednostki tak, by móc dokładnie zaznaczyć na osi dane ułamki.

Dobieranie jednostki ma na celu m.in. ćwiczenie w zakresie **korzystania z narzędzi i modeli matematycznych w sytuacjach wymagających wyboru lub dostosowania ich do konkretnych potrzeb.**

DZIAŁ: Ułamki zwykłe

TREŚCI: Ułamki i liczby mieszane na osi liczbowej

1. Ułamki właściwe i niewłaściwe.
2. Liczby mieszane.

Interpretowanie ułamków niewłaściwych i liczb mieszanych za pomocą rysunków. Zaznaczanie ułamków i liczb mieszanych na osi liczbowej.

UMIEJĘTNOŚCI (podstawa programowa):

Uczeń:

- 4.5) przedstawia ułamki niewłaściwe w postaci liczby mieszanej i odwrotnie.
- 4.7) Zaznacza ułamki **zwykłe** i dziesiętne na osi liczbowej oraz odczytuje ułamki **zwykłe** i dziesiętne zaznaczone na osi liczbowej

UMIEJĘTNOŚCI SZCZEGÓŁOWE:

Uczeń:





Projekt „Nowoczesna edukacja przedmiotów ścisłych i humanistycznych” współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- wskazuje ułamki właściwe i niewłaściwe
- interpretuje ułamki niewłaściwe i liczby mieszane;
- zamienia ułamki niewłaściwe na liczby mieszane i odwrotnie.
- zaznacza ułamki zwykłe na osi liczbowej i odczytuje ułamki zwykłe zaznaczone na osi liczbowej

WSKAZÓWKI METODYCZNE: procedury osiągania szczegółowych celów edukacyjnych - szczegółowy opis osiągnięć uczniów

Przy wprowadzaniu pojęcia ułamków niewłaściwych, można wykorzystać oś liczbową ale bardziej właściwe na tym etapie jest poparcie konkretnymi przykładami z życia codziennego (np. półtora bochenka chleba, półtora jabłka, itp.)

DZIAŁ: Ułamki zwykłe

TREŚCI: Porównywanie ułamków.

Przykłady porównywania ułamków, porównywanie ułamków o jednakowych mianownikach

(np. $\frac{3}{7}$ i $\frac{5}{7}$) i ułamków o jednakowych licznikach (np. $\frac{1}{3}$ i $\frac{1}{4}$).

UMIEJĘTNOŚCI (podstawa programowa):

Uczeń:

- 4.12) porównuje ułamki **zwykłe** i dziesiętne

UMIEJĘTNOŚCI SZCZEGÓŁOWE:

Uczeń:

- porównuje ułamki zwykłe o jednakowych licznikach lub mianownikach
-





Projekt „Nowoczesna edukacja przedmiotów ścisłych i humanistycznych” współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- stosuje symbole $<$, $>$, $=$ do zapisu zależności między porównywanymi ułamkami
- porządkuje ułamki rosnąco i malejąco

PROCEDURY OSIĄGANIA SZCZEGÓŁOWYCH CELÓW EDUKACYJNYCH - SZCZEGÓŁOWY OPIS OSIĄGNIĘĆ UCZNIÓW

Należy dążyć do wyrobienia u uczniów intuicji i rozumienia zasady jak porównywać ułamki o jednakowych licznikach bądź mianownikach poprzez odwoływanie się do praktycznych podziałów na części odpowiadające porównywanym ułamkom.

DZIAŁ: Ułamki zwykłe

TREŚCI: Skracanie i rozszerzanie ułamków. Ułamki nieskracalne.

Proste przykłady skracania i rozszerzania ułamków. Zapisywanie ułamków w postaci nieskracalnej.

UMIEJĘTNOŚCI (podstawa programowa):

Uczeń:

- 4.3) skraca i rozszerza ułamki zwykłe.





KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt „Nowoczesna edukacja przedmiotów ścisłych i humanistycznych” współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

UMIEJĘTNOŚCI SZCZEGÓŁOWE:

Uczeń:

- ustala równość ułamków
- skraca i rozszerza ułamki zwykłe

WSKAZÓWKI METODYCZNE: procedury osiągania szczegółowych celów edukacyjnych - szczegółowy opis osiągnięć uczniów

Należy wzmocnić intuicję związaną z równością ułamków poprzez rysunki, rozcinanie, zginanie, oś liczbowa itp.). Zmierzamy jednak do ustalania równości poprzez interpretację na osi liczbowej, „mnożenie na krzyż”, skracanie lub rozszerzanie ułamków- uczeń dobiera dla siebie najwygodniejszą. Należy jednak zadbać o to, by kształcić umiejętność stosowania wszystkich sposobów.

W działaniach nauczyciela należy uwzględnić dbałość o wykształcanie u uczniów nawyku przedstawiania ułamków w najprostszej postaci (nieskracalnej).

DZIAŁ: Ułamki zwykłe

TREŚCI: Dodawanie i odejmowanie ułamków o jednakowych mianownikach.





Projekt „Nowoczesna edukacja przedmiotów ścisłych i humanistycznych” współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Dodawanie i odejmowanie dwóch ułamków o jednakowych mianownikach (przykłady typu $\frac{3}{8} +$

$\frac{1}{8}$, $\frac{7}{9} - \frac{2}{9}$, a także $2\frac{2}{3} - \frac{1}{3}$, $2\frac{2}{7} + 2\frac{1}{7}$).

UMIEJĘTNOŚCI (podstawa programowa):

Uczeń:

- 5.1) dodaje i odejmuje ułamki zwykłe o mianownikach **jedno** lub dwucyfrowych, a także liczby mieszane.

UMIEJĘTNOŚCI SZCZEGÓŁOWE:

Uczeń:

- dodaje i odejmuje ułamki o jednakowych mianownikach
- dodaje i odejmuje liczby mieszane

WSKAZÓWKI METODYCZNE: procedury osiągania szczegółowych celów edukacyjnych - szczegółowy opis osiągnięć uczniów

Na tym etapie dobieramy przykłady zawierające ułamki o mianownikach jednocyfrowych – pozwoli to na poparcie działań przykładami z życia codziennego (składanie części danej całości) oraz na rysunkach. Warto przy tej okazji zwracać uwagę na przedstawianie wyników w najprostszej postaci a także sprawdzanie realności otrzymanych wyników.





DZIAŁ: Ułamki dziesiętne

TREŚCI: Ułamki o mianownikach 10, 100, 1000

Zapisywanie ułamków o mianownikach 10, 100, 1000 w postaci dziesiętnej. Zamiana ułamków dziesiętnych na ułamki zwykłe nieskracalne. Przedstawianie ułamków dziesiętnych na osi liczbowej. Porównywanie ułamków dziesiętnych.

UMIEJĘTNOŚCI (podstawa programowa): Uczeń:

- 4.7) zaznacza ułamki zwykłe i **dziesiętne** na osi liczbowej oraz odczytuje ułamki zwykłe i **dziesiętne** zaznaczone na osi liczbowej;
- 4.8) zapisuje ułamek dziesiętny skończony w postaci ułamka zwykłego;
- 4.9) zamienia ułamki zwykłe o mianownikach będących dzielnikami liczb 10, 100, 1000 itd. na ułamki dziesiętne skończone dowolną metodą (przez rozszerzanie ułamków zwykłych, dzielenie licznika przez mianownik w pamięci, pisemnie lub za pomocą kalkulatora).
- 4.12) porównuje ułamki dziesiętne

UMIEJĘTNOŚCI SZCZEGÓŁOWE: Uczeń:

- zapisuje ułamek o mianowniku 10, 100, 1000, ... w postaci ułamka dziesiętnego i odwrotnie;
- zamienia ułamki zwykłe o mianownikach będących dzielnikami liczb 10, 100, 1000 itp. na ułamki dziesiętne skończone;
- odczytuje ułamki dziesiętne;
- skraca i rozszerza ułamki dziesiętne;
- zaznacza ułamki dziesiętne na osi liczbowej
- odczytuje współrzędne punktów (wyrażone ułamkiem dziesiętnym), zaznaczonych na osi liczbowej;
- porównuje ułamki dziesiętne

WSKAZÓWKI METODYCZNE: procedury osiągania szczegółowych celów edukacyjnych - szczegółowy opis osiągnięć uczniów

Należy dążyć do sprawnego przekształcania przez uczniów zapisu dziesiętnego na





zwykły i odwrotnie (w przypadku ułamków o mianowniku 10, 100, 1000, ...). Należy pozwolić uczniom dobierać sposób zamiany ułamków zwykłych o mianownikach 2, 5, 10, 20 itp., zwracamy jednak uwagę, by w prostych przykładach nie używali kalkulatora.

