



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

---

**Ewa Łoś, Alina Reszka**

**METODY NAUCZANIA STOSOWANE  
W KSZTAŁTOWANIU KOMPETENCJI KLUCZOWYCH**

# **Matematyka**

**PODRĘCZNIK METODYKI OPERACYJNEJ**

Lublin 2009



Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

## WYŻSZA SZKOŁA EKONOMII I INNOWACJI W LUBLINIE

Ewa Łoś, Alina Reszka

### **Metody nauczania stosowane w kształtowaniu kompetencji kluczowych MATEMATYKA Podręcznik metodyki operacyjnej**

*Konsultacja merytoryczna:*  
dr Maria Sobczak

Koordinator Merytoryczny Kompetencji Kluczowych w zakresie matematyki

© *Copyright by* Innovatio Press Wydawnictwo Naukowe  
Wyższej Szkoły Ekonomii i Innowacji, Lublin 2009

Wszelkie prawa zastrzeżone. Kopiowanie, przedrukowywanie  
i rozpowszechnianie całości lub fragmentów niniejszej pracy bez  
zgody wydawcy zabronione.

*Skład, łamanie i projekt okładki:* Marek Szczodrak

Printed in Poland  
Innovatio Press Wydawnictwo Naukowe  
Wyższej Szkoły Ekonomii i Innowacji  
20-209 Lublin, ul. Mełgiewska 7-9  
tel.(0 81) 749 17 77, fax (0 81) 749 32 13 Spis Treści  
[www.wsei.lublin.pl](http://www.wsei.lublin.pl)

Wydrukowano w Polsce

## Spis treści

1. WSTĘP	5
2. KSZTAŁTOWANIE KOMPETENCJI KLUCZOWYCH W PROCESIE DYDAKTYCZNYM	7
2.1. Dlaczego kształtujemy kompetencje kluczowe	7
2.2. Rola nauczyciela i ucznia w procesie kształtującym kompetencje kluczowe	9
2.3. Aktywizowanie ucznia	11
2.4. Motywowanie ucznia	11
3. PLANOWANIE PRACY NAUCZYCIELA	15
3.1. Rodzaje planów pracy nauczyciela	15
3.2. Organizacyjne formy pracy z uczniem	31
3.3. Zasady nauczania	34
3.3.1. Wybrane zasady nauczania stosowane w polskim systemie edukacji	34
3.3.2. Zasady nauczania/uczenia się stosowane w systemach dydaktycznych więk- szości krajów anglojęzycznych:	36
3.3.3. Zasady nauczania stosowane w systemie kształcenia w Austrii	36
3.4. Środki dydaktyczne	37
4. METODY KSZTAŁTOWANIA KOMPETENCJI KLUCZOWYCH W REALIZACJI TREŚCI PROGRAMOWYCH MATEMATYKI	39
4.1. METODY PODAJĄCE	39
4.1.1. Wykład informacyjny	40
4.1.2. Pogadanka	43
4.1.3. Anegdota	45
4.1.4. Objasnienie lub wyjaśnienie	47
4.2. METODY PROBLEMOWE	49
4.2.1. Klasyczna metoda problemowa	51
4.2.2. Wykład problemowy	53
4.2.3. Wykład konwersatoryjny	55
4.2.4. Dyskusja dydaktyczna	57
4.2.4.1. Dyskusja – szczegółowa charakterystyka	58
4.2.4.2. Dyskusja związana z wykładem	64
4.2.4.3. Dyskusja wielokrotna – „A”	66
4.2.4.4. Dyskusja wielokrotna – „B”	70
4.2.4.5. Dyskusja „Burza mózgów”	74
4.2.4.6. Dyskusja kielecka	78
4.2.4.7. Dyskusja śnieżna kula	80
4.2.4.8. Dyskusja 635	82

4.2.5. Gry dydaktyczne	86
4.2.5.1. Gry dydaktyczne symulacyjne	87
4.2.5.2. Gry dydaktyczne decyzyjne	91
4.2.5.3. Quiz grupowy	94
4.2.5.4. Poziomy wiedzy i umiejętności	98
4.2.5.5. Metoda grupowego rozwiązywania przykładów	103
4.2.6. Metoda przypadków (zdarzeń)	107
4.2.7. Metoda sytuacyjna	110
4.3. METODY PRAKTYCZNE	113
4.3.1. Pokaz z objaśnieniem (wyjaśnieniem)	114
4.3.2. Ćwiczenia przedmiotowe	116
4.3.3. Metoda projektów	120
4.4. INNE METODY PRZYDATNE W NAUCZANIU MATEMATYKI	127
4.4.1. Mapa pojęciowa	128
4.4.2. Metoda JIGSAW („klasa-układanka”, puzzle)	131
5. ZAKOŃCZENIE	135
6. BIBLIOGRAFIA	137
7. LINKI PRZYDATNE DLA NAUCZYCIELA MATEMATYKI	139

# 1. WSTĘP

## **Idea opracowania podręcznika metodyki operacyjnej kształtowania Kompetencji Kluczowych w zakresie matematyki**

Istnieje wiele teorii dotyczących nauczania, motywowania i aktywizowania uczniów. Analizując różne propozycje można powiedzieć, że już wszystko zostało napisane. Tak naprawdę, nie ma prostych recept na dobre nauczanie, które dałyby się zastosować we wszystkich sytuacjach. Każdy nauczyciel jest twórcą własnego planu pracy w ramach cyklu kształcenia, roku, semestru, jednostki metodycznej czy lekcji. Konieczne jest zatem interpretowanie i stosowanie wszelkich wytycznych adekwatnie do własnych osądów.

W naszej pozycji proponujemy zwrócić uwagę na kształtowanie kompetencji kluczowych, uniwersalnych, zgodnie z tendencjami kształcenia we wszystkich krajach Unii Europejskiej.

Na podkreślenie zasługuje wyartykułowanie możliwości kształtowania kluczowych kompetencji podczas pracy zgodnie z założeniami poszczególnych metod nauczania. W opisie metod podajemy ogólne zagadnienia dotyczące kształtowania Kompetencji Kluczowych. Dotyczą one zarówno umiejętności, wiedzy i postaw w zakresie matematyki jak również innych kompetencji kluczowych, które są kształtowane w trakcie pracy z uczniami. Każdy nauczyciel planujący kolejne jednostki dydaktyczne powinien uszczegółowić ten zakres, gdyż kształtowana wiedza, umiejętności i postawy będą wynikały ze szczegółowych celów kształcenia.

Przekazujemy Państwu zbiór podstawowych wytycznych dotyczących planowania, organizowania i realizacji procesu dydaktycznego. Nasze propozycje uzupełniają i rozszerzają zagadnienia przedstawiane w Państwa autorskich programach nauczania. Zgodnie z założeniami Projektu główny nacisk został położony na kształtowanie Kompetencji Kluczowych.

Nauczanie powinno być tak zorganizowane, aby uczniowie mogli aktywnie uczestniczyć w procesie nabywania wiedzy i kompetencji.

Niniejszy podręcznik zawiera wiele propozycji metod nauczania pozwalających aktywizować ucznia w trakcie procesu dydaktycznego. Opisane metody można dowolnie modyfikować zgodnie z własnymi preferencjami, możliwościami szkoły i umiejętnościami uczniów. Pozwoli to każdemu nauczycielowi na refleksyjne i kreatywne planowanie i realizowanie procesu dydaktycznego.



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



---

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

## 2. KSZTAŁTOWANIE KOMPETENCJI KLUCZOWYCH W PROCESIE DYDAKTYCZNYM

### 2.1. Dlaczego kształtujemy kompetencje kluczowe

Potrzeby współczesnego rynku pracy i wymagania gospodarki opartej na wiedzy wyznaczają określone oczekiwania wobec ludzi młodych kończących edukację, jak też wszystkich pracujących i poszukujących pracy. Pozyskanie pracy przez młodzież wymaga zdobycia kwalifikacji zawodowych oraz rozwijania własnych kompetencji. Młodzież powinna czas nauki przeznaczyć na intensywne kształcenie i rozwój kompetencji zawodowych i osobistych. Próby ustalenia podstawowych atrybutów efektywnego funkcjonowania w życiu politycznym, gospodarczym, społecznym i kulturalnym podejmowane są zarówno na szczeblu krajowym, jak i międzynarodowym. W centrum zainteresowania osób podejmujących te próby znajduje się relacja zachodząca pomiędzy edukacją szkolną i gospodarką. Zdobywana w procesie edukacyjnym wiedza, kompetencje i kwalifikacje zawodowe powinny w większym stopniu być powiązane z oczekiwaniami pracodawców i mieć konkretne zastosowanie.

W trakcie kształcenia młodzieży nauczyciele powinni zwracać szczególną uwagę na możliwość konkretnego odniesienia wiedzy i kompetencji do praktyki oraz wykorzystania jej w realnych zadaniach zawodowych.

Europejska Strategia Zatrudnienia zakłada rozwój dobrze wykształconej, wykwalifikowanej kadry, która w wyniku mobilności zawodowej i geograficznej jest w stanie łatwo dostosowywać się do przemian gospodarczych.

Nabywając wiedzę i umiejętności, które składają się na wartościowe kompetencje stymulujemy postęp gospodarczy i techniczny oraz czerpiemy osobistą satysfakcję z rezultatów naszych poczynań. Doskonalenie kwalifikacji pracowników w kontekście rozwoju gospodarki opartej na wiedzy jest procesem ciągłym zapoczątkowanym edukacją szkolną. Każdemu człowiekowi niezbędna jest wiedza, umiejętności i postawy pozwalające na funkcjonowanie w życiu politycznym, gospodarczym i społecznym na szczeblu krajowym i międzynarodowym czyli określone kompetencje.

**Kompetencja** to umiejętność wyższego rzędu będąca skutkiem osiągniętym przez ćwiczenie umiejętności i nabywanie doświadczeń, podbudowanych przekonaniem, pewnością opartą na refleksji, dlatego trzeba postąpić w określony sposób w określonej sytuacji. Kompetencje oznaczają udowodnioną zdolność stosowania wiedzy, umiejętności i zdolności osobistych, społecznych lub metodologicznych okazywaną w pracy lub nauce oraz w karierze zawodowej i osobistej. W europejskich ramach kwalifikacji kompetencje określane są w kategoriach odpowiedzialności i autonomii.

**Kwalifikacja** oznacza formalny wynik procesu oceny i walidacji uzyskany w sytuacji, w której właściwy organ stwierdza, że dana osoba osiągnęła efekty uczenia się zgodne z określonymi standardami.

**Kwalifikacje zawodowe** to układ umiejętności, wiadomości i cech psychofizycznych niezbędnych do wykonywania zestawu zadań zawodowych.

Na kwalifikacje zawodowe składają się:

- **kwalfikacje ponadzawodowe**, czyli kwalifikacje kluczowe oraz umiejętności, wiadomości i cechy psychofizyczne niezbędne do wykonywania zadań zawodowych,
- **kwalfikacje ogólnozawodwe** obejmujące umiejętności, wiadomości i cechy psychofizyczne niezbędne do wykonywania zadań zawodowych w danym zawodzie,
- **kwalfikacje podstawowe dla zawodu** określane przez umiejętności, wiadomości i cechy psychofizyczne niezbędne do wykonywania zadań zawodowych wchodzących w skład zakresów pracy w danym zawodzie,
- **kwalfikacje specjalistyczne** – umiejętności, wiadomości i cechy psychofizyczne niezbędne

Postępująca globalizacja wymaga od każdego obywatela szerokiego wachlarza umiejętności pozwalających na łatwe przystosowanie się do szybko zmieniającego się świata, w którym zachodzą rozliczne wzajemne powiązania.

Ustawiczną aktualizację wiedzy i umiejętności, pozwalającą dotrzymać kroku szybkiemu rozwojowi cywilizacji umożliwiają **Kompetencje Kluczowe**.

**Kompetencje Kluczowe** to zestaw najważniejszych kompetencji, bez których nie można kształtować kompetencji pozostałych. Każdemu niezbędne są umiejętności uniwersalne, które są składowymi Kompetencji Kluczowych.

Kompetencje Kluczowe powinny odpowiadać potrzebom całej społeczności, być w zgodzie z przyjętymi przez społeczeństwo wartościami i prawami etyki, gospodarki i kultury oraz przygotowywać obywateli do pełnienia zróżnicowanych ról w życiu.

Edukacja ma więc do odegrania zasadniczą rolę, polegającą na zapewnieniu uczącym się:

- nabycie Kompetencji Kluczowych, koniecznych do elastycznego funkcjonowania w zmieniającej się rzeczywistości,
- równego dostępu do wiedzy,
- warunków odpowiadających ich zróżnicowanym potrzebom.

Główne cele edukacji europejskiej to:

1. Określenie i zdefiniowanie kompetencji kluczowych koniecznych do osobistej samorealizacji, bycia aktywnym obywatelem i uzyskania szans na zatrudnienie w społeczeństwie wiedzy.
2. Wspieranie działań państw członkowskich zmierzających do zapewnienia młodym ludziom, po zakończeniu kształcenia i szkoleń, kompetencji kluczowych w stopniu przygotowującym ich do dorosłego życia, stanowiącym podstawę dla dalszej nauki i życia zawodowego oraz zapewnienia dorosłym możliwości rozwijania i aktualizowania ich kompetencji kluczowych.
3. Dostarczenie twórcom polityki, instytucjom edukacyjnym, pracodawcom oraz osobom uczącym się informacji ułatwiających starania na rzecz osiągnięcia wspólnie uzgodnionych celów na szczeblu krajowym i europejskim.
4. Określenie ram dalszego działania na poziomie Unii Europejskiej w zakresie wspólnotowych programów edukacji i szkolenia.

Kompetencje, ostatnio zdefiniowane, są określone w zaleceniu Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 18 grudnia 2006 r. w sprawie kompetencji kluczowych w procesie uczenia się przez całe życie (2006/962/WE) jako połączenie wiedzy, umiejętności i postaw odpowiednich do sytuacji to te, których wszystkie osoby potrzebują do samorealizacji i rozwoju osobistego, bycia aktywnym obywatelem, integracji społecznej i zatrudnienia. W ramach zalecenia ustanowiono osiem następujących kompetencji kluczowych

1. Porozumiewanie się w języku ojczystym.
2. Porozumiewanie się w językach obcych.
3. **Kompetencje matematyczne** i podstawowe kompetencje naukowo-techniczne.



Kompetencje matematyczne obejmują umiejętność rozwijania i wykorzystywania myślenia matematycznego w celu rozwiązywania problemów wynikających z codziennych sytuacji.

Istotne są zarówno proces i czynność, jak i wiedza, przy czym podstawę stanowi należyte opanowanie umiejętności liczenia. Kompetencje matematyczne obejmują – w różnym stopniu – zdolność i chęć wykorzystywania matematycznych sposobów myślenia (myślenie logiczne i przestrzenne) oraz prezentacji (wzory, modele, konstrukty, wykresy, tabele).

Niezbędna wiedza, umiejętności i postawy powiązane z tą kompetencją:

Konieczna wiedza w dziedzinie matematyki obejmuje solidną umiejętność liczenia, znajomość miar i struktur, głównych operacji i sposobów prezentacji matematycznej, rozumienie terminów i pojęć matematycznych, a także świadomość pytań, na które matematyka może dać odpowiedź.

Osoba powinna posiadać umiejętności stosowania głównych zasad i procesów matematycznych w codziennych sytuacjach prywatnych i zawodowych, a także śledzenia i oceniania ciągów argumentów. Powinna ona być w stanie rozumować w matematyczny sposób, rozumieć dowód matematyczny i komunikować się językiem matematycznym oraz korzystać z odpowiednich pomocy. Pozytywna postawa w matematyce opiera się na szacunku dla prawdy i chęci szukania przyczyn i oceniania ich zasadności.

4. Kompetencje informatyczne.
5. Umiejętność uczenia się.
6. Kompetencje społeczne i obywatelskie.
7. Inicjatywność i przedsiębiorczość.
8. Świadomość i ekspresja kulturalna.

Wszystkie kompetencje kluczowe uważane są za jednakowo ważne, ponieważ każda z nich może przyczynić się do udanego życia w społeczeństwie wiedzy.

Nadrzędnym celem edukacji szkolnej w każdym kraju jest przygotowanie uczniów do efektywnego funkcjonowania w rzeczywistości pozaszkolnej. Należy pamiętać, że kształtowanie kompetencji odbywa się na trzech poziomach:

**Poziom 1:** Wybór i zastosowanie niezbędnej wiedzy i umiejętności w danym obszarze – *potrafię, zatem robię to.*

**Poziom 2:** Rozpoznanie zadań, jakie należy przedsięwziąć oraz korzystanie z wiedzy i umiejętności, niezbędnych do ich wykonania w celu osiągnięcia określonych wyników – *nie potrafię, więc muszę stwierdzić, co trzeba wiedzieć, abym to zrobił.*

**Poziom 3:** Refleksyjna i krytyczna ocena efektywności procedur stwierdzenia i wydajności procesów przedsięwziętych w celu wykonania zadań i osiągnięcia wyników – *zrobiłem, zatem muszę ocenić, jak to zrobiłem.*

## 2.2. Rola nauczyciela i ucznia w procesie kształtującym kompetencje kluczowe

W nauczaniu ciągle poszukuje się odpowiedzi na pytania:

1. Ile uwagi należy poświęcić kształtowaniu kompetencji przedmiotowych, międzyprzedmiotowych i kluczowych?
2. Czy kompetencje można kogoś nauczyć, czy sami uczący się nabywają je łącząc postawy z wiedzą i umiejętnościami nabytymi w szkole?
3. Czy umiejętności międzyprzedmiotowe powinny kształtować się na oddzielnych przedmiotach?

4. Czy wiedza przedmiotowa może być środkiem kształtowania kompetencji kluczowych?
5. W jaki sposób najlepiej kształtować kompetencje kluczowe na lekcjach matematyki?
6. Które metody są najbardziej efektywne w kształtowaniu kompetencji kluczowych?

W świetle przedstawionego zestawu problemów podstawowym zadaniem nauczycieli jest kształtowanie postaw i przygotowanie uczniów do następujących działań:

- ustawicznego zdobywania nowej wiedzy i umiejętności,
- samodzielnego korzystania z zasobów informacyjnych,
- współpracy z innymi,
- rozwiązywania problemów,

Kształtowanie kompetencji kluczowych odbywa się w trakcie realizacji treści programowych różnych przedmiotów. Szkoła i nauczyciel mają zapewnić wszechstronny rozwój ucznia poprzez organizowanie optymalnego środowiska uczenia się dostosowanego do jego potrzeb i możliwości. Aby spełnić te warunki, nauczyciele powinni tworzyć jak najwięcej sytuacji mobilizujących uczniów do samodzielnego działania i wyzwalających ich aktywność. Zaleca się aby nauczyciel odchodził od swojej dotychczasowej roli nauczyciela-eksperta, w kierunku nauczyciela:

**Doradcy**, który jest do dyspozycji, gdy uczniowie mają problem z rozwiązaniem trudnego zadania lub gdy czegoś nie rozumieją, a także wtedy, gdy są niepewni;

**Animatora**, który inicjuje metody uczenia się, przedstawia cele uczenia się i przygotowuje uczniom materiały do pracy;

**Obserwatora i słuchacza**, który obserwuje uczniów przy pracy i dzieli się z nimi swoimi spostrzeżeniami;

**Uczestnika procesu dydaktycznego**, który jest gotowy modyfikować przygotowaną wcześniej lekcję w zależności od sytuacji w klasie.

Można wyróżnić sześć sposobów pracy nauczyciela z uczniami:

1. Mówienie do uczących - informowanie uczących się.
2. Rozmowa z uczącymi się – konwersacja.
3. Doprowadzenie do sytuacji, aby uczący się rozmawiali między sobą - praca uczących się w grupach.
4. Demonstrowanie czynności i naśladowanie tej czynności przez uczących się z równoczesną kontrolą jej wykonania.
5. Ukierunkowanie i kontrola pracy uczących się – konsultacja.
6. Praktyczne wdrażanie zdobytej innymi metodami wiedzy - zastosowanie teorii do praktycznego działania.

Podsumowując można stwierdzić, że kompetencje kluczowe zwiększają skuteczność uczenia się i nauczania, samodzielność i kreatywność, skuteczność działań człowieka jako członka różnych grup, kompetencje pracownika, atrakcyjność pracownika dla pracodawcy.

Wykształcenie młodego człowieka zgodnie z powyższymi zaleceniami i oczekiwaniami pracodawców jest możliwe jeśli od najmłodszych lat będą kształtowane jego umiejętności, postawy i pogłębiany jego zasób wiedzy. Umożliwi to dobrze zorganizowany proces nauczania – uczenia się, w trakcie którego uczniowie będą mogli aktywnie uczestniczyć w poznawaniu nowej wiedzy i umiejętnym jej wykorzystywaniu w praktyce. Tylko wiele ćwiczeń pozwoli przygotować młodego człowieka do funkcjonowania w społeczeństwie, w gospodarce opartej na wiedzy i ustawicznie się doskonalić. W związku z tym dla osiągnięcia celów określonych przez kompetencje kluczowe konieczne jest aktywizowanie uczniów w procesie kształcenia. Pozwoli to na przygotowanie przyszłego pracownika do samodzielnego rozwiązywania problemów zawodowych. Będzie to możliwe dzięki stosowaniu różnorodnych form i metod pracy z uczniami.

**Metoda kształcenia to określony sposób pracy nauczyciela z uczniami, umożliwiający im dochodzenie do opanowania określonych wiadomości i umiejętności oraz rozwijanie zdolności i zainteresowań poznawczych.**

### 2.3. Aktywizowanie ucznia

Aktywizacja obejmuje całokształt działań nauczyciela złożonych z takich zabiegów metodycznych, które wywołują u uczniów aktywność, gdy jej oni jeszcze nie przejawiają bądź przekształcają ją w aktywność o większym ładunku samodzielności.

Aktywizujące nauczanie ma wiele zalet:

- angażuje różne zmysły ucznia, co pozwala na lepsze zrozumienie i zapamiętanie nauczanych treści,
- wprowadza demokratyczne zasady,
- uczy przez uczestnictwo w działaniu,
- tworzy dobre relacje międzyludzkie,
- ćwiczy umiejętność pracy zespołowej,
- prowadzi do wzmocnienia efektów dzięki pracy w grupie,
- uczy kreatywnego myślenia,
- prowadzi do twórczych rozwiązań,
- nauczyciel staje się przewodnikiem uczniów.

Nauczanie aktywizujące będzie efektywne gdy uczniowi zapewnione zostanie:

- poczucie bezpieczeństwa,
- poczucie sensu tego co robi,
- rozumienie związku własnej pracy z uzyskanymi efektami.

Rozwijanie kompetencji kluczowych poprzez aktywizujące nauczanie kształtuje człowieka w pełni aktywnego, czyli takiego, który korzysta ze wszystkich swoich zasobów i zasobów innych ludzi, z którymi współpracuje.

Dla uzyskania celów określonych przez kompetencje kluczowe konieczne jest stosowanie metod aktywizujących.

### 2.4. Motywowanie ucznia

Motywacja – stan gotowości człowieka do podjęcia określonego działania, to wzbudzony potrzebą zespół procesów psychicznych i fizjologicznych określający podłoże zachowań i ich zmian. Motywacja to, to co wywołuje, ukierunkowuje i podtrzymuje zachowania ludzi.

Motywacja jest najważniejszym czynnikiem sprzyjającym efektywnemu uczeniu się.

Wyróżniamy motywację wewnętrzną i zewnętrzną.

O motywacji wewnętrznej mówimy wtedy, gdy człowiek dąży do zaspokojenia swoich potrzeb. Motywacja wewnętrzna pobudza do działania, które ma wartość samo w sobie. Jej przykładem jest zainteresowanie lub zamiłowanie do czegoś. Wiąże się z następującymi emocjami:

- przyjemnością czerpaną z nauki,
- większą ciekawością świata,
- niższym poziomem lęku przed szkołą,
- tendencją do głębszego przetwarzania informacji,

- lepszymi osiągnięciami w nauce.

Ponadto człowiek wewnętrznie motywowany jest skłonny do podejmowania zadań stanowiących dla niego wyzwanie.

Motywacja zewnętrzna polega na wzbudzaniu potrzeb przez stosowanie kar i nagród. Stwarza zachętę do działań, które są w jakiś sposób nagradzane lub pozwalają uniknąć kary. W szkole takiej motywacji sprzyja system nagród i kar oraz cały zbiór przepisów regulujących tok nauki. Motywacja zewnętrzna może wywoływać u uczącego się następujące niepożądane konsekwencje:

- uczenie się bez zwracania większej uwagi na przydatność przyswajanych treści,
- braki przyjemności z uczenia się,
- preferowanie zadań o niskim poziomie trudności, aby poradzić sobie z nimi bez zbytniego wysiłku,
- skupienie uwagi na zdobywaniu konkretnych ocen i na celu do którego zmierza np.: uzyskanie nagrody, uniknięcie kary.

Nauczyciel powinien zdawać sobie sprawę, że uczniom mogą przyświecać różne motywy uczenia się, np.:

- uczenie się dla uczenia,
- uczenie się w celach korzyści osobistych,
- uczenie się ze względu na utożsamianie się z grupą,
- pragnienie osiągnięcia powodzenia i uniknięcia niepowodzenia,
- uczenie się ze względu na nacisk i przymus,
- poczucie obowiązku,
- praktyczne cele życiowe,
- uczenie się ze względu na potrzebę społeczną.

Motywacja do nauki wiąże się z celem, jaki stawia sobie uczeń w uczeniu się.

W przypadku motywacji wewnętrznej tym celem jest przede wszystkim zwiększenie swoich kompetencji. Dążenie do zwiększenia swoich kompetencji przejawia się w szukaniu zadań, intelektualnych wyzwań, wytrwałością przy wykonywaniu zadań i analizowaniu własnych umiejętności.

W przypadku zaś motywacji zewnętrznej celem jest uzyskanie pozytywnej lub uniknięcie negatywnej oceny swoich kompetencji. Dążenie do uzyskania pozytywnej oceny swoich kompetencji przejawia się unikaniem porażek, brakiem wytrwałości podczas wykonywania zadań, niewykorzystywaniem swoich możliwości i niepewnością, skłonnością do lęków i negatywnego postrzegania samego siebie oraz przypisywaniem popełnianych błędów brakowi zdolności.

**Prawidłowe motywowanie uczniów jest sztuką, którą nauczyciel powinien rozwijać i doskonalić.** Praktyka szkolna pokazuje, iż uczniowie uczą się mechanicznie wówczas, gdy nie znają celu i przeznaczenia wiedzy, gdy powątpiewają w jej wartość oraz zastosowanie w życiu. Uczeń, który nie otrzymał odpowiedzi na nurtujące go pytania typu: „Po co ja się tego uczę?”, „Gdzie będę mógł wykorzystać zdobyte wiadomości?” zapoznaje się z nimi tylko powierzchownie, pamięta je krótko, i nie jest w stanie ich zastosować, a nawet odtworzyć.