Stwarzamy sytuacje, by uczniowie poprawnie odczytywali ułamki w zapisie dziesiętnym (przynajmniej do części tysięcznych). Należy zwrócić uwagę na rolę dopisywanych bądź skreślanych końcowych zer w zapisie ułamka. Przy okazji omawiania zagadnienia przedstawiania ułamków dziesiętnych na osi liczbowej można przeanalizować strategię dobierania jednostek na osi liczbowej. W zakresie kształcenia umiejętności porównywania ułamków dziesiętnych dobieramy tak przykłady, by porównywane liczby miały nie tylko jednakową liczbę miejsc po przecinku lecz także o różnej ich liczbie.

DZIAŁ: Ułamki dziesiętne

TREŚCI: Zapisywanie wyrażeń dwumianowanych.

Zamiana jednostek (np. 1 cm = 0,01 m, 35 gr = 0,35 zł).

Zapisywanie wyrażeń dwumianowanych w postaci ułamków dziesiętnych (np. 1 kg 125 g = 1,125 kg, 1 m 6 cm = 1,06 m).

UMIEJĘTNOŚCI (podstawa programowa):

- 4.6) zapisuje wyrażenia dwumianowane w postaci ułamka dziesiętnego i odwrotnie

UMIEJĘTNOŚCI SZCZEGÓŁOWE: .

Uczeń:

- przekształca wyrażenie dwumianowanego na zapis w postaci dziesiętnej i odwrotnie
- zna zależności pomiędzy jednostkami długości i masy
- zamienia i stosuje jednostki długości: kilometr, metr, decymetr, centymetr, milimetr
- zamieniać i stosuje jednostki masy: tona, kilogram, dekagram itp.
- rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem ułamków dziesiętnych
- z jednostkami masy, długości

WSKAZÓWKI METODYCZNE: procedury osiągnięcia szczegółowych celów edukacyjnych - szczegółowy opis osiągnięć uczniów

Tworzymy sytuacje, w których uczeń musi wykorzystywać zależności między danymi jednostkami do ich zamiany, zwracamy uwagę na zrozumienie wzajemnych zależności różnych zapisów, np. 1 m = 100 cm; 1 cm = 0,01m; 1 dm = 0,1 m.

Zmierzamy do przyswojenia przez uczniów umiejętności łączenia zapisów matematycznych z sytuacjami praktycznymi, zwracamy przy tym szczególną uwagę na wyrażanie wyników obliczeń w sposób adekwatny do sytuacji i sprawdzanie ich realności.





DZIAŁ: Ułamki dziesiętne

TREŚCI: Dodawanie i odejmowanie ułamków dziesiętnych.

Działania pamięciowe typu $0,2 + 0,3$, $1,7 - 0,6$. Dodawanie i odejmowanie ułamków dziesiętnych sposobem pisemnym.

UMIEJĘTNOŚCI (podstawa programowa):

Uczeń:

- 5.2) dodaje i odejmuje ułamki dziesiętne w pamięci (w najprostszych przykładach), pisemnie i za pomocą kalkulatora (w trudniejszych przykładach)

UMIEJĘTNOŚCI SZCZEGÓŁOWE:

Uczeń:

- dodaje i odejmuje ułamki dziesiętne w pamięci (w prostych przykładach)
- dodaje i odejmuje ułamki dziesiętne z wykorzystaniem algorytmów działań pisemnych oraz kalkulatora (w trudniejszych przykładach)

WSKAZÓWKI METODYCZNE: procedury osiągnięcia szczegółowych celów edukacyjnych - szczegółowy opis osiągnięć uczniów

Należy stwarzać sytuacje, w której uczniowie wykonując w pamięci obliczenia dodawania i odejmowania prostych ułamków dziesiętnych tj. z niewielką ilością cyfr, mogli sami ułożyć schemat działań pisemnych, ze zwróceniem uwagi na miejsce przecinka w zapisie działań





pisemnych. Kształcimy umiejętność posługiwania się zarówno algorytmem dodawania i odejmowania pisemnego, ale też wykonywali obliczenia za pomocą kalkulatora.

W ramach pracy z kalkulatorem przygotowujemy uczniów do nabywania nawyku szacowania wyniku, np. obliczając $21,457 + 1,47$, uczeń powinien stwierdzić, że suma nie przekroczy 23 (będzie bliska 23).

DZIAŁ: Pola figur

TREŚCI: Pole figury. Jednostki pola. Pola prostokątów i kwadratów. Obliczanie pól prostokątów i kwadratów. Rozwiązywanie zadań tekstowych.

UMIEJĘTNOŚCI (podstawa programowa):

Uczeń:

- 11.2) oblicza pole kwadratu i prostokąta
- 11.3) stosuje jednostki pola: m^2 , cm^2 , km^2 , mm^2 , dm^2 , ar, hektar (bez zamiany jednostek w trakcie obliczeń).

UMIEJĘTNOŚCI SZCZEGÓŁOWE:

- oblicza pole prostokąta i kwadratu.
- oblicza pole prostokąta i kwadratu o podanych długościach boków (bez konieczności zamiany jednostek).
- oblicza długość boku kwadratu o danym polu i długość boku prostokąta o danym polu i znanym jednym boku.
- rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem pola prostokąta i kwadratu.





Projekt „Nowoczesna edukacja przedmiotów ścisłych i humanistycznych” współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- zna jednostki pola powierzchni: m^2 , cm^2 , km^2 , mm^2 , dm^2 , ar, hektar i zależności pomiędzy nimi.
- stosuje jednostki pola: m^2 , cm^2 , km^2 , mm^2 , dm^2 , ar, hektar i potrafi wykonać prostej zamiany jednostek (z pominięciem zapisu w postaci ułamka dziesiętnego).

WSKAZÓWKI METODYCZNE: procedury osiągania szczegółowych celów edukacyjnych - szczegółowy opis osiągnięć uczniów

Zmierzamy do sytuacji, w której uczniowie nabeżdą umiejętność w obliczaniu pól kwadratów i prostokątów i będą rozumieli istotę tego obliczania. Niezwykle ważne jest pokazanie uczniom korzyści z tej umiejętności w życiu codziennym. Trzeba stwarzać takie sytuacje, w których uczniowie sami będą dochodzili do potrzeby obliczania pól (np. czy 1 puszka farby wystarczy na pomalowanie ścian w klasie? – wykorzystujemy tu także umiejętność czytania etykiet i wyszukiwania informacji). Przy obliczeniach rachunkowych zwracamy uwagę na jednostki długości, w razie potrzeby uczniowie muszą zamieniać (układać tak zadania, by taka konieczność wystąpiła), na jednostki pola w odpowiedzi końcowej oraz na wyrażanie wyników obliczeń w adekwatnych do sytuacji jednostkach i sprawdzanie realności wyników.

DZIAŁ: Prostopadłościany i sześciany

TREŚCI: Prostopadłościan i sześcian.

Siatka prostopadłościanu.

Pole powierzchni prostopadłościanu

UMIEJĘTNOŚCI (podstawa programowa): Uczeń:

- **10.1)** rozpoznaje graniastosłupy proste: prostopadłościany i sześciany
- 10.2) wskazuje wśród graniastosłupów prostopadłościany i sześciany i uzasadnia swój wybór
- 10.4) rysuje siatki prostopadłościanów

UMIEJĘTNOŚCI SZCZEGÓŁOWE: Uczeń:

- wskazuje wśród graniastosłupów prostopadłościany i sześciany i uzasadnia swój wybór stosując pojęcia: ścianka, podstawa, krawędź
- opisuje prostopadłościan





- wskazuje ściany, wierzchołki, krawędzie
- wskazuje pary ścian i krawędzi prostopadłych i równoległych
- rysuje siatki prostopadłościanów i sześciianów o podanych długościach krawędzi
- rozpoznaje wśród narysowanych siatek siatki prostopadłościanów i sześciianów
- rysuje prostopadłościan (sześciian)

WSKAZÓWKI METODYCZNE: procedury osiągnięcia szczegółowych celów edukacyjnych - szczegółowy opis osiągnięć uczniów

Zagadnienie brył wprowadza uczniów w nowy świat matematyki, nowy a jednocześnie bliski rzeczywistości, w której żyjemy. Dlatego jest tak ważne abyśmy przy wprowadzaniu tego tematu mieli tę świadomość. Dobrze zrozumienie przez uczniów zagadnień przestrzennych na początku edukacji daje im szansę na zrozumienie trudniejszych zagadnień geometrii przestrzennej i wyrobienie tym samym wyobraźni przestrzennej. Dajmy zatem czas uczniom na obserwacje rzeczywistości i nazywanie pewnych rzeczy z użyciem pojęcia prostopadłościanu, stanowi to kolejny krok do osiągnięcia umiejętności wykorzystywania pojęć geometrycznych w sytuacjach praktycznych.