Należy działać w dwóch płaszczyznach:

1. Uświadamiać uczniom cele uczenia się oraz kształtować właściwą motywację.

Przykładowe argumenty wyrażające celowość uczenia się matematyki:

- matematyka jest gwarancją sukcesów akademickich, wiedza matematyczna jest potrzebna na prawie wszystkich kierunkach,
- jest to dziedzina pomocna w uzyskaniu dobrze płatnej pracy, kariery w bankowości, kariery inżyniera,
- matematyka uczy logicznego myślenia, którego przydatność w życiu codziennym nie sposób przecenić,

- znajomość podstawowych prawd matematycznych pozwala na uniknięcie wielu pułapek życia codziennego zastawianych na nas w zalewie informacji,
  - logika matematyczna jest uniwersalnym narzędziem komunikowania się w różnych sytuacjach życia codziennego,
2. Wnikliwie obserwować uczniów, poznać ich zainteresowania oraz mieć wycucie tego, czego oczekuje każdy z nich. Prawidłowo sterować procesem uczenia się, kształtowania umiejętności i przyzwyczajzeń.

Nauczyciel matematyki, powinien sobie odpowiadać na następujące pytania:

1. Jak uczyć matematyki?
2. Jak przekonać uczniów do potrzeby poznawania tajników tej dyscypliny naukowej?
3. Jak przygotować uczniów do uczenia się tego przedmiotu?

Galileusz powiedział: „Matematyka jest alfabetem, za pomocą którego Bóg opisał wszechświat”, jeśli więc chcemy zrozumieć otaczający nasz świat, warto najpierw spróbować zrozumieć matematykę. To dzięki matematyce z chaosu wyłania się uporządkowany obraz całości.

Motywowaniu uczniów, w procesie kształcenia, sprzyja stosowanie metod aktywizujących



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



---

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

## 3. PLANOWANIE PRACY NAUCZYCIELA

### 3.1. Rodzaje planów pracy nauczyciela

Planowanie jest warunkiem koniecznym do osiągnięcia skutecznych wyników w procesie dydaktycznym. Chroni nauczyciela od chaotycznego i przypadkowego działania. Planowanie pozwala na działania uporządkowane, które można ocenić w aspekcie określonych celów. Planowe działania nauczyciela wdrażają uczniów do planowania, analizowania i oceniania własnej pracy. Jest wyjściem do szczegółowego przygotowania przez nauczyciela poszczególnych jednostek metodycznych czy lekcyjnych. Planowanie pracy nauczyciela jest opisem zamierzonych działań, obejmujących wyszczególnienie zadań, jakie mają być wykonane w ustalonych terminach przez osoby uczestniczące w procesie edukacyjnym. Wykonywanie zadań odbywa się zgodnie z obowiązującymi zasadami, według określonych metod z wykorzystaniem niezbędnych środków. W planie powinny również zostać określone sposoby kontroli i oceny rezultatów działań. Najczęściej stosuje się trzy rodzaje planowania pracy nauczyciela:

- kierunkowe, obejmujące planowanie roczne lub semestralne,
- wynikowe, obejmujące dział/większą jednostkę tematyczną,
- metodyczne, dotyczące konkretnej jednostki metodycznej lub lekcyjnej.

Każdy nauczyciel powinien posiadać plany obejmujące całokształt działań w danym przedmiocie, czyli:

#### I. Plan całego etapu kształcenia

Lp.	Klasa	Dział programowy/Obszar tematyczny	Czas realizacji	Potrzebne środki	Uwagi
1.	I				
2.	II				
3.	III				
4.	IV				

#### II. Ogólny plan roczny

Lp.	Dział programowy/Obszar tematyczny	Czas realizacji	Tematyka w poszczególnych działach programowych	Potrzebne środki	Uwagi
1.					
2.					



### III. Plany okresowe

Poniżej przedstawiamy propozycje opracowania planu okresowego. Główne miejsce przyznajemy planowaniu pracy ukierunkowanemu na kształtowanie Kompetencji Kluczowych.

1. Propozycja planu dydaktycznego, okresowego (rok, semestr, dział programowy), w którym punktem wyjścia są kompetencje kluczowe:

I.p.	Cele wynikające z KK	Treści (przykładowe)	Proponowane formy i metody	Środki (adekwatne do stosowanych metod)	Uwagi
1.	Umiejętne liczenie	Liczby rzeczywiste, wyrażenia algebraiczne, równania i nierówności, funkcje,	Indywidualna, grupowa i zespołowa  Pogadanka, ćwiczenia, gry dydaktyczne,	Zestaw pytań do pogadanki, zestawy ćwiczeń z instrukcjami, scenariusze wybranych gier dydaktycznych, tablice matematyczne, kalkulatory, komputery	
2.	Posługiwanie się miarami	Geometria na płaszczyźnie kartezjańskiej, stereometria, planimetria	Indywidualna, grupowa i zespołowa  Pogadanka, ćwiczenia, metoda projektów,	Zestaw pytań do pogadanki, zestawy ćwiczeń z instrukcjami, ramowy plan projektu, modele, diagramy, wykresy, tablice matematyczne, kalkulatory, komputery	
3.	Znajomość struktur	Funkcje, geometria, stereometria	Indywidualna, grupowa i zespołowa  Pogadanka, ćwiczenia, metoda projektów,	Zestaw pytań do pogadanki, zestawy ćwiczeń z instrukcjami, ramowy plan projektu, modele, diagramy, wykresy, tablice matematyczne, kalkulatory, komputery	
4.	Znajomość głównych operacji matematycznych	Liczby rzeczywiste, wyrażenia algebraiczne, równania i nierówności, funkcje,	Indywidualna, grupowa i zespołowa  Pogadanka, ćwiczenia, gry dydaktyczne, dyskusja np.: śnieżna kula, mapa pojęciowa	Zestaw pytań do pogadanki, zestawy ćwiczeń z instrukcjami, scenariusze wybranych gier dydaktycznych, karteczki do prowadzenia dyskusji, tablice matematyczne, kalkulatory, komputery	
5.	Umiejętne prezentowanie wiedzy matematycznej	Liczby rzeczywiste, wyrażenia algebraiczne, równania i nierówności, funkcje, ciągi, trygonometria, planimetria, geometria, stereometria, elementy statystyki opisowej	Indywidualna, grupowa i zespołowa  Wykład, pogadanka, ćwiczenia, gry dydaktyczne, dyskusje, mapa pojęciowa, grupowe rozwiązywanie przykładów	Scenariusz wykładu, prezentacja multimedialna lub foliogramy ilustrujące wykład  Zestaw pytań do pogadanki, zestawy ćwiczeń z instrukcjami, scenariusze wybranych gier dydaktycznych, karteczki do tworzenia mapy pojęciowej, arkusze papieru do sporządzania mapy pojęciowej, zestaw tez do dyskusji, przykładowe zadania do grupowego rozwiązywania przykładów, tablice matematyczne, kalkulatory, komputery	



6.	Posługiwanie się terminami i pojęciami matematycznym	Liczby rzeczywiste, wyrażenia algebraiczne, równania i nierówności, funkcje, ciągi, trygonometria, planimetria, geometria, stereometria, elementy statystyki opisowej	Indywidualna, grupowa i zespołowa  Wykład problemowy, pogadanka, ćwiczenia, gry dydaktyczne – Quiz grupowy, dyskusje, mapa pojęciowa, grupowe rozwiązywanie przykładów	Scenariusz wykładu i pytania problemowe, prezentacja multimedialna lub foliogramy ilustrujące wykład, zestaw pytań do pogadanki, zestawy ćwiczeń z instrukcjami, scenariusze wybranych gier dydaktycznych, arkusze pracy do Quizu grupowego, karteczki do tworzenia mapy połciowej, arkusze papieru do sporządzania mapy pojęciowej, zestaw tez do dyskusji, przykładowe zadania do grupowego rozwiązywania przykładów, tablice matematyczne, kalkulatory, komputery	
7.	Stosowanie zasad matematycznych	Liczby rzeczywiste, wyrażenia algebraiczne, równania i nierówności, funkcje, ciągi, trygonometria, planimetria, geometria, stereometria, elementy statystyki opisowej	Indywidualna, grupowa i zespołowa  Wykład konwersatoryjny, pogadanka, ćwiczenia, gry dydaktyczne – np.: Quiz grupowy, dyskusje, mapa pojęciowa, grupowe rozwiązywanie przykładów, metoda projektów	Scenariusz wykładu i zestaw pytań do uczniów, prezentacja multimedialna lub foliogramy ilustrujące wykład, zestaw pytań do pogadanki, zestawy ćwiczeń z instrukcjami, scenariusze wybranych gier dydaktycznych, arkusze pracy do Quizu grupowego, karteczki do tworzenia mapy połciowej, arkusze papieru do sporządzania mapy pojęciowej, zestaw tez do dyskusji, przykładowe zadania do grupowego rozwiązywania przykładów, ramowy plan projektu i instrukcje do projektów, tablice matematyczne, kalkulatory, komputery	
8.	Stosowanie procesów matematycznych	Liczby rzeczywiste, wyrażenia algebraiczne, równania i nierówności, funkcje, ciągi, trygonometria, planimetria, geometria, stereometria, elementy statystyki opisowej	Indywidualna, grupowa i zespołowa  Wykład problemowy, pogadanka, ćwiczenia, gry dydaktyczne – Quiz grupowy, dyskusje, mapa pojęciowa, grupowe rozwiązywanie przykładów	Scenariusz wykładu i pytania problemowe, prezentacja multimedialna lub foliogramy ilustrujące wykład, zestaw pytań do pogadanki, zestawy ćwiczeń z instrukcjami, scenariusze wybranych gier dydaktycznych, arkusze pracy do Quizu grupowego, karteczki do tworzenia mapy połciowej, arkusze papieru do sporządzania mapy pojęciowej, zestaw tez do dyskusji, przykładowe zadania do grupowego rozwiązywania przykładów, tablice matematyczne, kalkulatory, komputery	

9.	Umiejętne argumentowanie działań matematycznych	Liczby rzeczywiste, wyrażenia algebraiczne, równania i nierówności, funkcje, ciągi, trygonometria, planimetria, geometria, stereometria, elementy statystyki opisowej	Indywidualna, grupowa i zespołowa  Wykład problemowy, pogadanka, ćwiczenia, gry dydaktyczne – Quiz grupowy, dyskusje, mapa pojęciowa, grupowe rozwiązywanie przykładów, poziomy wiedzy i umiejętności	Scenariusz wykładu i pytania problemowe, prezentacja multimedialna lub foliogramy ilustrujące wykład, zestaw pytań do pogadanki, zestawy ćwiczeń z instrukcjami, scenariusze wybranych gier dydaktycznych, arkusze pracy do Quizu grupowego, karteczki do tworzenia mapy pościowej, arkusze papieru do sporządzania mapy pojęciowej, zestaw tez do dyskusji, przykładowe zadania do grupowego rozwiązywania przykładów, zestawy pytań o różnym stopniu trudności, tablice matematyczne, kalkulatory, komputery	
10.	Posługiwanie się językiem matematycznym	Liczby rzeczywiste, wyrażenia algebraiczne, równania i nierówności, funkcje, ciągi, trygonometria, planimetria, geometria, stereometria, elementy statystyki opisowej	Indywidualna, grupowa i zespołowa  Wykład konwersatoryjny, pogadanka, ćwiczenia, gry dydaktyczne, dyskusje, mapa pojęciowa, metoda projektów	Scenariusz wykładu i zestaw pytań do uczniów, prezentacja multimedialna lub foliogramy ilustrujące wykład, zestaw pytań do pogadanki, zestawy ćwiczeń z instrukcjami, scenariusze wybranych gier dydaktycznych, karteczki do tworzenia mapy pościowej, arkusze papieru do sporządzania mapy pojęciowej, zestaw tez do dyskusji, ramowy plan projektu i instrukcje do projektów, tablice matematyczne, kalkulatory, komputery	
11.	Umiejętne korzystanie z odpowiednich pomocy	Liczby rzeczywiste, wyrażenia algebraiczne, równania i nierówności, funkcje, ciągi, trygonometria, planimetria, geometria, stereometria, elementy statystyki opisowej	Indywidualna, grupowa i zespołowa  Wykład problemowy, pokaz z objaśnieniem, pogadanka, opis, ćwiczenia, gry dydaktyczne, dyskusje, mapa pojęciowa, metoda projektów, grupowe rozwiązywanie przykładów	Scenariusz wykładu i pytania problemowe, prezentacja multimedialna lub foliogramy ilustrujące wykład, modele, plansze, zestaw pytań do pogadanki, zestawy ćwiczeń z instrukcjami, scenariusze wybranych gier dydaktycznych, karteczki do tworzenia mapy pościowej, arkusze papieru do sporządzania mapy pojęciowej, zestaw tez do dyskusji, ramowy plan projektu i instrukcje do projektów przykładowe zadania do grupowego rozwiązywania przykładów, zestawy pytań o różnym stopniu trudności, tablice matematyczne, kalkulatory, komputery	

12.	Poszukiwanie właściwych rozwiązań	Liczby rzeczywiste, wyrażenia algebraiczne, równania i nierówności, funkcje, ciągi, trygonometria, planimetria, geometria, stereometria, elementy statystyki opisowej	Indywidualna, grupowa i zespołowa  Wykład, pokaz z objaśnieniem, pogadanka, ćwiczenia, gry dydaktyczne, dyskusje, mapa pojęciowa, metoda projektów, metoda problemowa, burza mózgów	Scenariusz wykładu prezentacja multimedialna lub foliogramy ilustrujące wykład, zestaw pytań do pogadanki, zestawy ćwiczeń z instrukcjami, scenariusze wybranych gier dydaktycznych, karteczki do tworzenia mapy pościowej, arkusze papieru do sporządzania mapy pojęciowej, zestaw tez do dyskusji, ramowy plan projektu i instrukcje do projektów, opisy analizowanych problemów i zestawy pytań do analizy problemów, tablice matematyczne, kalkulatory, komputery	
-----	-----------------------------------	---	---	---	--

2. Fragment planu dydaktycznego okresowego (rok, semestr, dział programowy), w którym punktem wyjścia są zagadnienia programowe.  
 Zgownie z założeniami projektu zwracamy również uwagę na kształtowane kompetencje kluczowe.

Lp.	Zagadnienia programowe/ treści nauczania	Kompetencje Kluczowe	Cele ogólne	Cele szczegółowe	Formy i metody pracy	Środki dydaktyczne	Uwagi
1.	Liczby rzeczywiste: liczby naturalne i całkowite, liczby wymierne, liczby niewymierne, oś liczbowa, wartość bezwzględna, procenty i punkty procentowe, błąd przybliżenia, pierwiastki, potęgi liczb nieujemnych o wykładniku wymiernym i ich własności, logarytmy.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Umiejętne liczenie</li> <li>Posługiwanie się miarami,</li> <li>Znajomość struktur,</li> <li>Znajomość głównych operacji matematycznych,</li> <li>Umiejętne prezentowanie wiedzy matematycznej;</li> <li>Posługiwanie się terminami i pojęciami matematycznym;</li> <li>Stosowanie zasad matematycznych;</li> <li>Stosowanie procesów matematycznych;</li> <li>Umiejętne argumentowanie działań matematycznych;</li> <li>Posługiwanie się językiem matematycznym;</li> <li>Umiejętne korzystanie z odpowiednich pomocy;</li> <li>Poszukiwanie właściwych rozwiązań</li> </ul>	Usystematyzowanie wiedzy o liczbach rzeczywistych	Po zajęciach uczeń potrafi: <ul style="list-style-type: none"> <li>wykonywać podstawowe działania na zbiorach i przedziałach liczbowych,</li> <li>wykonywać obliczenia na liczbach rzeczywistych,</li> <li>odróżniać liczby wymierne od liczb niewymiernych,</li> <li>zamieniać ułamki zwykle na dziesiętne i odwrotnie,</li> <li>określać pojęcie wartości bezwzględnych liczb rzeczywistych,</li> <li>porównywać liczby rzeczywiste,</li> <li>szacować wartości wyrażeń liczbowych oraz błąd przybliżenia,</li> <li>stosować prawa działań na liczbach,</li> <li>przedstawiać interpretacje geometryczne wartości bezwzględnych na osi liczbowej,</li> <li>stosować obliczenia procentowe,</li> <li>określać relacje pomiędzy zbiorami liczb rzeczywistych</li> </ul>	Praca indywidualna, w grupach i z całym zespołem. <b>Proponowane metody:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>wykład,</li> <li>wykład konwersatoryjny,</li> <li>wykład problemowy,</li> <li>pogadanka,</li> <li>ćwiczenia,</li> <li>gry dydaktyczne, dyskusje,</li> <li>mapa pojęciowa,</li> <li>metoda problemowa,</li> <li>grupowe rozwiązywanie przykładów,</li> <li>poziomy wiedzy i umiejętności</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>scenariusz wykładu,</li> <li>prezentacja multimedialna lub foliogramy ilustrujące wykład,</li> <li>zestaw pytań do pogadanki,</li> <li>zestawy ćwiczeń z instrukcjami,</li> <li>scenariusze wybranych gier dydaktycznych</li> <li>karteczki do tworzenia mapy pojęciowej,</li> <li>arkusze papieru do sporządzania mapy pojęciowej,</li> <li>zestaw tez do dyskusji,</li> <li>opisy analizowanych problemów i zestawy pytań do analizy,</li> <li>zestawy pytań o różnym stopniu trudności,</li> <li>przykładowe zadania do grupowego rozwiązywania przykładów i problemów,</li> <li>tablice matematyczne,</li> <li>kalkulatory,</li> <li>komputery</li> </ul>	

#### IV. Plany tygodniowe lub dzienne:

Lp.	Klasa	Temat	Formy i metody	Potrzebne środki	Uwagi

#### V. Planowanie wynikowe (szczegółowo opisane w Państwa programach nauczania)

„Planowanie wynikowe jest kluczowe dla współczesnej dydaktyki, gdyż przeciwdziała nadmiernej fantazji, hasłom bez pokrycia, pozorowaniu wysokiego poziomu pracy, a także – gdy jest poprawne i systematycznie stosowane – różnym postaciom materializmu dydaktycznego. (B.Niemierko).

Planowanie wynikowe polega na określeniu i ustopniowaniu (hierarchizacji) wymagań programowych, według których nauczyciel planuje zajęcia oraz ocenia osiągnięcia uczniów i skuteczność własnej pracy. Planowanie wynikowe jest częścią trzyetapowego planowania pracy nauczyciela i obejmuje:

- część programu,
- dział programowy,
- dużą jednostkę tematyczną,
- jednostkę modułową.

Plan wynikowy to plan zawierający zróżnicowane wymagania programowe.

**Wymagania** są formułowane jako opisy opanowanych **czynności**, podobnie jak cele operacyjne, ale są nasycone odpowiednim materiałem kształcenia oraz są ustopniowane. Są wykazem niezbędnych osiągnięć ucznia. Gdy posługujemy się wielostopniową skalą ocen, wykaz ten musi być hierarchiczny, tak by było wiadomo, jakie elementy treści nauczania powinny być opanowane na każdy pozytywny stopień szkolny.

Formułowanie wymagań edukacyjnych należy poprzedzić rzetelną diagnozą podstawowych kompetencji uczniów „na wejściu” oraz uwarunkowań uczenia się i motywacji. Na początku należy formułować dwa poziomy wymagań – wymagania podstawowe i ponadpodstawowe:

1. Wymagania podstawowe – opisujące umiejętności i wiadomości uczniów niezbędne do dalszego zdobywania wiedzy.
2. Wymagania ponadpodstawowe – opisujące umiejętności i wiadomości ważne dla rozwijania szczególnych zainteresowań i pogłębiania wiedzy.

Wymagania programowe warto formułować etapami – działami, częściami – tak, aby były elastyczne i na bieżąco modyfikowane. Z ogólnymi wymaganiami należy zapoznać uczniów i rodziców na początku roku szkolnego a ze szczegółowymi przed rozpoczęciem realizacji części programu, działu programowego, dużej jednostki tematycznej bądź jednostki modułowej. Nauczyciel powinien nauczać (kształtować umiejętności) według ustopniowanych wymagań programowych, wyraźnie akcentując wymagania podstawowe w toku zajęć, w notatkach z zajęć, w zadaniach domowych. W oceniowaniu osiągnięć uczniów należy powiązać stopnie szkolne z poziomami wymagań. W analizach osiągnięć uczniów (indywidualnych i zbiorowych) bardziej akcentować opanowane poziomy wymagań niż stopnie szkolne. Należy uczynić wymagania edukacyjne podstawą samokształcenia, samooceny i samorozwoju ucznia.

Umiejętności niezbędne do opracowania planu wynikowego:

- operacjonalizacja celów kształcenia,
- posługiwanie się kryteriami wymagań.

### Kryteria wymagań

KRYTERIA	WYMAGANIA PODSTAWOWE	WYMAGANIA PONADPODSTAWOWE
	<i>Wiadomości i umiejętności</i>	<i>Wiadomości i umiejętności</i>
PRZYSTĘPNOŚĆ	Bardzo łatwe, łatwe	Trudne i bardzo trudne
UŻYTECZNOŚĆ	Praktyczne, przydatne życiowo	Teoretyczne, mniej przydatne życiowo, naukowe
NIEZBĘDNOŚĆ WEWNĄTRZ-PRZEDMIOTOWA	Niezbędne w dalszej edukacji - bazowe	Rozszerzające podstawy przedmiotu
NIEZBĘDNOŚĆ MIĘDZY-PRZEDMIOTOWA	Ułatwiające uczenie się innych przedmiotów – interdyscyplinarne	Pogłębiające interdyscyplinarność lub swoistość
NIEZAWODNOŚĆ	Pewne, sprawdzone, wdrożone w praktyce	Także hipotezy problematyczne

Plan wynikowy musi współgrać z takimi dokumentami jak: podstawa programowa, realizowany program nauczania i wewnętrzny system oceniania.

## PLAN WYNIKOWY

<i>Kompetencje kluczowe</i>	<i>Umiejętności z podstawy programowej</i>	<i>Dział tematyczny/ jednostka tematyczna</i>	<i>Wymagania programowe podstawowe</i>	<i>Wymagania programowe ponadpodstawowe</i>	<i>Metody pracy (metody i formy nauczania, środki dydaktyczne)</i>

Plan wynikowy jest **indywidualnym** dokumentem nauczyciela, spójnym z realizowanym przez nauczyciela programem nauczania, uwzględnia specyfikę danej klasy szkolnej i jej dotychczasowe lub „startowe” osiągnięcia, a także możliwości i preferencje dydaktyczne nauczyciela. Dlatego należy w takim planie wskazać rok szkolny, którego dotyczy, oraz konkretną klasę, w której nauczyciel według tego planu będzie pracować.

Dobry, a przede wszystkim użyteczny plan wynikowy dla posługującego się nim nauczyciela powinien stać się fundamentem wszelkich działań związanych z diagnozowaniem, badaniem, mierzaniem bądź ewaluacją osiągnięć edukacyjnych ucznia, a więc z tym co powszechnie nazywamy ocenianiem

Ponieważ plan wynikowy jest podrzędny w stosunku do innych dokumentów, takich jak podstawa programowa, program nauczania, wewnętrzny oraz przedmiotowy system oceniania musi być zgodny z ich założeniami.

Plany wynikowe są szczegółowo opracowane w Państwa programach autorskich.

### VI. Plany metodyczne (konspekty, scenariusze):

Spotyka się różne sposoby sporządzania konspektów zajęć dydaktycznych. Niekiedy są to opracowania bardzo obszerne. W dydaktyce konspekt jest określany jako pisemne podsumowanie przygotowania się nauczyciela do lekcji. Jest to zbiór treści odnoszącej się do jednego konkretnego tematu z odpowiednim przypisaniem elementów metodycznych do poszczególnych fragmentów tych treści.

Wymienia się w nich: temat lekcji, cele lekcji, metody nauczania, formy organizacyjne pracy uczniów, środki dydaktyczne. Po tej wstępnej części konspektu następuje stosunkowo dokładny opis przewidywanego przebiegu lekcji.

Stopień dokładności konspektu zależy głównie od tego, przez kogo i w jakim celu został sporządzony. We wszystkich konspektach, nawet najbardziej skrótowo ujętych, jednakowo dokładnie formułować należy temat lekcji i jej cele.

Poniżej przedstawiamy wybrane, przykładowe sposoby opracowywania konspektów:

1. Konspekt lekcji, jako jej zarys zawierający najważniejsze informacje:

- **kontekst**, czyli uzyskanie informacji, jak ma się dana lekcja do celów edukacyjnych szkoły, przedmiotu nauczania, jakie są potrzeby uczniów, co już wiedzą, jakie umiejętności posiadają, na jakim są etapie rozwoju, jakie mają talenty, jaki styl uczenia preferują, jaką rolę będzie pełnił nauczyciel, liczebność grupy, potrzebny czas, sprzęt, materiały i elementy lekcji. Dane o uczniach będą dostępne po przeprowadzeniu badań diagnostycznych w ramach projektu.
- **zarys przebiegu lekcji**, plan tego co będziemy robili: treści, metody, działania uczniów, rola nauczyciela,
- **propozycja ewaluacji**, czyli znalezienie odpowiedzi przez nauczyciela jak sprawdzić czy uczniowie zrozumieli zagadnienie, czy potrafią posługiwać się nową wiedzą, jaki wpływ miała ta lekcja

(jednostka metodyczna) na postawy uczniów i jakie mogą być wnioski do dalszej pracy z tymi uczniami (klasą).

## 2. Konspekt

### I. Część informacyjna

- Przedmiot nauczania
- Klasa
- Temat
- Cele zajęć (umiejętności wyjściowe uczniów)
- Środki dydaktyczne
- Formy organizacyjne
- Metody nauczania

### II. Szczegółowy przebieg lekcji:

Lp.	Treść lekcji (etapy lekcji)	Czas (min)	Czynności nauczyciela	Czynności uczniów	Formy i metody nauczania	Środki dydaktyczne	Postawy	Umiejętności kluczowe	Uwagi

## 3. Plan konspektu:

- Temat lekcji
- Cele założone do zrealizowania
- Porządek lekcji, na który składają się czynności przygotowawcze, podstawowe i końcowe
- Wykaz środków dydaktycznych

## 4. Schemat konspektu „uniwersalnego”

### I. Część ogólna lekcji (tzw. metryczka lekcji)

1. Data
2. Klasa
3. Przedmiot
4. Temat lekcji
5. Miejsce lekcji w cyklu lekcji
6. Korelacja z przedmiotem
7. Dział programu
8. Typ lekcji
9. Cele lekcji
10. Metody pracy nauczyciela
11. Organizacyjne formy pracy uczniów
12. Środki i pomoce dydaktyczne zastosowane na lekcji
13. Literatura wykorzystana przez nauczyciela
14. Prowadzący lekcję

### II. Część szczegółowa lekcji (przebieg lekcji)

Część lekcji i czas trwania	Ogniwa	Przebieg lekcji - czynności		Uwagi
		nauczyciela	uczniów	
I. Wstępna od - do				
II. Podstawowa od - do				
III. Kończąca od - do				



## **5. Konspekt przedstawiający strukturę lekcji kształtowania kompetencji kluczowych wg programu KREATOR**

### **I. Zaangażowanie**

Najbardziej aktywną osobą jest nauczyciel, który podejmuje następujące działania:

1. Tworzy ramy organizacyjne lekcji, zajęć (organizuje odpowiednio salę, dzieli uczniów na grupy, doprowadza do wyboru liderów grup, przydziela wstępne zadania poszczególnym grupom).
2. Przedstawia tematykę lekcji, zajęć.
3. Formułuje cele i zadania dla uczniów.
4. Wprowadza atmosferę sprzyjającą angażowaniu się uczniów w rozwiązywanie problemów. Przypomina zasady pracy w grupie.