Stwórzmy sytuacje, w których uczniowie będą podejmowali próby szkicowania modeli prostopadłościanów i sześciianów z użyciem perspektywy, wykorzystując przy tym obserwacje przykładowych modeli tych brył. Zwracamy uwagę na krawędzie i ściany które widać, a które nie (linia przerywana oznacza krawędzie niewidoczne). Dobrym i jednocześnie uatrakcyjnieniem lekcji będzie klejenie modeli z gotowych siatek –można to ćwiczenie wykonać zanim przedstawimy uczniom zagadnienie siatek. Każdy uczeń (lub grupy uczniów) otrzymuje inną siatkę (dobrze, by niektóre siatki były niekompletne –np. bez jednej ściany czy podstawy) i składa ją. Uczniowie z „felernymi” siatkami powinni sami zauważyć, że się „nie da” złożyć, bo czegoś brakuje. Prowokujemy ich do uzupełnienia siatki tak, by „się dało”. W ten sposób uczymy uczniów rysować i rozróżniać siatki prostopadłościanów i sześciianów. Na własnoręcznie zbudowanych modelach mogą różnymi kolorami zaznaczać np. ściany i krawędzie równoległe, prostopadłe wskazanych w otoczeniu.

DZIAŁ: Figury geometryczne

TREŚCI: Obliczanie pól powierzchni prostopadłościanów o danych wymiarach

UMIEJĘTNOŚCI (podstawa programowa):

Uczeń:

- 10.4) Uczeń oblicza pole powierzchni prostopadłościanu przy danych krawędziach

UMIEJĘTNOŚCI SZCZEGÓŁOWE:

Uczeń:





Projekt „Nowoczesna edukacja przedmiotów ścisłych i humanistycznych” współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- oblicza pole powierzchni prostopadłościanu o danych długościach krawędzi
- rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem pola powierzchni prostopadłościanu
- stosuje podstawowe jednostki pola: m^2 , dm^2 , itp.

WSKAZÓWKI METODYCZNE: procedury osiągnięcia szczegółowych celów edukacyjnych - szczegółowy opis osiągnięć uczniów

Przy wprowadzaniu tego zagadnienia odnosimy się do pojęcia pola powierzchni znanych figur płaskich (kwadrat, prostokąt) i prowokujemy uczniów do stwierdzenia, że powierzchnia bryły to suma powierzchni poszczególnych ścian. Możemy tu wykorzystać siatki obliczanych prostopadłościanów. Zwracamy tu także uwagę na uważne czytanie poleceń w zadaniach i rozróżniania powierzchni bocznej, podstaw i całkowitej. Stwarzamy sytuacje, w których uczniowie muszą stosować różne jednostki pola nawet w jednym zadaniu, tak by konieczne było ich zamienianie.





KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt „Nowoczesna edukacja przedmiotów ścisłych i humanistycznych” współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

zakres tematyczny treści programowych dla kl. V

Dział:

Treści nauczania:

Wymagania szczegółowe z podstawy programowej realizowanych na lekcji:

Umiejętności szczegółowe - oczekiwane osiągnięcia ucznia:

.



Priorytet III

Działanie 3.3

Poddziałanie 3.3.4

Wysoka jakość systemu oświaty,

Poprawa jakości kształcenia,

Modernizacja treści i metod kształcenia.



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt „Nowoczesna edukacja przedmiotów ścisłych i humanistycznych” współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

zakres tematyczny treści programowych dla kl. VI

Dział:

Treści nauczania:

Wymagania szczegółowe z podstawy programowej realizowanych na lekcji:

Umiejętności szczegółowe - oczekiwane osiągnięcia ucznia:



Priorytet III
Działanie 3.3
Poddziałanie 3.3.4

*Wysoka jakość systemu oświaty,
Poprawa jakości kształcenia,
Modernizacja treści i metod kształcenia.*



6. SPOSOBY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA Z UWZGLĘDNIENIEM MOŻLIWOŚCI INDYWIDUALIZACJI PRACY W ZALEŻNOŚCI OD POTRZEB I MOŻLIWOŚCI UCZNIÓW ORAZ WARUNKÓW, W JAKICH PROGRAM BĘDZIE REALIZOWANY.

*"To co musiałeś odkryć samodzielnie,
zostawia w twoim umyśle ścieżkę,
którą w razie potrzeby możesz pójść jeszcze raz"*
Georg Lichtenberg

Realizacja celów łączy się z metodami pracy na lekcji matematyki i wykorzystaniem środków dydaktycznych. Należy stworzyć takie warunki nauczania, w których uwzględnimy potrzeby i możliwości wszystkich uczniów – słabszych, przeciętnych i uzdolnionych.

Musimy pamiętać, że zgodnie z rozporządzeniem o ocenianiu od 1.09.2012 *nauczyciel jest obowiązany indywidualizować pracę z uczniem na obowiązkowych i dodatkowych zajęciach edukacyjnych, odpowiednio do potrzeb rozwojowych i edukacyjnych oraz możliwości psychofizycznych ucznia a także nauczyciel jest obowiązany dostosować wymagania edukacyjne do indywidualnych potrzeb rozwojowych i edukacyjnych oraz możliwości psychofizycznych ucznia.*

Żeby zadośćuczynić wymaganiom rozporządzenia, ale przede wszystkim być dobrym nauczycielem rozumianym w myśl słów:

„Dobry nauczyciel stara się odkryć potencjał tkwiący w każdym uczniu i dbać o to, by z niego korzystał.
Natomiast znając ograniczenia ucznia –
bierze je pod uwagę podczas planowania zadań edukacyjno-wychowawczych”

trzeba dogłębnie rozpoznać uczniów, zdiagnozować ich potrzeby i możliwości poprzez obserwację, rozmowy, wywiady z uczniami i ich rodzicami, zanalizować dokumentację i prace uczniów, ankiety, dokonajmy badań specjalistycznych oraz pomiar dydaktyczny, ale także zdiagnozować szczegółowo klasę /wszystkich uczniów/ pod kątem:

- Potencjału
- Stylów uczenia się
- Rodzajów inteligencji
- Określenia dominujących półkul mózgowych
- ...





Projekt „Nowoczesna edukacja przedmiotów ścisłych i humanistycznych” współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- Środowiska

Trzeba też przyjrzeć się swojej dotychczasowej pracy, stosowanym metodom i formom pracy. Dokonajmy analizy ich doboru pod kątem wniosków z dokonanej diagnozy.

Wreszcie określmy swój styl uczenia się - badania pokazują, że najczęściej przekazujemy wiedzę w sposób odpowiadający naszemu stylowi uczenia się a nie uczniów.

Pamiętajmy, przy tym że rolą każdego nauczyciela jest zaspakajanie podstawowych potrzeb każdego ucznia, jakimi są potrzeby psychologiczne, edukacyjne i społeczne

Potrzeby psychologiczne

- potrzeba budowania poczucia własnej wartości – opierająca się na rzeczywistych przesłankach, świadomości własnych atutów, ale i deficytów,
- potrzeba odnoszenia sukcesów – czyli stwarzanie uczniom warunków, które umożliwiają im osiągnięcie sukcesów w wybranych dziedzinach – nie tylko spektakularnych jak uzyskanie wysokiej średniej, czy zaliczenie sprawdzianu z dużej partii materiału, ale także drobnych, takich codziennych, jak: samodzielne wykonanie zadania na lekcji lub pomoc w zorganizowaniu czegoś na rzecz klasy/szkoły,
- potrzeba uzyskania wsparcia w trudnych sytuacjach – gdzie np. w sytuacji niepowodzeń nauczyciele pełnią rolę powierników i pomocników, którzy pomagają uczniowi poradzić sobie z rozczarowaniem, potknięciami i trudnościami,
- potrzeba rozwoju – czyli stwarzanie uczniowi warunków do pogłębiania wiedzy z przedmiotów, w których wykazują zdolności, a w przypadku braku takich – dostosowanie metod i tempa pracy do ich rzeczywistych możliwości,

Potrzeby edukacyjne

- potrzeba mierzenia się z wyzwaniami – czyli stopniowe zwiększanie wymagań, różnicowanie zadań tak, by motywować – a nie zniechęcać ucznia do samodzielnej i twórczej pracy, wychodzenia poza własne ograniczenia,
- potrzeba samodzielności – organizowanie procesu lekcyjnego w oparciu o metody aktywizujące,
- potrzeba uznania – zwracanie uwagi na każdy przejaw zaangażowania ucznia (patrz: potrzeba sukcesu).

Potrzeby społeczne

- potrzeba przynależności – takie organizowanie pracy dydaktycznej, by każdy uczeń w niej uczestniczył i osiągał wspólne cele,





- potrzeba akceptacji – każdy uczeń dostaje szacunek i uznanie nauczyciela.

Nauczyciel jest twórcą sytuacji dydaktycznych, tylko on ma wpływ na dobór zadań, dobór kryteriów oceniania rozwiązania (kto szybszy, kto dokładniejszy, kto staranniejszy, itd.) w zależności od potrzeby jaką chcemy zaspokoić i u którego z uczniów.

Ważne jest wytworzenie przyjaznej atmosfery na lekcji, motywowanie uczniów do podejmowania prób samodzielnego rozwiązania zadania oraz zwiększenie ich wiary we własne siły i możliwości. Uczniowie chętniej podejmują się pracy przy tablicy, gdy mogą liczyć na przyjazne wsparcie ze strony nauczyciela i kolegów.

Matematyka musi być postrzegana jako przedmiot, na którym dzięki odpowiednio obranym sytuacjom dydaktycznym, trzeba uczyć logicznego myślenia, argumentowania, wnioskowania, a przede wszystkim stosowania wiedzy matematycznej do rozwiązywania problemów z życia codziennego. Konieczne jest nieustanne stwarzanie takich sytuacji, aby uczeń uświadamiał sobie, po co poznaje kolejne pojęcia, algorytmy, odkrywa własności. Należy stwarzać uczniom wiele okazji do czytania tekstów o charakterze matematycznym, w tym korzystania z podręcznika oraz do porozumiewania się z innymi z wykorzystaniem języka matematycznego poprzez zadawanie pytań, formułowanie własnych przemyśleń, pisanie tekstów.

Uczniowie winni pracować różnymi metodami. Niektóre z zadań muszą wykonywać samodzielnie, inne w parach, a jeszcze inne grupowo. Lekcję właściwą powinien rozpoczynać krótki wykład lub wyjaśnienia ze strony nauczyciela wzbogacone o pokaz, a następnie szeroko rozumiane działania praktyczne z wykorzystaniem różnorodnych modeli. Pojawiające się sytuacje problemowe będą wymagały od ucznia wnioskowania, obserwowania prawidłowości, stawiania hipotez i weryfikowania ich, uogólniania, dostrzegania analogii, budowania definicji.

Nauczyciel winien korzystać z różnorodnych pomocy dydaktycznych umożliwiających lepsze poznawanie i utrwalanie treści matematycznych i uatrakcyjniających lekcje. Należą do nich plansze, prezentacje multimedialne, filmy, modele matematyczne i wszechobecna technologia informacyjna (kalkulator, komputer, zasoby sieciowe), wykorzystując tym samym pracownie komputerowe, tablice multimedialne. W każdej klasie znajduje się projektor i komputer. Do sprawdzenia wiedzy uczniów, a także do przeprowadzenia ciekawej lekcji można wykorzystać piloty z zestawu TESTICO. W szkole działa platforma edukacyjna.

Zgodnie z założeniami programu podejmowane działania uczniów i nauczyciela, prezentowanie wyników tychże działań odbywać się będzie z wykorzystaniem technologii informacyjnej. Przeprowadzone do tej pory eksperymenty, obserwacje i spostrzeżenia pozwalają na stwierdzenie, że najpełniejsze wydaje się być wykorzystanie komputera w nauczaniu problemowym. Tutaj w pełni ujawniają się olbrzymie możliwości komputera - został on jak gdyby "stworzony" po to, by uczestniczyć bardzo aktywnie w tym procesie, gdyż zarówno może stwarzać sytuacje problemowe, podpowiadać interesujące problemy, jak i pomagać w ich rozwiązywaniu.





Projekt „Nowoczesna edukacja przedmiotów ścisłych i humanistycznych” współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

H.Kąkol na podstawie wielu prób przeprowadzonych na lekcji z komputerem sformułował kilka uwag i wniosków:

- wizualizacja matematyki na ekranie monitora może być źródłem wielu nowych często niespodziewanych sytuacji problemowych, których analiza doprowadza uczniów do odkrywania i formułowania różnorodnych problemów matematycznych;
- możliwość "zobaczenia matematyki", często w ruchu, może przyczynić się do rozwijania intuicji matematycznych, tak bardzo potrzebnych w poszukiwaniu pomysłów rozwiązania rozpatrywanego problemu;
- możliwość wykonywania różnych eksperymentów komputerowych, obserwacja i analiza celowo dobieranych przypadków, daje możliwość nie tylko odkrywania pewnych prawidłowości ale i odkrycia idei dowodu matematycznego.

Ze względu na olbrzymie możliwości graficzne komputera, jest on też bardzo przydatny w zadaniach konstrukcyjnych. Komputery mogą pokazywać wykresy funkcji, modele brył, których nie ma w danej pracowni szkolnej. Pozwalają uczyć wzorów na pola wielokątów, jednocześnie pokazując skąd się te wzory wzięły. Komputer nie będzie zastępował nauczyciela, lecz zwiększy jego możliwości oddziaływania odpowiednio do specyficznych potrzeb uczniów w jego klasie. Podsumowując komputer i jego oprogramowanie jest sprzymierzeńcem nauczyciela w żmudnych przygotowaniach materiałów na zajęcia edukacyjne. Jako środek dydaktyczny komputer spełnia szereg funkcji w procesie dydaktycznym (A. Hassa, 1998):

- aktywizująca - motywująca, tzn. wyzwala wszechstronną aktywność u uczniów i pobudza ich zainteresowania;
- poznawczo - twórczą, tzn. zadania wykonywane samodzielnie przez uczniów służą utrwalaniu wcześniej poznanych wiadomości i umiejętności;
- kontrolną, tzn. podczas pracy z komputerem uczniowie poddawani są kontroli (także samokontroli) bieżącej i końcowej w celu niedopuszczenia do powstania zaległości i błędów;
- wychowawczą, tzn. stwarza dobre warunki oddziaływania na osobowość uczniów;
- terapeutyczną, tzn. umożliwia usuwanie zaburzeń rozwojowych.

Poprzez kontakt z komputerem dziecko od najmłodszych lat poznaje nowoczesny sprzęt elektroniczny i jednocześnie przełamuje strach przed tym, co nowe, poszerzając wiadomości i umiejętności w zakresie obsługi komputera oraz korzystając z gotowych, multimedialnych profesjonalnych programów.

Komputer rozwija zainteresowania i samodzielność, dostarcza relaksu i rozrywki. Wprowadzenie technologii komputerowej w nauczaniu matematyki staje się koniecznością w nowoczesnej edukacji. Ponadto, realizując program, należy zwrócić szczególną uwagę na wiązanie nauczanych treści w kontekście ich zastosowania praktycznego. W szczególności efektywne jest to w powtarzaniu materiału z omawianego działu.





Dostosowanie wymagań na lekcjach matematyki to odpowiedni dobór zadań, tekstów, poleceń oraz różnicowanie prac domowych dla poszczególnych uczniów, zarówno tych, którzy mają trudności z nauką matematyki, jak i dla uczniów szczególnie uzdolnionych i zainteresowanych matematyką. Nie należy jednak uszczegóławiać, które zadanie jest dla uczniów z trudnościami, a które dla uzdolnionych.

W każdej klasie można spodziewać się uczniów, którzy posiadają opinię poradni psychologiczno-pedagogicznej ze względu na specyficzne trudności w uczeniu się. Należy wtedy pamiętać, że gdy dyslektyk robi błędy a dysgrafik brzydko pisze, często nie ma w tym ich winy. Trudności w nauce matematyki (dyskalkulia), z jakimi się borykają uczniowie, wymagają szczególnego podejścia ze strony nauczyciela. Nauczyciel w postępowaniu z uczniem z dyskalkulią musi być bardzo ostrożny i wykazać się dużą empatią i cierpliwością.

Uczeń o specjalnych potrzebach edukacyjnych

1. ZABURZONA ANALIZA I SYNTEZA WZROKOWA

Występujące trudności:

Uczeń słabo czyta, przestawia cyfry w liczbach, myli podobne cyfry, popełnia błędy podczas przepisywania z tablicy, ma kłopoty z czytaniem dużych liczb, z rozpoznawaniem figur i brył geometrycznych oraz poszczególnych elementów figur np. podstawy trapezu, wysokości trójkąta, dwusieczne kątów, symetralne boków, cięciwa, średnica itp, ma trudności z obliczaniem miar kątów, z dostrzeganiem zależności w zadaniach geometrycznych. Nie radzi sobie z wykonywaniem rysunków, pomija niektóre elementy, błędnie zapisuje algorytmy działań pisemnych, ma trudności w orientacji na mapie, planie, popełnia błędy podczas przepisywania lub odczytywania ułamków zwykłych (mylenie licznika z mianownikiem), myli indeksy górne i dolne, nie potrafi właściwie odczytać godziny na zegarze.

Jak pomóc uczniowi?

Pomoc w czytaniu poleceń i treści zadań, dokładna analiza treści, pomoc przy zapisie dużych liczb, przejrzyste zapisywanie na tablicy, zwracanie uwagi uczniom na elementy różniące poszczególne figury, pomoc w wykonywaniu rysunków, dokładne wyjaśnienia i instrukcje jak należy rysować, sprawdzanie poprawności wykonanych rysunków, dużo ćwiczeń i zadań na obliczanie miar kątów, częste ćwiczenie algorytmów działań pisemnych, dużo ćwiczeń w pisaniu i odczytywaniu ułamków, sprawdzanie poprawności i staranności zapisu, ćwiczenie umiejętności odczytywania czasu.