### **II. Badanie**

Nauczyciel jest słuchaczem i obserwatorem pracy uczniów, którzy odwołując się do doświadczeń, wiadomości i umiejętności samodzielnie analizują zadania oraz dyskutują, analizują, negocjują, stawiają hipotezy.

### **III. Przekształcanie**

Nauczyciel pozostaje obserwatorem i słuchaczem a uczniowie są aktywnymi uczestnikami procesu, w trakcie którego następuje:

1. Porządkowanie wiedzy zdobytej w poprzednim etapie pracy.
2. Przedstawianie propozycji rozwiązań analizowanych problemów.
3. Pogłębianie rozumienia problemu.
4. Funkcjonalne wykorzystywanie wiedzy.

Działania te sprzyjają kształtowaniu umiejętności współpracy w zespole oraz mobilizują uczniów do twórczego rozwiązywania problemów.

### **IV. Prezentacja**

Nauczyciel jest słuchaczem, obserwatorem osobą kierującą, podsumowującą i oceniającą, a uczniowie relacjonują wyniki swoich prac oraz porównują sposoby rozwiązań problemów przez poszczególne grupy.

### **V. Refleksja**

Uczniowie wspierani przez nauczyciela:

1. Dokonują samooceny.
2. Wyznaczają kierunki dalszej pracy.
3. Określają możliwości i sposoby wykorzystania zdobytych doświadczeń.

Nauczyciel poddaje refleksyjnej analizie własne spojrzenie na zaplanowaną, zorganizowaną i przeprowadzoną lekcję próbując odpowiedzieć sobie na pytania:

1. Czego nauczyli się uczniowie?
2. Jak się tego nauczyli?
3. Czemu służyły zastosowane metody pracy?
4. Co zostało zrobione?
5. Dokąd doszedłem z uczniami?
6. Dokąd mogłem dojść, gdyby...?
7. Czy przestrzegane były zasady nauczania?

Przedstawione propozycje opracowywania konspektów mogą posłużyć nauczycielom do uporządkowanego zapisywania przygotowywania się do lekcji.

Przygotowanie do zajęć rozpoczynamy od analizy planu rocznego lub okresowego i wyłonienia konkretnej jednostki usytuowanej w planie dziennym.



### Przygotowanie nauczyciela do zajęć

1. Przygotowania merytorycznego, zwanego przedmiotowym lub rzeczowym. Związane jest z treściami, które mają wypełnić lekcję. Znajomość treści przez nauczyciela powinna być głęboka i szersza niż ta wykorzystywana w trakcie lekcji, aby mógł swobodnie operować terminologią i przedstawiać ją z różnych punktów widzenia. Wyboru konkretnych zagadnień należy dokonywać tak, aby omawiane treści łączyły się z poprzednimi i nawiązywały do następnych. Należy również zadbać o wybór treści, które wg nauczyciela są niezbędne. W trakcie tego przygotowania nauczyciel określa, jakie treści, w jakim celu i w jakim porządku będzie realizował.
2. Przygotowania metodycznego, czyli określenia typu lekcji, doborze form i metod oraz odpowiednich środków dydaktycznych.
3. Przygotowania organizacyjnego polegającego na przygotowaniu miejsca pracy i środków dydaktycznych.

W edukacji oprócz konspektu spotykamy plan zajęć przedstawiony w formie scenariusza lekcji.

**Scenariusz lekcji/zajęć** to szczegółowy opis tego, co robi i mówi nauczyciel, jakie interakcje mogą zachodzić w trakcie zajęć, jaki czas potrzebny jest na realizację poszczególnych działań nauczyciela i ucznia. Scenariusze lekcji są często porównywane do scenariusza sztuki filmowej lub teatralnej. Na podstawie scenariusza reżyser może nakręcić film, wyreżyserować sztukę teatralną, a nauczyciel w sytuacji szkolnej zrealizować lekcję. Ideą opracowywania scenariuszy jest stosowanie metod aktywizujących, które wymagają dokładnego określenia i zaplanowania szczegółowych działań.

### Przykładowy scenariusz zajęć z wykorzystaniem ćwiczeń grupowych i pogadanki

*Na lekcjach matematyki zajęcia tego typu można wykorzystać do sporządzenia umowy grupowej z klasą na początku zajęć lub na początku roku szkolnego.*

**Temat:** Organizowanie pracy zespołowej

**Czas trwania zajęć:** 45 minut

**Cel ogólny:** Kształtowanie umiejętności pracy w zespole

**Kompetencje kluczowe:**

- **wiedza:** ogólne rozumienie zasad i znaczenia funkcjonowania w zespole,
- **umiejętności:** współpraca w zespole i komunikowanie się
- **postawy:** aktywność

**Cele szczegółowe:**

Po zajęciach uczeń potrafi:

- wymieć przykłady pracy zespołowej;
- określić znaczenie współpracy członków zespołu;
- stosować podstawowe zasady pracy w zespole;
- wskazać zalety pracy grupowej;
- wskazać wady pracy grupowej;
- sporządzić umowę grupową;

**Zasady nauczania:**

- Zasada świadomego i aktywnego udziału uczniów w procesie nauczania/uczenia się
- Zasada indywidualizacji i zespołowości
- Zasada związku teorii z praktyką
- Zasada trwałości zdobywanej wiedzy

### **Metody pracy:**

- pogadanka,
- ćwiczenia w grupach;

### **Formy organizacyjne:**

- Praca zespołowa i grupowa

### **Środki dydaktyczne:**

- Zestawy pytań do pogadanki wprowadzającej i podsumowującej;
- Instrukcje do ćwiczeń;
- Kartki z pytaniami do pracy w 4 osobowych grupach;
- Flipchart;
- Pisaki;

### **Przebieg zajęć:**

#### **1. Czynności organizacyjno porządkowe – 3 min**

#### **2. Pogadanka wstępna – 7 min**

Zestaw przykładowych pytań do pogadanki wstępnej;

1. Czy lubicie pracować samodzielnie, czy we współpracy z innymi, jak to uzasadnicie?
2. Czy potraficie podać przykłady pracy, która musi być wykonywana przez kilka współpracujących osób i jak nazywa się te współpracujące osoby?
3. Kiedy mamy do czynienia z zespołem, grupą, grupą społeczną?
4. Co oznacza pojęcie praca zespołowa?
5. Jak myślicie, czy na lekcjach warto pracować w grupach?:
6. Jakie warunki muszą być spełnione, aby praca w grupach prowadziła do osiągnięcia założonych celów?

#### **3. Opracowanie podstawowych zasad pracy w zespole; - 20 min**

Ćwiczenie w grupach:

1. Podział zespołu na 4 osobowe grupy, poprzez losowanie kolorowych cukierków;
2. Każda grupa na kartkach A4 opracowuje odpowiedzi na dwa pytania:
  - Jakich zachowań koleżanek i kolegów w grupie oczekujecie?
  - Jakie zachowania nie powinny mieć miejsca?
3. Nauczyciel zapisuje na flipcharcie pytanie 1;
4. Spisywanie wspólnych ustaleń dotyczących odpowiedzi na zadane pytanie:
  - Nauczyciel lub wybrany uczeń zapisuje pod pytaniami na flipcharcie zgłaszane odpowiedzi przez poszczególne grupy;
  - Każdy zapis jest akceptowany przez cały zespół;
5. Nauczyciel zapisuje na flipcharcie pytanie 2;
  - Nauczyciel lub wybrany uczeń zapisuje pod pytaniami na flipcharcie zgłaszane odpowiedzi przez poszczególne grupy;
  - Każdy zapis jest akceptowany przez cały zespół;

Powstaje zapis zachowań akceptowanych i nieakceptowanych przez wszystkich uczniów;

Nauczyciel informuje, że ten zestaw zasad stanowi jednocześnie wypracowaną wspólnie **umowę grupową**.

#### **4. Pogadanka podsumowująca -10 min**

Zestaw przykładowych pytań do pogadanki podsumowującej:

1. Jak myślicie, czy te założenia, które wypracowaliście są trudne do spełnienia?
2. Czy łatwo byłoby Wam przestrzegać takich zasad, które określone byłyby przez nauczyciela?
3. Jakie znacie inne zasady pracy grup społecznych?

4. Jak uważacie, czy w formułowaniu umów dla grup powinni uczestniczyć sami zainteresowani?
5. Co gwarantuje umowa, której autorami są członkowie zespołu, którego ona dotyczy?
5. **Podsumowanie zajęć - 3 min**
6. **Zawieszenie plakatów z zasadami pracy grupowej w widocznym miejscu lub zapisanie do zeszytów matematyki – 2 min**

### **Przykładowy konspekt opracowany na podstawie proponowanej przez program KREATOR struktury lekcji kształtowania kompetencji kluczowych**

**Temat:** Powtórzenie i utrwalenie wiadomości z zakresu funkcji liniowej

#### **1. Formy i metody pracy:**

Praca zespołowa i grupowa.

Wiodąca metoda nauczania – QUIZ GRUPOWY

#### **2. Potrzebne środki dydaktyczne i baza:**

Opracowane zagadnienia do wylosowania przez grupy;

Arkusze pracy dla poszczególnych grup;

Sala w której można zorganizować pracę w grupach;

Materiały merytoryczne i eksponaty związane tematycznie z omawianymi problemami;

#### **3. Kształtowane kompetencje kluczowe:**

**wiedza:**

- dotycząca umiejętności liczenia,
- znajomości miar i struktur,
- głównych operacji i sposobów prezentacji matematycznej,
- rozumienie terminów i pojęć matematycznych,
- świadomość pytań, na które matematyka może odpowiedzieć.
- z zakresu rozwiązywania problemów wynikających z codziennych sytuacji,
- znajomość słownictwa matematycznego,
- znajomość sposobów porozumiewania się w różnych kontekstach,
- znajomość i rozumienie własnych preferowanych strategii uczenia się,
- znajomość słabych i mocnych stron własnych umiejętności,

**umiejętności:**

- rozwiązywanie problemów wynikających z codziennych sytuacji,
- stosowania głównych zasad i procesów matematycznych w codziennych sytuacjach,
- rozumowania w matematyczny sposób i komunikowania się językiem matematycznym,
- korzystania z odpowiednich pomocy,
- porozumiewania się w mowie i piśmie w różnych sytuacjach,
- obserwowania własnego sposobu porozumiewania się i przystosowania go do wymogów sytuacji,
- rozróżniania i wykorzystywania różnych typów tekstów,
- poszukiwania, przetwarzania i gromadzenia informacji,
- formułowania i wyrażania własnych argumentów odpowiednio do kontekstu,
- czytania, pisanie i liczenia,
- docierania do nowej wiedzy i umiejętności,
- zdobywania, przetwarzania i przyswajania wiedzy i umiejętności,
- zarządzania własnymi wzorcami uczenia się,

- wytrwałości i koncentracji podczas uczenia się,
- oceny własnej pracy,
- poszukiwania rady, pomocy i wsparcia w razie potrzeby,
- konstruktywnego porozumiewania się w różnych środowiskach,
- wyrażania różnych punktów widzenia,
- wykazywania się tolerancją,
- negocjowania,
- tworzenia klimatu zaufania;

**postawy:**

- szacunek do prawdy,
- skłonności do krytycznego i konstruktywnego dialogu,
- zainteresowania kontaktami z innymi ludźmi,
- potrzebę używania języka we właściwy odpowiedzialny sposób,
- motywacji,
- wiary we własne możliwości ucznia się i osiągnięcia sukcesów,
- nastawienia na rozwiązywanie problemów,
- zdolności do pokonywania przeszkód i zmieniania się,
- chęci wykorzystywania doświadczeń życiowych,
- ciekawości w poszukiwaniu możliwości uczenia się,
- asertywności,
- prawości,
- szacunku do innych,
- pokonywania uprzedzeń,
- osiągnięcia kompromisu,
- kreatywności.

#### **4. Przebieg zajęć:**

##### **I. Zaangażowanie**

Najbardziej aktywną osobą jest nauczyciel którego zadanie polega na:

##### ***Tworzeniu ram organizacyjnych lekcji, zajęć***

Rozpoczęcie lekcji, czynności organizacyjno porządkowe.

##### ***Przedstawieniu tematyki lekcji:***

##### **Powtórzenie i utrwalenie wiadomości z zakresu funkcji liniowej**

##### ***Sformułowanie celów i zadań dla ucznia oraz budowanie atmosfery sprzyjającej angażowaniu się uczniów w rozwiązywanie problemów.***

Nauczyciel informuje uczniów, że na zajęciach będą utrzymywać wiedzę z zakresu funkcji liniowej. Praca będzie samodzielna a ich zadaniem będzie na konstruowaniu pytań, dobieraniu odpowiednich zadań lub samodzielnym konstruowaniu zadań z poszczególnych zagadnień.

Następnie nauczyciel podaje cele zajęć. Może to być w formie: „Zależy mi na tym abyście opracowując zadania dla kolegów uwzględnili to co każdy z Was powinien umieć po dzisiejszej lekcji to znaczy:

- rozpoznawać funkcję liniową mając dany jej wzór;
- naszkicować wykres funkcji do podanego wzoru;
- określić właściwości funkcji mając jej wzór;
- znaleźć wzór funkcji liniowej o określonych własnościach;
- stosować pojęcie funkcji liniowej do opisywania zjawisk życia codziennego,

- wyznaczyć równanie prostej przechodzącej przez dwa punkty,
- rozwiązywać równania liniowe z jedną niewiadomą oraz podawać ich interpretację graficzną;
- rozwiązywać nierówności liniowe z jedną niewiadomą oraz podawać ich interpretację graficzną;
- rozwiązywać i układać zadania tekstowe prowadzące do równań lub nierówności stopnia pierwszego z jedną niewiadomą;
- rozwiązywać układy dwóch równań liniowych z dwiema niewiadomymi (algebraicznie i graficznie),
- rozwiązywać i układać zadania tekstowe prowadzące do układu dwóch równań liniowych z dwiema niewiadomymi”.