2. ZABURZONA SPOSTRZEGAWCZOŚĆ WZROKOWA

Występujące trudności:





Projekt „Nowoczesna edukacja przedmiotów ścisłych i humanistycznych” współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Uczeń błędnie odczytuje duże liczby (pomijanie niektórych cyfr), nie zauważa niektórych elementów w figurach i bryłach geometrycznych, ma duże trudności w przerysowywaniu rysunków do zeszytu z książki i z tablicy oraz z przepisywaniem złożonych przykładów (tzw. piętrowe ułamki), gubi znaki działań, pomija liczby lub zmienia ich kolejność, nie dostrzega wyrazów podobnych w wyrażeniach algebraicznych, nie radzi sobie z rozwiązywaniem równań i układów równań oraz ze spostrzeganiem symetrii i zależności przestrzennych.

Jak pomóc uczniowi?

Ćwiczenia w odczytywaniu dużych liczb, dokładne analizowanie rysunków figur i brył, pomoc w przerysowywaniu rysunków, wdrażanie do samodzielności, najpierw wykonywanie rysunków z małą liczbą elementów, wyraźne pisanie na tablicy, pomoc w przepisywaniu, kontrolowanie zapisów ucznia w zeszycie, używanie kolorów przy zapisywaniu wieloskładnikowych sum algebraicznych, wdrażanie do podkreślania wyrazów podobnych, pokazywanie i omawianie dużej liczby figur symetrycznych (także w otaczającej rzeczywistości), wskazywanie i dokładne omawianie zależności przestrzennych.

3. ZABURZONA PAMIĘĆ WZROKOWA

Występujące trudności:

Uczeń słabo zapamiętuje graficzny obraz cyfr, znaków i symboli matematycznych, myli symbole matematyczne oraz niepoprawnie je zapisuje, ma trudności z zapamiętaniem wzorów matematycznych.

Jak pomóc uczniowi?

Ćwiczenia umożliwiające utrwalenie obrazu graficznego cyfr, znaków, symboli matematycznych, zapamiętywanie wzorów poprzez skojarzenia.

4. ZABURZONA ANALIZA I SYNTEZA SŁUCHOWA

Występujące trudności:

Uczeń ma kłopoty z płynnym czytaniem, czyta przez zgadywanie, opuszcza końcówki, preferuje ciche czytanie, ma trudności z rozumieniem dłuższych poleceń słownych.

Jak pomóc uczniowi?

Wydawanie krótkich poleceń, czytanie zadań i poleceń także cicho.

5. ZABURZONA PAMIĘĆ FONOLOGICZNA

Występujące trudności:





Projekt „Nowoczesna edukacja przedmiotów ścisłych i humanistycznych” współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Uczeń ma trudności z zapamiętaniem nowych wyrazów, zwrotów (np. równania, nierówności, układy równań, przeciwprostokątna, dwusieczna, układ współrzędnych, monotoniczność), trudności z prawidłowym odczytywaniem ułamków zwykłych, niepoprawnie odczytuje zapisy matematyczne, myli znaczenia wyrazów o podobnym brzmieniu.

Jak pomóc uczniowi?

Powtarzanie nowych wyrazów, zwrotów, częste głośne i wyraźne odczytywanie ułamków przez nauczyciela i uczniów, ćwiczenia w czytaniu pierwiastków i potęg, stosowanie technik uczenia się opartych na skojarzeniach.

6. ZABURZONY SŁUCH FONEMATYCZNY

Występujące trudności:

Uczeń popełnia błędy podczas pisania dyktowanych wyrazów, zwrotów, zadań, działań matematycznych, ma trudności w pisaniu wyrazów nieznanymi, gubi końcówki wyrazów.

Jak pomóc uczniowi?

Zapisywanie nowych wyrazów, zwrotów na tablicy, wyróżnianie ich poprzez podkreślenie lub zapisanie innym kolorem, powtarzanie i utrwalanie nowych wyrazów.

7. ZABURZONA BEZPOŚREDNIA PAMIĘĆ SŁUCHOWA

Występujące trudności:

Uczeń ma problemy związane z nauką pamięciową np. nauką tabliczki mnożenia, wzorów, definicji, twierdzeń, uczeń bardzo mało (lub nic) pamięta z lekcji teoretycznej.

Jak pomóc uczniowi?

Uczenie tabliczki mnożenia np. poprzez zapamiętywanie wzrokowe, powtarzanie poleceń, lekcje prowadzone różnymi metodami, wykorzystanie pomocy dydaktycznych.

8. ZABURZENIA KOORDYNACJI WZROKOWO - RUCHOWE I SPRAWNOŚCI MANUALNEJ

Występujące trudności:

Uczeń ma nieczytelne pismo, niestarannie prowadzi zeszyt, robi dużo skreśleń, poprawek, rysunki często robi odręcznie bez użycia przyborów geometrycznych, ma problemy z odczytaniem własnego pisma, popełnia błędy podczas wykonywania obliczeń metodą pisemną z powodu zapisywania cyfr w niewłaściwym miejscu, niewyraźnie zapisuje znaki działań i symbole matematyczne.

Jak pomóc uczniowi?





Pomoc w wykonywaniu rysunków, wdrażanie do samodzielności, chwalenie za postępy, motywowanie do staranności pisowni wyrazów i wykonania rysunków, kontrola w trakcie wykonywania przez ucznia dłuższych obliczeń, wykonywanie mniej skomplikowanych obliczeń w pamięci, a nie pisemnie, zauważanie wkładu pracy, chwalenie nawet za małe sukcesy.

9. ZABURZENIA W ZAKRESIE LATERALIZACJI

Występujące trudności:

Uczeń myli cyfry o podobnym kształcie, stosuje pismo lustrzane lub z góry do dołu, pisze niestarannie, przerysowuje rysunki odwrotnie, myli prawą i lewą stronę równania, ma kłopoty z rysowaniem figur symetrycznych (uczniowi leworęcznemu łatwiej jest narysować figurę symetryczną po lewej stronie danej figury), nie radzi sobie z odczytywaniem i wskazywaniem punktów w układzie współrzędnych oraz z określaniem stron ciała, kierunków na mapie.

Jak pomóc uczniowi?

Kontrola i pomoc w wykonywaniu rysunków, rozwiązywanie dużej liczby równań, dużo ćwiczeń z odczytywaniem i wskazywaniem punktów w układzie współrzędnych, stosowanie ćwiczeń utrwalających prawidłowe określanie stron ciała i kierunków na mapie.

10. SŁABA ORIENTACJA PRZESTRZENNA

Występujące trudności:

Uczeń ma trudności z ustalaniem stron na płaszczyźnie i w przestrzeni: na lewo, na prawo, nad, pod, przed, od siebie, wyżej, niżej, problemy z określaniem własności funkcji na podstawie wykresu (monotoniczność, wartości dodatnie i ujemne funkcji, wartość najmniejsza i największa itp.) niepoprawnie przerysowuje rysunki z tablicy i książki.

Jak pomóc uczniowi?

Ćwiczenia utrwalające określanie kierunków, dużo ćwiczeń dotyczących określania własności funkcji, wyraźne i przejrzyste wykonywanie rysunków na tablicy, pomoc w przerysowywaniu, wyjaśnianie jak należy rysować, wskazanie najistotniejszych elementów.

11. SŁABA KONCENTRACJA UWAGI

Występujące trudności:

Uczeń ma trudności ze skupieniem uwagi podczas lekcji, nie potrafi skupić się dłużej na zadaniu, nie kończy rozpoczętych czynności, ma problemy z rozumieniem tekstu, nie wierzy we własne siły.

Jak pomóc uczniowi?

Analiza treści zadań, dzielenie dłuższych zadań na kilka mniejszych, zauważanie wkładu pracy i drobnych sukcesów, zrozumienie przyczyn trudności ucznia.





Projekt „Nowoczesna edukacja przedmiotów ścisłych i humanistycznych” współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Uczenie się matematyki, to rozwiązywanie różnorodnych zadań. Egzaminów zewnętrznych to zarówno zadania zamknięte, jak i otwarte. Analiza wyników tych egzaminów dowodzi, że zadania zamknięte są dużo łatwiejsze dla uczniów niż zadania otwarte. Ponieważ zadania otwarte sprawiają uczniom więcej trudności, warto więc w pracy przestrzegać kilku, moim zdaniem, ważnych zasad:

- stopniować trudności, dostosować poziom trudności zadania do możliwości uczniów;
- zadania powinny odnosić się do życia codziennego;
- wymagać, by uczniowie czytali ze zrozumieniem treść zadania;
- jeśli występuje potrzeba, treść zadania czytać głośno, omówić szczegółowo treść zadania, wykonać rysunek pomocniczy;
- stworzyć warunki samodzielnego poszukiwania sposobu rozwiązania zadania;
- szczegółowo omówić rozwiązania zadania, w przypadku większej liczby poprawnych rozwiązań - dokonać analizy każdego z nich;
- starannie dobierać zadania, uwzględnić zadania nietypowe;
- motywować uczniów, chwalić nawet za najmniejsze osiągnięcia, spostrzeżenia;
- stosować metody i formy nauczania wykorzystujące technologię informacyjno – komunikacyjną, a zarazem dostosowane do potrzeb współczesnego ucznia.

Metody i sposoby pracy w czasie zajęć lekcyjnych:

- metody aktywizujące;
- praca z podręcznikiem;
- praca w grupie (z ciągłym monitorowaniem aktywności uczniów);
- nagradzanie i karanie (nie tylko za pomocą oceny);
- metody wypowiedzi (konkretyzacja zadania i jednoczesne rozwiązanie podobnego problemu);
- różnicowanie prac i zadań;
- wzbogacanie lekcji w odpowiednie pomoce dydaktyczne, TIK.

Metody i sposoby pracy poza zajęciami lekcyjnymi:

- uczenie systematycznej pracy (zadania powinny być sprawdzone i ocenione);
- różnicowanie zadań domowych.

Sposoby różnicowania zadań domowych:

- uczeń może wybrać zadanie z kilku zadanych ;
- uczeń nie musi rozwiązać zadania „do końca” ale powinien albo przedstawić plan rozwiązania albo jednoznacznie nazwać problem, którego nie potrafi rozwiązać.

12. UCZEŃ ZDOLNY

W przypadku ucznia zdolnego, należy tak kształcić, by pogłębiać wiedzę w danej dziedzinie, stwarzać sytuacje umożliwiające mu rozwój własnego potencjału twórczego, pomysłowości i świadomej motywacji.

Do form wspierania ucznia zdolnego należą:





Projekt „Nowoczesna edukacja przedmiotów ścisłych i humanistycznych” współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- różnicowanie zakresu treści kształcenia i różnicowanie poziomu trudności materiału;
- stwarzanie sytuacji wymagających twórczego, nieschematycznego myślenia;
- uczenie konstruktywnego krytycyzmu;
- dobór odpowiednich metod, środków i form (indywidualizacja).

Metody i formy pracy z uczniem zdolnym to:

- praca indywidualna;
- nauczanie problemowe;
- modelowanie;
- konstruowanie;
- gry dydaktyczne;
- metody aktywizujące;
- konkursy;
- praca pozalekcyjna, koła zainteresowań.

7. PROPOZYCJE KRYTERIÓW OCENY I METOD SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ UCZNIĄ

7.1. Rola oceniania wewnątrzszkolnego

Ocenianie jest nieodłączną częścią procesu nauczania, choć z doświadczeń szkolnych wynika, że wywołuje ono często nadmierny stres i emocje u ucznia, a nierzadko i u nauczyciela. Dążyć należy do sytuacji, w której uczniowie wiedzą, czego się uczą i czego będą się uczyć, czego się od nich oczekuje w procesie oceniania i mogą swoje osiągnięcia porównywać z wymaganiami i kryteriami oceniania, z którymi zostali zapoznani na lekcji.

Ocenianie powinno spełniać następującą rolę:

- powinno informować;
- wspomagać rozwój ucznia;
- motywować;
- stwarzać możliwość doskonalenia procesu dydaktycznego.

7.2. Obszary podlegające ocenie

Na lekcjach matematyki oceniane będą następujące obszary aktywności uczniów, opisane wcześniej w celach kształcenia:

- umiejętności arytmetyczne uczniów;
- abstrakcyjne i logiczne myślenie
- wyobraźnia przestrzenna;
- koncentracja uwagi;





- umiejętności czytania ze zrozumieniem;
- umiejętności posługiwania się językiem matematycznym;
- przeprowadzanie prostych rozumowań matematycznych;
- stosowanie umiejętności matematycznych w sytuacjach praktycznych, z życia codziennego, ukazujących potrzebę zastosowań matematyki;
- umiejętność pracy zespołowej;
- umiejętność korzystania z TIK,
- aktywność i zaangażowanie w osiąganie celów;
- rozwijanie zdolności oraz zainteresowań matematycznych;
- pilność, systematyczność i rzetelność,
- umiejętność dokumentowania wyników pracy,
- umiejętność dokonywania samokontroli i samooceny.

Dobór obszarów może ulec modyfikacji według uznania nauczyciela, ważne by ocenie podlegały te obszary, które mają znaczący wpływ na osiąganie celów. Zaleca się ocenianie zgodnie z zasadami: przyrost wiedzy i umiejętności, biegłość i łatwość jej stosowania, dobór sposobów rozwiązania zadania czy problemu, dokładność i precyzja, sprawdzanie i urealnianie wyników obliczeń, gotowość do poprawy i uzupełnienia braków.

7.3. Metody sprawdzania i oceniania osiągnięć uczniów

Oceny cząstkowe uczeń otrzymuje z:

- **wypowiedzi ustnych**
- **aktywności na lekcji** (w tym praca jako członek grupy)
- **prac klasowych**
- **sprawdzianów kartkówek,**
- **prac domowych;**
- **udziału w konkursach;**
- umiejętności wykorzystania w matematyce **technologii komputerowej** (komputer jest bardzo pomocny w procesie kontroli wiedzy uczniów i ocenianiu: zastosowanie **zestawu testującego** umożliwi ciągłą kontrolę poziomu wiedzy, posiadanych sprawności i umiejętności, oraz stopnia zrozumienia materiału);
- **pracy dodatkowej.**

Ustalenie na jaką ocenę uczeń np. umie tabliczkę mnożenia trzeba uwzględnić stopień jej opanowania a nie zdobywania tej umiejętności. Ocenianie jest procesem, podczas którego uczeń otrzymuje informacje w postaci ocen cząstkowych na jakim etapie opanowania tej umiejętności jest danego dnia.

Ocena końcoworoczna nie powinna być średnią arytmetyczną z ocen cząstkowych, lecz odnosić się do wymagań określonych na początku roku szkolnego i stopnia ich spełnienia przez ucznia.





7.4. Elementy oceniania kształtującego w ocenianiu wewnątrzszkolnym:

Ponieważ ocenianie powinno wspierać ucznia w osiągnięciu celów, diagnozować jego osiągnięcia, motywować do dalszej pracy oraz umożliwiać nauczycielom doskonalenie organizacji i metod pracy należy pamiętać o rytmicznym, obiektywnym i jawnym ocenianiu ucznia oraz przyzwyczajaniu go do samooceny. Podstawową zasadą w ocenianiu jest sprawdzenie tego, czego nauczyliśmy. Zadania i polecenia muszą być adekwatne do kształconej wiedzy i umiejętności zapisanych w podstawie programowej.

Proponuję stosować ocenianie sumujące wyrażone stopniami i elementy oceniania kształtującego podając uczniom: cele lekcji, nacobezu, informację zwrotną oraz stosując samoocenę i ocenę koleżeńską. Zacytuję kilka fragmentów wypowiedzi różnych współczesnych dydaktyków na temat istoty oceniania kształtującego i korzyści płynących ze stosowania OK:
„Ocenianie kształtujące jest bardzo skutecznym sposobem podnoszenia osiągnięć uczniów. Ocenianie kształtujące przygotowuje uczniów do uczenia się przez całe życie. Badania wykazują również, że ocenianie kształtujące jest pomocne w zakresie wyrównywania szans edukacyjnych” - J. Strzemieczny;

„Ocenianie kształtujące uczy uczniów uczenia się. Nie dotyczy tylko sprawdzania stopnia opanowania wiedzy, ale uświadamia, co uczeń zrobił dobrze, co źle, jak może poprawić swoją pracę. To ocenianie jest integralną częścią nauczania wspierającego rozwój ucznia. Oceniany kształtując uczeń nie jest biernym odbiorcą informacji przekazywanych przez nauczyciela, ale aktywnie uczestniczy w nauczaniu i rozumie ten proces.” D. Sterna;

„Najważniejsze jest bowiem, aby to uczniowie znali cel lekcji, wiedzieli, po co się uczą i żeby czuli, czy cele zostały osiągnięte. Świadomość celów powoduje u uczniów świadomość uczenia się, nadaje sens uczestniczenia w lekcji. Nie ma żadnego powodu, aby trzymać cel lekcji przed uczniami w tajemnicy, musi on być zrozumiały także dla ucznia. Bardzo ważne jest sprawdzenie wraz z uczniami pod koniec lekcji, czy cele zostały osiągnięte. Uczeń musi mieć poczucie sensownego spędzenia czasu w szkole. Jedną z metod są zdania podsumowujące. Pod koniec lekcji prosimy uczniów, by dokończyli zdanie: Dziś na lekcji dowiedziałem się, że ..., Po dzisiejszej lekcji potrafię...