Cele mogą być wcześniej zapisane na tablic, na flipcharcie, na folii tak aby uczniowie mieli je przed oczyma w trakcie całej lekcji.

„Ponadto zależy mi na tym abyście opracowując pytania i zadania dla kolegów pracowali w grupach, współpracowali ze sobą. W trakcie pracy będziecie mogli korzystać z różnych materiałów. Ponieważ czas lekcji jest określony proszę o umiejętne korzystanie z udostępnionych podręczników, tablic, zbiorów zadań, własnych notatek.

Następnie:

- nauczyciel przybliży zasady pracy,
- nauczyciel dzieli klasę na 4 grupy;
- nauczyciel nadaje poszczególnym grupom kolejne numery;
- grupy mają za zadanie wybrać liderów, (może ich wskazać też nauczyciel);
- liderzy z poszczególnych grup losują zagadnień tematyczne przygotowane przez nauczyciela mieszczących się w obrębie analizowanej partii materiału np.:

<b>Funkcja liniowa i jej właściwości</b>
<b>Równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą</b>
<b>Nierówności pierwszego stopnia z jedną niewiadomą</b>
<b>Układy równań pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi</b>

## II. Badanie

***Nauczyciel jest słuchaczem i obserwatorem pracy uczniów którzy odwołując się do doświadczeń, wiadomości i umiejętności:***

***Samodzielnie analizują zadania, dyskutują, negocjują, ...***

- Zapoznanie się ze zgromadzonymi przez nauczyciela w widocznym miejscu źródłami informacji związanymi z tematyką zajęć np.: książki, podręczniki, tablice, zbiory zadań, publikacje, ekspozyty, ...
- Opracowanie przez każdą grupę po dwa pytania, na które sami znają odpowiedzi, do wylosowanego zagadnienia;

## III. Przekształcanie

***Nauczyciel pozostaje obserwatorem i słuchaczem a uczniowie są aktywnymi uczestnikami procesu w trakcie którego kształtują się ich umiejętności współpracy w zespole i twórczego rozwiązywania problemów poprzez:***

- ***Porządkowanie wiedzy zdobytej w poprzednim etapie pracy.***
- ***Przedstawianie propozycji rozwiązań analizowanych problemów.***
- ***Pogłębianie rozumienia problemu.***
- ***Funkcjonalne wykorzystywanie wiedzy.***

Zadawanie pytań przez liderów poszczególnych grup grupom sąsiednim zgodnie z następującą zasadą:

- w wyniku dokonanego podziału powstało w klasie 4 grupy;
- zadawanie pytań przebiega w dwóch rundach:
  - runda 1:
    - grupa I zadaje pytanie grupie II;
    - grupa II zadaje pytanie grupie III;
    - grupa III zadaje pytanie grupie IV;
    - grupa IV zadaje pytanie grupie I.
  - runda 2:
    - grupa I zadaje pytanie grupie IV;
    - grupa IV zadaje pytanie grupie III;
    - grupa III zadaje pytanie grupie II;
    - grupa II zadaje pytanie grupie I.
- Odpowiedzi uczniów są oceniane przez zespół zadający pytania, zwany zespołem ekspertów i przez nauczyciela;
- Sugeruje się aby za każdą odpowiedź można było uzyskać od 0 do 5 punktów osobno od ekspertów i osobno od nauczyciela;
- W trakcie przygotowywania pytań można posługiwać się zgromadzonymi materiałami.
- W trakcie udzielania odpowiedzi przez wybrane dwie osoby z grupy, dwie inne osoby wyszukują dodatkowe informacje wśród zgromadzonych materiałów. Wypowiedź kolegów z grupy mogą uzupełnić dodatkowymi informacjami lub pokazem określonych eksponatów.
- Grupa może otrzymać za każdą, prawidłowo dobraną i odpowiednio przytoczoną informację 1 punkt.
- Jeśli odpowiadający zespół nie odpowie prawidłowo lub nie udzieli odpowiedzi w ogóle to mogą zgłaszać się inne zespoły. Za prawidłową odpowiedź dostają 1 punkt;
- Jeśli żaden z zespołów nie odpowie prawidłowo, odpowiada grupa ekspercka, których ocenia nauczyciel i która dostaje 1 punkt za prawidłową odpowiedź;
- Oceny dla każdej grupy wpisuje lider.

Do dokonywania oceny proponuje się wykorzystanie arkuszy przygotowanych dla każdej grupy.

### Arkusz pracy dla grupy I (II, III, IV)

Grupa w składzie

1. ....(lider);
2. ....;
3. ....;
4. ....;
5. ....;

Ocena odpowiedzi

Pytanie	Eksperti za odpowiedzi	Za prezentację materiałów	Nauczyciel	Odpowiedzi za inne grupy (po 1 punkcie)			Razem punktów
				II	III	IV	
1.							
2.							
Razem punktów							
<i>Ocena dla grupy I</i>							



#### IV. Prezentacja

***Nauczyciel jest słuchaczem, obserwatorem osobą kierującą, podsumowującą i oceniającą, a uczniowie:***

- Relacjonują wyniki swoich prac.
- Opracowują pytania, układają zadania, zadają je swoim kolegom, oceniają wypowiedzi kolegów i sami są oceniani przez kolegów
- Porównują sposoby rozwiązań problemów przez poszczególne grupy.
- Podsumowują uzyskane punkty, rodzaje wybranych i ułożonych zadań oraz pracę grupy w której pracowali i pracę pozostałych grup.

#### V. Refleksja

***Nauczyciel wspiera uczniów w:***

***Dokonywaniu samooceny.***

Uczniowie wraz z nauczycielem starają się odnieść analizowaną wiedzę do określonych na początku zajęć celów. Pozwala to poszczególnym grupom odpowiedzieć na pytanie, które z zagadnień uwzględnili w konstruowanych pytaniach i zadaniach oraz jaką wiedzę i umiejętności już posiadają.

***Wyznaczeniu kierunków dalszej pracy.***

Powyższa analiza określonych celów pozwala na określenie nad czym każdy uczeń powinien jeszcze popracować aby dokładnie opanować wiedzę i umiejętności określone na początku zajęć dotyczące funkcji liniowej.

Uczniowie pod kierunkiem nauczyciela powinni również odpowiedzieć sobie na pytania dotyczące ich postaw, umiejętności współpracy w zespole a także umiejętności korzystania z różnych źródeł informacji.

***Określanie możliwości i sposobów wykorzystania zdobytych doświadczeń.***

Nauczyciel poddaje refleksyjnej analizie własne spojrzenie na zaplanowaną, zorganizowaną i przeprowadzoną lekcję próbując odpowiedzieć na pytania:

1. Czego nauczyli się uczniowie?
2. Jak się tego nauczyli?
3. Czemu służyły zastosowane metody pracy?
4. Co zostało zrobione?
5. Dokąd doszedłem z uczniami?
6. Dokąd mogłem dojść gdyby...?
7. Czy przestrzegane były zasady nauczania?

Analiza i refleksja nauczyciela po przeprowadzeniu lekcji, jednostki metodycznej, realizacji planu okresowego czy rocznego pozwala na bieżące korygowanie sposobu pracy i jest punktem wyjścia do planowania pracy na następny okres, rok etap.

### 3.2. Organizacyjne formy pracy z uczniem

Formy zajęć wskazują i określają sposób organizacji pracy dydaktycznej z uczącymi się na lekcji i poza nią.

Formy nauczania zdeterminowane są przez następujące czynniki:

- cele kształcenia,
- liczbę uczniów uczestniczących w procesie nauczania/ uczenia się,
- właściwości poszczególnych przedmiotów,

- miejsce realizacji procesu nauczania/uczenia się,
- czas trwania zajęć dydaktycznych,
- wyposażenie szkoły.

Z powyższego wynika, że proces kształcenia może przybierać różnorodne formy w zależności od tego gdzie, kiedy, dla kogo i w jakim celu się go organizuje.

Ze względu na liczbę uczniów wyróżnia się formy pracy:

- jednostkowe,
- grupowe,
- zbiorowe.

Nauczanie jednostkowe umożliwia indywidualizację uczenia się, pozwala na stałą i dokładną kontrolę pracy ucznia i jej wyników, pozwala nauczycielowi na bieżące modyfikowanie czynności dydaktycznych. Jest jednak nieopłacalne z ekonomicznego punktu widzenia i ogranicza zasięg pracy nauczyciela. Uczeń nie ma możliwości współpracy z rówieśnikami.

Praca grupowa może być organizowana różnymi sposobami:

- uczniów w klasie dzieli się na niewielkie grupy,
- grupy pracują wspólnie nad rozwiązywaniem określonych zagadnień teoretycznych lub praktycznych,
- skład grup może być stały,
- każdą grupą może kierować przewodniczący (lider),
- wszystkie grupy pracują nad rozwiązywaniem tych samych zagadnień;
- każda grupa rozwiązuje odrębne zagadnienie.

Nauczanie zbiorowe umożliwia nauczycielowi pracę równocześnie z całym zespołem uczniów.,

Ze względu na miejsce realizacji procesu nauczania/ uczenia się wyróżnia się:

- zajęcia szkolne (klasowo-lekcyjne i pozalekcyjne),
- zajęcia pozaszkolne (prace domowe, wycieczki, zajęcia w zakładach produkcyjnych i usługowych)

### **Podstawowe informacje o grupie.**

Dla uzyskania celów określonych przez kompetencje kluczowe konieczne jest stosowanie metod aktywizujących. Jedną z form pracy z uczniem w taki sposób, aby to on był cały czas aktywny w trakcie zajęć jest praca w grupach. Uczniowie mają możliwość wspólnej pracy

w czasie pozwalającym na osiągnięcie założonych celów. Liczba osób w grupie powinna być dostosowana do rodzaju wykonywanych zadań, ale tak dobrana, aby każdy uczeń mógł mieć udział w wykonaniu określonych zadań.

Najczęściej stosowane formy pracy grupowej:

- praca partnerska – w parach, gdzie zadanie wykonywane jest wspólnie. Partnerzy dzielą zadania między siebie. Jeden uczeń przekazuje informacje drugiemu,
- małe grupy formowane na krótko, 5 do 10 minut, w trakcie lekcji,
- grupy współpracujące ze sobą dłużej, tworzone na czas realizacji określonej tematyki, modułu, projektu.

Liczebność grup zależy od rodzaju zadania, motywacji, umiejętności i doświadczenia uczniów oraz od nauczyciela:

- zadanie ściśle określone, zawierające dokładne wskazówki – grupa trzyosobowa,
- zadanie polegające na podejmowaniu decyzji i osiągnięciu założonych rezultatów – grupa pięcioosobowa,
- kształtowanie umiejętności kierowniczych - grupa sześćosobowa,
- zadanie polega na pozyskaniu informacji – grupa ośmioosobowa.



W grupach, w skład których wchodzi większa liczba członków należy dokonywać podziału zadań i wprowadzać wysoką dyscyplinę pracy, ale należy też liczyć się z małą efektywnością ich pracy.

Bardzo istotne jest, aby świadomie stosować różne sposoby podziału zespołu na grupy, np.:

- dobrowolny bez ograniczeń – zapewnia dobrą atmosferę podczas pracy, ale niektórzy nie potrafią potem pracować ze sobą,
- dobrowolny spełniający pewne narzucone warunki,
- losowy – szczególnie do krótkotrwałych prac w trakcie lekcji, ale również wtedy, gdy chcemy, aby uczniowie poznawali się i uczyli się współpracować z różnymi osobami. Zapewnia dużą mobilizację grupy i ciekawsze rezultaty.

Podział dokonywany przez nauczyciela – do większych i dłużej trwających zadań. Może być:

- heterogeniczny – grupę stanowią uczniowie dobrzy i słabi,
- homogeniczny – grupę stanowią uczniowie reprezentujący jednolity poziom.

Sposób podziału zależy od rodzaju zadania oraz planów i założeń nauczyciela.

Podczas organizowania pracy grupowej należy pamiętać, że ich członkowie przejawiają różne zachowania wobec swoich kolegów i przejmują różne role w trakcie pracy. Może to wywoływać pozytywny lub negatywny wpływ na sposób pracy kolegów, klimat panujący w grupie oraz efekty jej pracy.

Wiedza nauczyciela na temat rodzajów ról, jakie mogą pojawić się w grupie zadaniowej jest niezwykle przydatna do przydziału poszczególnym uczniom zadań adekwatnych do ich predyspozycji. Najczęściej spotykane, określone w literaturze, przedstawia poniższa tabela.

### Role grupowe

<i>Role zadaniowe</i>	<i>Role komunikacyjne</i>	<i>Role destrukcyjne</i>
Lider	Wspierający	Blokujący
Inicjator	Motywator	Autokrata
Innowator	Lider emocjonalny	Agresor
Koordynator	Rozjemca	„Kotek”
Strażnik czasu	Strażnik reguł	Błazen
Informator	Obserwator	Egocentryk
Modyfikator	Animator	Burzyciel
Porządkujący	Słuchacz	„Adwokat diabła”
Poszukujący	Gwiazda	
Pytający		
Ekspert		
Pomocnik		
Sekretarz		

Uwzględnianie w organizowanym procesie dydaktycznym przedstawionych ról grupowych pozwala nauczycielowi kontrolować czas zadania, udzielać pomocy każdemu potrzebującemu uczniowi, zjednoczyć grupy w działaniach, stworzyć, każdemu uczniowi, szansę wykorzystania własnych atutów. Uczniowie zaś będą mogli lepiej zrozumieć i wykonać zadanie.

Nowoczesny sposób pracy wymaga pracy zespołowej. Pracownicy realizują swoje zadania w ciągle zmieniających się zespołach pełniąc przy tym inne role w każdym zespole. Dlatego przygotowanie młodego człowieka do udziału w rynku pracy i gospodarce opartej na wiedzy, nauczanie i uczenie się powinno odbywać się w różnych grupach.

Realizacja procesu dydaktycznego ukierunkowanego na kształtowanie Kompetencji Kluczowych wymaga stosowania metod aktywizujących i preferowania pracy w różnych grupach i zespołach.

### 3.3. Zasady nauczania

Organizacja procesu kształcenia wymaga znajomości różnych metod nauczania i bezwzględnego stosowania zasad nauczania.

**Zasady nauczania** to ogólne normy, kanony, reguły postępowania dydaktycznego, których stosowanie umożliwi nauczycielowi zaznajamianie uczących się z usystematyzowanymi treściami nauczania, kształtowanie postaw zawodowych oraz pozwoli na wdrożenie uczniów do samokształcenia.

#### 3.3.1. Wybrane zasady nauczania stosowane w polskim systemie edukacji

**Zasada świadomego i aktywnego udziału uczniów w procesie nauczania - uczenia się (zasada świadomej aktywności).** Wywiera ona decydujący wpływ na wynik kształcenia i ma odniesienie do wszystkich ogniw procesu dydaktycznego. Aby wyzwolić aktywność ucznia, należy przedstawić mu cel, jakiemu służyć mają nabywane wiadomości i umiejętności oraz pomóc zrozumieć w jakich momentach życia będą one potrzebne. Zasada świadomej aktywności polega na takim organizowaniu i realizacji procesu kształcenia, w którym nauczyciel uświadomi uczącym się ogólne i szczegółowe cele kształcenia, przekona ich o wartości tych celów, zmotywuje do ich realizacji i wreszcie doprowadzi do czynnej postawy uczącego się w ich osiągnięciu. Zasada świadomej aktywności, czyli nieobojętny stosunek do swoich zadań w lekcyjnym procesie uczenia się przejawia się, gdy nauczyciel:

- odwołuje się do doświadczeń uczących się,
- rozpoznaje i odwołuje się do zainteresowań uczniów,
- trafnie wykorzystuje doświadczenia i zainteresowania uczniów w procesie dydaktycznym,
- nie wyręcza uczniów w pracy,
- motywuje uczniów do pracy i nauki,
- stosuje metody nauczania wymagające od uczącego się nieustannego skupiania uwagi, częstego rozwiązywania problemów, podejmowania licznych operacji myślowych i działań praktycznych,
- wspomaga ucznia w jego licznych i różnorodnych działaniach oraz systematycznie uświadamia mu jego postępy w realizacji celów kształcenia,
- jest życzliwy dla uczniów.

**Zasada pogłębowości** mówi, że nauczanie powinno być realizowane w oparciu o kontakt ucznia z poznawaną rzeczywistością z jednoczesnym oddziaływaniem na nią. Funkcje zasady pogłębowości można sprowadzić do dostarczania odpowiednich faktów niezbędnych do prawidłowego rozumienia rzeczywistości, ułatwiania przyswajania materiału w wyniku wykonywania pewnych czynności, usprawniania nauczania i zwiększania jego tempa. Uczniowi należy dostarczyć odpowiednich wskazówek i zwracać jego uwagę na istotne cechy poznawanego przedmiotu, aby mógł zdobyć rzetelną, trwałą operatywną wiedzę. Zasada pogłębowości przejawia się w następujących działaniach nauczyciela:

- ograniczanie werbalizmu,
- posługiwanie się środkami dydaktycznymi (modelami, obrazami, planszami, ilustracjami, środkami multimedialnymi),
- wytwarzanie skojarzeń odpowiednich rzeczy i słów bądź słów i rzeczy z działaniami,
- organizowanie poznawania rzeczywistości w oparciu o obserwacje i działania praktyczne,
- dostarczanie uczniowi odpowiednich wskazówek i zwracanie jego uwagi na istotne cechy poznawanego przedmiotu.

**Zasada związku teorii z praktyką** zakłada, że wiedza teoretyczna jest podstawą każdego działania praktycznego lub też inaczej praktyka jest sprawdzianem wiedzy teoretycznej. Każda czynność praktyczna ucznia musi mieć wartości kształcące, umożliwiające elastyczne działanie dostosowywane do zmieniających się warunków. Działania nauczyciela wskazujące na stosowanie tej zasady obejmują między innymi:

- przygotowywanie do racjonalnego posługiwania się wiedzą teoretyczną w różnych sytuacjach praktycznych,
- odwoływanie się do praktyki,
- wiązanie procesu opanowywania wiadomości z jednoczesnym procesem ich stosowania,
- organizowanie sytuacji sprzyjających samodzielnemu rozwiązywaniu problemów,
- motywowanie uczącego się do działań praktycznych.

**Zasada przystępności, stopniowania trudności** zaleca dostosowywać treści nauczania pod względem ilościowym i jakościowym do możliwości intelektualnych i fizycznych uczniów. Stosując tę zasadę nauczyciel powinien:

- wprowadzać nowe informacje rozpoczynając od tego, co znane do tego co nowe i nieznanne,
- przechodzić od tego co jest uczniom bliskie do tego, co dalsze,
- wprowadzać materiał nauczania od łatwiejszego do trudniejszego.

**Zasada systematyczności** odnosi się zarówno do treści programowych, jak i ich realizacji, do pracy dydaktycznej nauczyciela, jak i czynności uczniów. W ramach poszczególnych przedmiotów materiał jest powiązany z występowaniem związków logicznych ułatwiających jego przyswajanie. Systematyczność to także planowanie procesu dydaktycznego przez nauczyciela pozwalający na równomierny rozkład materiału nauczania w czasie.

W odniesieniu do pracy ucznia warunkiem koniecznym jest rytmiczność, sumiennosc i obowiązkowość w toku pracy lekcyjnej. Nauczyciel chcąc przestrzegać tę zasadę powinien:

- odpowiednio porządkować treści nauczania,
- określać stan wiedzy uczniów na wejściu i systematycznie do niej nawiązywać,
- opracować rozkład materiału z określeniem operacyjnych celów dla każdego tematu,
- podzielić temat na punkty i podpunkty, które należy kolejno omówić,
- stosować streszczenia i syntezy powtórzeń po zakończeniu tematów cząstkowych.

**Zasada indywidualizacji i zespołowości**, czyli związku interesów jednostki i zbiorowości, kieruje uwagę na indywidualne możliwości kształcących się, a jednocześnie podkreśla też znaczenie zespołowości w nauczaniu. Stosowanie jej w procesie dydaktycznym przejawia się w organizowaniu:

- pracy indywidualnej dla uczniów,
- pracy indywidualnej z uczniem,
- różnych form pracy grupowej,
- pracy zespołowej.

**Zasada trwałości zdobywanej wiedzy**, zgodnie z którą, prawidłowo realizowany proces nauczania/uczenia się, pozwala na odtworzenie wiedzy i umiejętności w różnych sytuacjach. Istotne w nauczaniu jest nie tylko zrozumienie materiału, ale także jego emocjonalne i intelektualne przeżycie. Utrwalenie wiedzy może następować w sposób mechaniczny przez jej wielokrotne powtarzanie, aż do możliwości jej dosłownego odtworzenia, bądź też w sposób logiczny, gdy powiązując pewne fakty węzłowe możemy odtworzyć materiał przez odpowiednie rozumowanie. Zasada ta, wyznacza konieczność takiego organizowania procesu dydaktycznego, aby uczący się:

- w każdej chwili umieli odtworzyć opanowany materiał i posłużyć się nim w praktycznych sytuacjach:
- rozumieli informacje, zapamiętywali je i utrwalali,
- byli przygotowani do zaznajomienia się z nowym materiałem,
- aktywnie uczestniczyli w zajęciach dydaktycznych,
- dokonywali powtarzania i podsumowywania zdobytej wiedzy i umiejętności,
- wykonywali samodzielnie różne zadania w ramach zajęć lekcyjnych i pracy domowej,
- brali udział w przeprowadzanych sprawdzianach,
- dokonywali samooceny własnej wiedzy i umiejętności,
- korzystali z informacji zwrotnych udzielanych przez nauczyciela po przeprowadzonych sprawdzianach i kontrolach.

Na uwagę zasługują zasady nauczania stosowane w innych krajach europejskich. Przedstawiamy przykładowe ich ujęcia.

### 3.3.2. Zasady nauczania/uczenia się stosowane w systemach dydaktycznych większości krajów anglojęzycznych:

**Zasada doniosłości.** Uczeń ma motywację do uczenia się tego, co ma dla niego doniosłe znaczenie.

**Zasada niezbędnych warunków wstępnych.** Uczeń nauczy się czegoś nowego, jeśli spełni wszystkie niezbędne warunki – ma wiadomości i opanował umiejętności warunkujące realizację nowych zadań i zachowań.

**Zasada wzorca.** Uczeń przyswoi sobie nowe zachowanie jeśli mu się przedstawi wzorowe wykonanie, które będzie mógł obserwować i zastosować.

**Zasada dostępności.** Uczeń ma swobodny dostęp do wszystkich wiadomości przekazywanych przez nauczyciela.

**Zasada aktywnego wiązania teorii z praktyką.** Uczeń osiągnie cele kształcenia jeżeli aktywnie będzie uczestniczył w odpowiednich zajęciach praktycznych.

**Zasada wygaszania.** Uczeń nauczy się podawanych treści, jeśli stosowne ułatwienia będą stopniowo wygaszane.

**Zasada rozkładania ćwiczeń w czasie.** Uczeń skutecznie opanuje umiejętności, jeśli ćwiczenia praktyczne zostaną podzielone na krótkie okresy i rozłożone w czasie.

**Zasada przyjemności.** Uczeń będzie chętnie uczestniczył w procesie kształcenia jeżeli będzie on przebiegał w miłej atmosferze.

### 3.3.3. Zasady nauczania stosowane w systemie kształcenia w Austrii

**Zasada 1.** Miejcie zawsze cel przed oczyma tak, aby każdy z uczących się mógł jeszcze długo po zajęciach pamiętać nabyte wiadomości i potrafił spożytkować zdobyte umiejętności.

**Zasada 2.** Pytajcie samych siebie i każcie też stawiać pytania uczącym się.

**Zasada 3.** Pytajcie uczących się w taki sposób, abyście mogli się przekonać, ile każdy uczący się wie z osobna.

**Zasada 4.** Na początku ustalcie posiadane przez uczących się podstawowe wiadomości, w celu uniknięcia zbędnych powtórzeń.

**Zasada 5.** Pozwólcie aby uczący się działali na początku, na końcu, ale przede wszystkim między fazami. Kontrola następuje w praktycznym działaniu.

**Zasada 6.** Jeżeli ktoś z uczących się coś już wie lub potrafi wykonać jakieś działanie, to nie znaczy, że potrafią to także pozostali, co oznacza, że nauczyciel powinien praktycznie często pytać każdego uczącego się lub pozwolić każdemu działać.

**Zasada 7.** Każdy człowiek jest jedynym w swoim rodzaju (ma inną osobowość) i każda grupa też.

**Zasada 8.** Mimo, że grupa składa się z indywidualności, zachowanie grupy w zbliżonych sytuacjach jest podobne jak pojedynczych osób.

#### ZASADA GENERALNA

Usunąć w cień aktywność nauczyciela, a zwiększać aktywność uczących się

### 3.4. Środki dydaktyczne

**Środki dydaktyczne** to przedmioty materialne umożliwiające usprawnienie procesu nauczania/uczenia się i uzyskania optymalnych osiągnięć szkolnych. Ich znaczenie odnosi się do takiej organizacji procesu nauczania i uczenia się, który będzie gwarantował jak najlepsze wyposażenie w kompetencje, niezbędne na danym etapie edukacyjnym.

#### Klasyfikacje środków dydaktycznych

- **Pomoce dydaktyczne**, środki zawierające takie treści nauczania, które można bezpośrednio odczytywać (mapy, wykresy, ilustracje, fotografie, podręczniki, zeszyty ćwiczeń, modele, eksponaty).
- **Materiały dydaktyczne**, stanowiące grupę środków dydaktycznych, które zawierają treści nauczania, ale których odczytanie wymaga użycia określonego, technicznego środka. Oznacza to, że odczytanie wszelkiego rodzaju informacji może nastąpić jedynie w sposób pośredni (foliogramy, fazogramy, prezentacje multimedialne).
- **Techniczne środki kształcenia**, które nie zawierają treści realizowanych na zajęciach, a jedynie służą do odczytania treści zawartych w materiałach dydaktycznych (rzutniki, komputery, magnetowidy).
- **Pedagogiczne środki pracy** to ta kategoria środków, przy użyciu których można w procesie nauczania/uczenia się wykonywać określone czynności praktyczne. Nie chodzi tu jedynie o maszyny, urządzenia, przyrządy i narzędzia, ale również o inne środki dydaktyczne, których użycie umożliwi ukształtowanie pewnych umiejętności praktycznych (urządzenia, przyrządy, maszyny).

#### Środki dydaktyczne obejmują:

- **wyposażenie szkoły** (stoły laboratoryjne, tablice),
- **wyposażenie stanowiska (warsztatu) pracy nauczyciela**, w skład którego można np. zaliczyć: foliogramy, modele, komputer, przybory do pisania, flipcharty, folie, modele brył,
- **wyposażenie ucznia**, obejmującego głównie przybory do pisania, zeszyty, przyrządy kreślarskie i pomiarowe.

#### Funkcje środków dydaktycznych:

- upogłądowanie procesu kształcenia,
- ułatwienie procesów myślowych,
- pomoc w wykonywaniu przez uczniów ćwiczeń i zdobywaniu sprawności praktycznego działania,
- eksponowaniu materiałów wywołujących przeżycia uczniów.