Ważne jest, aby uczeń zastanowił się, czy dobrze spożytkował czas lekcji.” - Zeszyt 1 - Cele lekcji str. 4 <http://www.ceo.org.pl/pl/susok/news/materialy-do-pobrania;>

„Cel jest po to, by rozumieć, po co się czegoś uczyć jako uczeń i po co tego uczyć jako nauczyciel. Nacobezu ma uzmysłwić, czego dokładnie uczeń ma się nauczyć, co ma umieć, czego nauczyciel będzie od uczniów wymagał”. -Zeszyt 2 – Nacobezu str.6 <http://www.ceo.org.pl/pl/susok/news/materialy-do-pobrania.>

Można podawać uczniom „nacobezu” do każdej lekcji lub całego działu. Nauczyciel powinien umieć uczniowi wyjaśnić dlaczego otrzymał taką, a nie inną ocenę. Prawidłowa informacja zwrotna, która pomoże uczniowi się doskonalić, powinna zawierać cztery elementy:





Projekt „Nowoczesna edukacja przedmiotów ścisłych i humanistycznych” współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- wskazywać dobre elementy w pracy ucznia,
- pokazać to, co wymaga poprawy, nad czym uczeń musi jeszcze popracować,
- dawać wskazówki, jak należy to poprawić,
- dać wskazówki, w jakim kierunku uczeń powinien pracować dalej

„O ocenianiu kształtującym możemy w skrócie powiedzieć, że jest to dawanie uczniom informacji zwrotnej pomagającej im się uczyć. Celem oceniania kształtującego jest poprawa jakości uczenia się uczniów. Podstawowym narzędziem OK jest trafna i skuteczna informacja zwrotna, którą nauczyciel daje uczniowi. Ma ona na celu poinformować ucznia, gdzie w swojej nauce jest w obecnej chwili, gdzie powinien być i w jaki sposób może pokonać lukę między stanem obecnym a pożądanym. Informacja zwrotna jest dla oceniania kształtującego kluczowa. Nie można powiedzieć, że nauczyciel stosuje OK, jeśli zaniedbuje informację zwrotną. Informacja zwrotna musi być ściśle powiązana z nacobezu (kryteriami sukcesu) i tylko do niego się odnosić.” - Zeszyt 3 str 3 - Informacja zwrotna <http://www.ceo.org.pl/pl/susok/news/materialy-do-pobrania>

Ważnym elementem oceniania kształtującego jest samoocena i ocena koleżeńska. Dobrym sposobem na jej realizację jest samodzielne lub koleżeńskie poprawianie błędów popełnionych na sprawdzianie po wcześniejszym wspólnym rozwiązaniu zadań. Wówczas uczeń ma pełną informację co zrobił dobrze. Wszystkie zadania wyjaśniają uczniowie, którzy poprawnie je wykonali. Innym przykładem samooceny byłoby umieszczenie zadań na platformie o różnym stopniu trudności zadań: łatwych, trudnych i o przeciętnym stopniu trudności, gdzie uczeń zbierałby punkty za wykonane zadań. Oprócz samooceny byłaby tu również realizowana indywidualizacja nauczania. Przed każdą większą pracą konieczne są lekcje powtórzeniowe, należy podać uczniom kryteria oceniania czyli „nacobezu”(na co będę zwracał uwagę).

Na bieżąco należy oceniać pracę podczas lekcji i prace domowe uczniów. Ocena kształtująca powinna informować o zaangażowaniu ucznia w proces lekcyjny. Ta ocena umożliwi nauczycielowi śledzenie indywidualnej pracy każdego ucznia i podjęcie działań interwencyjnych, jeśli ocena jest bardzo niska. Ocenianie, które ukierunkowuje proces nauczania, powinno szczególnie brać pod uwagę umiejętności ucznia. Tymi umiejętnościami mogą być cele ogólne podstawy programowej z matematyki. Ocenianie postępów uczniów nie jest możliwe bez diagnozy na początku i na końcu etapu kształcenia.

7.5. Wymagania edukacyjne na poszczególne oceny

celujący (poziom wymagań wykraczający - W)

Otrzymuje uczeń, który:

- posiadał wiedzę i umiejętności znacznie **poszerzające**, lecz **nie wykraczające** poza podstawę programową, treści nauczania matematyki w danej klasie;
- biegle posługuje się zdobytymi wiadomościami w rozwiązywaniu problemów teoretycznych lub praktycznych z programu nauczania danej klasy, proponuje rozwiązania nietypowe, rozwiązuje dodatkowe zadania, wykazuje się oryginalnością myślenia;





- rozwiązuje zadania „problemy” oraz zadania trudne i nietypowe;
- samodzielnie formułuje opisy pojęć i zagadnień matematycznych oraz poprawnie formułuje wnioski językiem matematycznym;
- osiąga sukcesy w konkursach matematycznych;
- rozwija swoje zdolności oraz zainteresowania matematyczne;
- jest aktywny i zaangażowany w osiąganie celów;
- podejmuje próby pomocy kolegom, którzy mają trudności w zrozumieniu omawianego materiału.

bardzo dobry (poziom wymagań dopełniający - D)

Otrzymuje uczeń, który:

- opanował pełny zakres wiedzy i umiejętności określony programem nauczania matematyki w danej klasie;
- sprawnie posługuje się zdobytymi wiadomościami, rozwiązuje samodzielnie problemy teoretyczne i praktyczne ujęte programem nauczania, potrafi zastosować posiadaną wiedzę do rozwiązywania zadań i problemów w nowych (problemowych) sytuacjach;
- posługuje się poprawnym językiem matematycznym, jest aktywny na lekcji.

dobry (poziom wymagań rozszerzający - R)

Otrzymuje uczeń, który:

- poprawnie stosuje wiadomości i umiejętności określone programem nauczania matematyki w danej klasie;
- rozwiązuje samodzielnie mniej typowe zadania teoretyczne lub praktyczne, z niewielką pomocą nauczyciela rozwiązuje zadania problemowe przydatne w życiu;
- na lekcjach jest aktywny, wypowiada wnioski wynikające z omawianych zagadnień.

dostateczny (poziom wymagań podstawowy - P)

Otrzymuje uczeń, który:

- opanował wiadomości i umiejętności określone podstawą programową nauczania matematyki w danej klasie;
- rozwiązuje typowe zadania teoretyczne lub praktyczne o niewielkim stopniu trudności, na lekcjach jest aktywny.

dopuszczający (poziom wymagań konieczny - K)

Otrzymuje uczeń, który:

- ma braki w opanowaniu wiadomości i umiejętności określonych w podstawie programowej, ale braki te nie uniemożliwiają uzyskanie przez ucznia podstawowej wiedzy matematycznej potrzebnej w dalszej jego nauce;
- rozwiązuje z pomocą nauczyciela zadania praktyczne typowe, zadania o niewielkim stopniu trudności obejmujące wiedzę i umiejętności najbardziej niezbędne, potrafi odtworzyć treść podstawowych twierdzeń i definicji, rozumie regułę wykonywania działań i algorytmy działań pisemnych.





niedostateczny

Otrzymuje uczeń, który:

- nie opanował wiadomości i umiejętności najprostszych, określonych w podstawie programowej, a braki w wiadomościach i umiejętnościach uniemożliwiają dalsze zdobywanie wiedzy matematycznej niezbędnej w klasach programowo wyższych;
- nawet z bardzo dużą pomocą nauczyciela nie potrafi rozwiązać zadań o niewielkim stopniu trudności.

7.6. Ocenianie uczniów o specjalnych potrzebach edukacyjnych

Uczniowie, którzy mają orzeczenie o kształceniu specjalnym są oceniani zgodnie z zaleceniami zawartymi w tym orzeczeniu z uwzględnieniem wysiłku ucznia włożonego w spełnienie wymagań.

W przypadku uczniów posiadających opinie poradni psychologiczno-pedagogicznej stosuje się właściwe egzekwowanie wiedzy i ocenianie ucznia (np. sprawdzanie umiejętności czytania ucznia z dysleksją nie w obecności klasy; wydłużanie czasu na naukę, dzielenie na mniejsze partie materiału egzekwowany na pracach pisemnych,...).

Zasady klasyfikowania śródrocznego i końcoworocznego zawarte są w Wewnątrzszkolnym Ocenianiu Zespołu Gimnazjalno - Szkolno- Przedszkolnego w Chocianowicach.

7.7. Zalecenia dotyczące oceniania:

- Uczeń powinien wiedzieć, czego może się spodziewać na sprawdzianie/pracy klasowej.
Ocenianie bowiem to stwierdzenie co uczeń umie, a nie przyłapanie go na tym czego nie umie.
Podczas lekcji powtórzeniowej i utrwalającej rozwiązujemy właśnie zadania tego samego typu jak na sprawdzianie, sprawdzimy, czy uczniowie mają zapisane rozwiązanie. Będą mogli na tej podstawie uczyć się na podobnych przykładach i sprawdzić się, co jest bardzo istotne szczególnie na tym etapie kształcenia. Także rodzice pomagający swoim dzieciom będą mieli łatwiejsze zadanie.
- Prace klasowe nauczyciel powinien sprawdzić na następną lekcję po to, by uczeń miał jeszcze w pamięci zadania, jak również proces ich rozwiązywania. Przy omawianiu pracy klasowej każde zadanie rozwiązujemy na tablicy i omawiamy najczęstsze błędy.
Szybkie oddanie i omówienie sprawdzonych prac klasowych pomaga uczniom w nauce.
- Każdą ocenę z pracy pisemnej uczeń powinien mieć możliwość poprawy w terminie uzgodnionym z nauczycielem (najlepiej w ciągu dwóch tygodni od jej oddania (WO)).
- Zadania zawarte w pracy klasowej muszą być różnorodne (obejmować muszą wszystkie poziomy wymagania) i odpowiednio dobrane ilościowo. Każdy uczeń powinien znaleźć





zadanie/a, które będzie umiał rozwiązać. Nie należy rozpoczynać sprawdzianu/pracy klasowej od zadań najtrudniejszych, by nie zniechęcać, ale niekoniecznie też stosować zasadę od najłatwiejszego do najtrudniejszego, by nie sugerować - dla jednych uczniów zadanie może być trudne, a dla innych to samo zadanie okaże się być łatwym. Podawanie uczniom punktacji za zadanie także może sugerować „łatwość”, ale za to uczy ucznia planowania czasu i wyboru zadań tak, aby uzyskać określoną liczbę punktów. Jednak w ocenianiu wewnątrzszkolnym sugeruję, by takich działań nie praktykować zbyt często, bowiem zależy nam, by uczniowie bardziej skupiali się na rozwiązywaniu wszystkich zadań a nie na obliczaniu, które z nich muszą rozwiązać, by „dostać dopa”.

Poprawianie przez uczniów sprawdzianów czy prac klasowych wzbudza wśród nauczycieli wiele kontrowersji. To, że uczeń ma prawo do poprawy każdej oceny niedostatecznej (UoSO), także z odpowiedzi ustnej, jest faktem nie do podważenia. Analizując dokładnie ten zapis można stwierdzić, że uczeń może poprawiać kilka razy, aż do skutku ten sam sprawdzian, a my szybko przekroczyliśmy „czas 40 godzin” na poprawianie prac uczniów. Żeby tak się nie działo nauczyciele w swoim ocenianiu stosują zasadę, że poprawa dotyczy tylko prac klasowych, obejmujących duży zakres materiału i tym samym łamią prawo. Ale mam na to radę, popartą praktyką. Otóż:

- poprawić można każdą ocenę (nie tylko ndst), bo każdy może chcieć nauczyć się lepiej, a my powinniśmy uczniów do tego motywować;
- poprawa nie odbywa się na właściwych lekcjach matematyki (po lekcjach, na zajęciach dodatkowych –ale zawsze po ustaleniu terminu z nauczycielem, który musi na ten dzień przygotować materiał do sprawdzianu)- unikniemy dzięki temu zabierania czasu na lekcji właściwej i narastaniu zaległości ucznia z materiału kolejnej lekcji i podchodzeniu do poprawy kilka razy. Uczeń zostając po lekcjach na poprawę, zamiast grać w piłkę z kolegami zdecyduje się na poprawę wtedy, gdy naprawdę będzie na to gotowy, a nie liczy na to, że może tym razem się uda.
- Przed zebraniem kartki z poprawą zadajemy uczniowi pytanie, czy jest pewien, że chce abyśmy ją poprawili – może zabrać kartkę z powrotem bez żadnych konsekwencji, uczymy przy okazji samooceny i podejmowania decyzji. Za to my nie denerwujemy się, że znów się nie nauczył i nie tracimy czasu na poprawianie. Dopuszczyć można także do sytuacji, w której uczeń zaraz po zobaczeniu zadań stwierdza, że jednak nie napisze i chce wyjść. Oczywiście pozwalamy na taką sytuację, przecież uczeń jest po lekcjach. Także ocenił się i podjął decyzję.
- Zawsze pozwólmy uczniom na odpisanie treści zadań –niech ćwiczą i uczą się w domu, bo na tym nam zależy najbardziej, przecież na następny raz i tak dostaną inne zadania.
- Dopuszczamy również sytuację, w której cała klasa podchodzi do poprawy – wtedy oczywiście nauczyciel decyduje, czy może na to poświęcić lekcję właściwą, czy nie.
- Pamiętajmy, że każdy (uczeń też) może mieć słabszy dzień, uwzględnijmy to także w swoim ocenianiu.

8. ZALECANE WARUNKI SPOSOBY REALIZACJI





Projekt „Nowoczesna edukacja przedmiotów ścisłych i humanistycznych” współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

W podstawie programowej dla każdego przedmiotu na każdym etapie edukacyjnym zapisane są *Zalecane warunki sposobu realizacji*. Dla matematyki na II etapie są one następujące:

Zadaniem szkoły jest podwyższenie poziomu umiejętności matematycznych uczniów. Należy zwrócić szczególną uwagę na następujące kwestie:

- 1) czynny udział w zdobywaniu wiedzy matematycznej przybliży dziecko do matematyki, rozwija kreatywność, umożliwia samodzielne odkrywanie związków i zależności; duże możliwości samodzielnych obserwacji i działań stwarza geometria, ale także w arytmetyce można znaleźć obszary, gdzie uczeń może czuć się odkrywcą;*
- 2) znajomość algorytmów działań pisemnych jest konieczna, ale w praktyce codziennej działania pisemne są wypierane przez kalkulator; należy postarać się o to, by matematyka była dla ucznia przyjazna, nie odstraszała przesadnie skomplikowanymi i żmudnymi rachunkami, których trudność jest sztuką samą dla siebie i nie prowadzi do głębszego zrozumienia zagadnienia;*
- 3) umiejętność wykonywania działań pamięciowych ułatwia orientację w świecie liczb, weryfikację wyników różnych obliczeń, w tym na kalkulatorze, a także szacowanie wyników działań rachunkowych; samo zaś szacowanie jest umiejętnością wyjątkowo praktyczną w życiu codziennym;*
- 4) nie powinno się oczekiwać od ucznia powtarzania wyuczonych reguł i precyzyjnych definicji; należy dbać o poprawność języka matematycznego, uczyć dokładnych sformułowań, ale nie oczekiwać, że przyniesie to natychmiastowe rezultaty; dopuszczenie pewnej swobody wypowiedzi bardziej otworzy dziecko, zdecydowanie wyraźniej pokaże stopień zrozumienia zagadnienia;*
- 5) przy rozwiązywaniu zadań tekstowych szczególnie wyraźnie widać, jak uczeń rozumuje, jak rozumie tekst zawierający informacje liczbowe, jaką tworzy strategię rozwiązania; należy akceptować wszelkie poprawne strategie i dopuszczać sto sowa nie przez ucznia jego własnych, w miarę czytelnych, zapisów rozwiązania.*

Uwzględniając zróżnicowane potrzeby edukacyjne uczniów, szkoła organizuje zajęcia zwiększające szanse edukacyjne uczniów zdolnych oraz uczniów mających trudności w nauce matematyki.

Pisząc program miałam na myśli wszystkie powyższe zalecenia, znalazły one odzwierciedlenie już w samych założeniach: interdyscyplinarny, łączący zdobywaną wiedzę z praktyką, z wykorzystaniem kształconych umiejętności do rozwiązywania problemów z życia codziennego, pobudzający do kreatywności i zachęcający do odkrywania świata i przede wszystkim wykorzystujący zasoby TIK. Zaproponowane metody i formy pracy także uwzględniają powyższe zapisy. Bogata baza szkoły pozwala na realizację programu w sposób zapewniający realizację zaleceń rozporządzenia.





KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt „Nowoczesna edukacja przedmiotów ścisłych i humanistycznych” współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Uczeń uczestniczący w procesie edukacyjnym wg zestawu interdyscyplinarnych autorskich programów nauczania z większości przedmiotów humanistycznych i ścisłych, które będą realizowane w Zespole Gimnazjalno- Szkolno-Przedszkolnym w Chocianowicach począwszy od roku szkolnego 2013/2014 ma ogromną szansę na rozwój wg zasad nowoczesnej edukacji.



Priorytet III Wysoka jakość systemu oświaty,
Działanie 3.3 Poprawa jakości kształcenia,
Poddziałanie 3.3.4 Modernizacja treści i metod kształcenia.