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



---

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

## 4. METODY KSZTAŁTOWANIA KOMPETENCJI KLUCZOWYCH W REALIZACJI TREŚCI PROGRAMOWYCH MATEMATYKI

W literaturze pedagogicznej opisanych jest wiele różnych metod nauczania/uczenia się. Funkcjonują różne określenia dotyczące stosowanych sposobów pracy w realizacji procesu kształcenia np.: strategia, metoda, technika. Najczęściej spotykane określenia:

**Strategia kształcenia** to ogół celów, środków i metod przygotowywanych i wykorzystywanych przez nauczycieli dla osiągnięcia jak najlepszych efektów.

**Metoda nauczania** to celowo i systematycznie stosowany sposób pracy nauczyciela z uczniami umożliwiający uczniom opanowanie wiedzy wraz z umiejętnością posługiwania się nią w praktyce, a także rozwijanie ich zdolności i zainteresowań poznawczych.

**Techniką nauczania/uczenia się** są najczęściej określane szczegółowe elementy metody bardzo uszczegółowione lub częściowo wykorzystywane w procesie uczenia się.

W niniejszym opracowaniu nie dokonujemy przyjmujemy następujące definicje:

Metody nauczania są grupowane w różne konfiguracje. W naszym opracowaniu omówione zostały metody które najbardziej sprawdzały się w praktycznym nauczaniu matematyki. Podajemy wybrane metody i techniki z grypy metod podających, problemowych i praktycznych.

Każdy nauczyciel powinien dysponować szerokim zestawem metod nauczania, które potrafi wykorzystać jak najlepiej w odpowiedniej sytuacji. Każda z opisanych metod może być dowolnie modyfikowana i dostosowywana do warunków jej wykorzystania. Nie istnieje strategia, metoda czy technika jednoznacznie najlepsza.

Przedstawiane poniżej metody zostały z powodzeniem sprawdzone przez nauczycieli matematyki w pracy z uczniami na różnych poziomach edukacyjnych.

### 4.1. METODY PODAJĄCE

Metody podające zwane też metodami asymilacji wiedzy są metodami nauczania opartymi głównie na aktywności poznawczej o charakterze odtwórczym, są szeroko stosowane w różnych formach komunikacji społecznej, w kształceniu ogólnym i zawodowym. Z omawianej grupy w nauczaniu matematyki najczęściej zastosowanie znajdują:

1. Wykład informacyjny
2. Pogadanka
3. Anegdota
4. Objaśnienie lub wyjaśnienie



### 4.1.1. Wykład informacyjny

Opis metody	<p>Jest najpopularniejszym sposobem ustnej prezentacji wiedzy uczącym się. Przekazywanie wiedzy jest procesem pasywnym. Aby wykład nie był jedynie monologiem prezentera i angażował słuchaczy należy podjąć następujące działania:</p> <p><b>Przed wykładem:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dokładnie poznać wykładane treści,</li> <li>• rozpoznać potrzeby słuchaczy,</li> <li>• podkreślić znaczenie i przydatność przekazywanych informacji,</li> <li>• sprawdzić poziom wiedzy słuchaczy, określić czy są to nowicjusze w danej dziedzinie czy już uznane autorytety,</li> <li>• określić możliwości rozumienia wykorzystywanej terminologii przez słuchaczy,</li> <li>• opracować plan wykładu,</li> <li>• przygotować materiały dla słuchaczy,</li> <li>• przygotować środki poglądowe.</li> </ul> <p><b>W trakcie wykładu:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przekazywać informacje w sposób uporządkowany i dynamiczny,</li> <li>• utrzymywać kontakt wzrokowy ze słuchaczami,</li> <li>• podkreślać pozytywne cechy przekazywanej wiedzy,</li> <li>• wykorzystywać język wzmacniający przekaz,</li> <li>• swobodnie operować głosem,</li> <li>• zadawać pytania retoryczne,</li> <li>• dbać o jasny sposób wypowiedzi,</li> <li>• przestrzegać właściwego tempa wykładu,</li> <li>• stosować środki poglądowe,</li> <li>• dokonać podsumowania przekazywanych treści.</li> </ul> <p>Sposoby porządkowania przekazywanych treści:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Liniowy. Na całość omawianych treści składają się określone zagadnienia. Każde zagadnienie następuje wynika z poprzedniego i zawiera w sobie podstawę do następnego;</li> <li>• Koncentryczny. Całość omawianych treści składa się z luźno ze sobą powiązanych zagadnień, które można omawiać w dowolnej, ale trzeba je wszystkie opanować aby zrozumieć całość;</li> <li>• Spiralny. Najpierw charakteryzuje się ogólne zagadnienie ze wskazaniem jakie zagadnienia szczegółowe wchodzi w jego skład. Następnie charakteryzuje się pierwsze zagadnienie szczegółowe i odnosi do zagadnienia ogólnego, potem następne i tak kolejno. Ciągłe odwoływanie się do ogólnego zagadnienia choć za każdym razem w innym ujęciu pozwala lepiej zrozumieć uczniom przekazywane treści.</li> </ul> <p>Wykład polega na przekazywaniu uczącym się określonych informacji. W dydaktyce stosowany jest:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• do wprowadzenia nowego materiału, niejednokrotnie w nawiązaniu do innych części zajęć,</li> <li>• po wprowadzającej pogadance,</li> <li>• jako wprowadzenie do dyskusji lub jej posumowanie,</li> <li>• posumowanie materiału opracowanego i samodzielnie przedstawionego przez uczniów.</li> </ul> <p>Słownictwo powinno być starannie dobrane. Wykład ma myśl przewodnią ściśle odnoszącą się do celów kształcenia.</p> <p>Zasady prowadzenia efektywnego wykładu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykład wymaga bardzo starannego przygotowania merytorycznego,</li> <li>• czas przeznaczony na wygłaszanie wykładu musi być dostosowany do wieku i przygotowania słuchaczy – najefektywniejsze są wykłady 10 – 20-minutowe,</li> <li>• najwięcej słuchaczy skoncentrowanych jest w ciągu 5 pierwszych i ostatnich minut wykładu,</li> <li>• należy przygotować zadania otwierające i kończące wykład oraz zadania kluczowe dla poszczególnych jego części,</li> <li>• należy zadbać o utrzymanie dobre tempo mówienia (około 10 zdań w ciągu minuty).</li> </ul> <p>Aby zainteresować wykładem, powinno się stosować różnego rodzaju środki i materiały poglądowe, ale ich ilość nie może być zbyt duża, żeby nie zaburzyła ważnych kwestii.</p>
-------------	---



Kształtowane kompetencje kluczowe	wiedza	umiejętności	postawy
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• znajomość miar i struktur, głównych operacji i sposobów prezentacji matematycznej,</li> <li>• rozumienie terminów i pojęć matematycznych,</li> <li>• świadomość pytań, na które matematyka może odpowiedzieć. znajomość słownictwa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywania problemów wynikających z codziennych sytuacji,</li> <li>• stosowania głównych zasad i procesów matematycznych w codziennych sytuacjach prywatnych i zawodowych,</li> <li>• śledzenia i oceniania ciągów i argumentów,</li> <li>• rozumowania w matematyczny sposób i komunikowania się językiem matematycznym,</li> <li>• korzystania z odpowiednich pomocy,</li> <li>• porozumiewania się w mowie i piśmie w różnych sytuacjach,</li> <li>• formułowania i wyrażania własnych argumentów odpowiednio do kontekstu,</li> <li>• liczenia,</li> <li>• docierania do nowej wiedzy i umiejętności,</li> <li>• zdobywania i przyswajania wiedzy i umiejętności,</li> <li>• koncentracji podczas uczenia się</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• szacunku do prawdy,</li> <li>• potrzebę rozumienia języka matematycznego,</li> <li>• potrzebę używania języka we właściwy odpowiedzialny sposób,</li> <li>• motywacji,</li> <li>• wiary we własne możliwości ucznia się i osiągnięcia sukcesów,</li> <li>• zdolności do pokonywania przeszkód i zmieniania się,</li> <li>• chęci wykorzystywania doświadczeń życiowych,</li> <li>• ciekawości w poszukiwaniu możliwości uczenia się,</li> <li>• pokonywania uprzedzeń</li> </ul>
Organizacja pracy	Z całą klasą		

Rola nauczyciela	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przygotowanie wykładu po określeniu celów zajęć ze szczególnym zwróceniem uwagi na jego strukturę: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Część wprowadzająca: <ul style="list-style-type: none"> <li>Przedstawienie: <ul style="list-style-type: none"> <li>• celów i czasu wykładu;</li> <li>• wiązku tematu z realizowanymi treściami i zainteresowaniami słuchaczy,</li> <li>• planu wykładu lub jego streszczenia;</li> </ul> </li> <li>• Część główna: <ul style="list-style-type: none"> <li>Omówienie punktów kluczowych w odpowiedniej kolejności w sposób ciekawy i interesujący, (prezentowane treści najlepiej ułożyć w formie reguła, przykład, reguła), Wspomaganie prezentowanych treści środkami wizualnymi</li> </ul> </li> <li>• Część podsumowująca: <ul style="list-style-type: none"> <li>Krótki przegląd omówionych zagadnień;</li> <li>Podkreślenie głównych punktów;</li> <li>Formułowanie wniosków;</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> </li> <li>2. Przygotowanie materiałów dla słuchaczy i określenie sytuacji kiedy będziemy je przekazywać;</li> <li>3. Przygotowanie środków wspomagających przekazywane treści, prezentacji multimedialnej, foliogramów, plansz, rysunków, slajdów lub tablicy albo flipcharta do wykonywania rysunków w trakcie wykładu;</li> <li>4. Próbnego wygłoszenie wykładu, przed lustrem lub nagranie go na taśmę w celu skontrolowania czasu jego trwania.</li> <li>5. Przygotowanie uczniów do słuchania wykładu wykonywania notatek.</li> </ol>
Potrzebne środki dydaktyczne i baza	Zaplanowane ilustracje, zdjęcia, modele, filmy, foliogramy, prezentacja multimedialna, urządzenia multimedialne, tablica, flipchart, materiały dla słuchaczy.
Zastosowanie	<p>Metoda ta może być stosowana na lekcjach teoretycznych, wycieczkach, w pracy pozalekcyjnej w celu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wprowadzenia nowego materiału</li> <li>• przekazania określonych wiadomości,</li> <li>• wzbudzenia zaciekawienia,</li> <li>• zainteresowania treścią.</li> </ul>
Zalety	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Możliwość stosowania w różnych warunkach dydaktycznych;</li> <li>• Motywuje uczniów do poznawania treści w które wprowadza;</li> <li>• Możliwość zastosowania dla dużej grupy;</li> <li>• Przekazanie wielu treści w krótkim czasie;</li> <li>• Przekazanie materiału ułożonego w logicznym porządku;</li> <li>• Możliwość stosowania na różnych zajęciach;</li> <li>• Inspiruje do zainteresowania się omawianą problematyką.</li> </ul>
Wady	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimalny udział słuchaczy;</li> <li>• Pozwala na zapamiętanie max 10% przekazywanych treści;</li> <li>• Może prowadzić do znikomego zaangażowania słuchających;</li> <li>• Brak adekwatnej informacji zwrotnej.</li> </ul>
Uwagi	Wykład jest jedną z metod nauczania bardzo użyteczną, która jednak w praktyce jest często niepoprawnie prowadzona i źle wykorzystywana. Wymaga bardzo starannego przygotowania i nastawienie na spójność z założonymi celami i treścią zajęć.

### 4.1.2. Pogadanka

Opis metody	<p>Pogadanka to dialog nierównoprawnych stron:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nauczyciela, który stawia pytania różnie rozbudowane i wie po co je zadaje;</li> <li>• ucznia, który odpowiada i nie wie, do czego zmierza nauczyciel.</li> </ul> <p>Rodzaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wstępna;</li> <li>• przedstawiająca nowe wiadomości;</li> <li>• utrwalająca;</li> <li>• kontrolna.</li> </ul> <p>Pozwala na stworzenie nowych struktur wiadomości pod wpływem nowego zadania łączącego to co znane i to co nowe w obrębie tego samego tematu. Wiadomości te zostają następnie wykorzystane w nowych sytuacjach, do innych zadań, do nadania nowych znaczeń i uporządkowania doświadczeń. Wszystkie te działania powinny składać się na uporządkowanie i utrwalenie wiedzy oraz kształtowanie postaw uczniów.</p> <p>Pogadanka może:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wypełnić całą lekcję – następuje konfrontacja zdobytych wiadomości z zamierzeniami nauczyciela odnośnie zasobu wiedzy, uporządkowania wiadomości, oddziaływań wychowawczych lub możliwości transformacji zdobytej wiedzy;</li> <li>• być pogadanką wstępną służącą rozbudzeniu zainteresowań, ukierunkowaniu wiadomości, ukazaniu strony omawianego materiału.</li> </ul>		
Kształtowane kompetencje kluczowe	<p><b>wiedza</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• znajomość miar i struktur i sposobów prezentacji matematycznej,</li> <li>• rozumienie terminów i pojęć matematycznych,</li> <li>• świadomość pytań, na które matematyka może odpowiedzieć,</li> <li>• znajomość słownictwa.</li> </ul>	<p><b>umiejętności</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywania problemów wynikających z codziennych sytuacji,</li> <li>• stosowania głównych zasad i procesów matematycznych w codziennych sytuacjach prywatnych i zawodowych,</li> <li>• śledzenia i oceniania ciągów i argumentów,</li> <li>• rozumowania w matematyczny sposób i komunikowania się językiem matematycznym,</li> <li>• korzystania z odpowiednich pomocy,</li> <li>• porozumiewania się w mowie w różnych sytuacjach,</li> <li>• poszukiwania, przetwarzania i gromadzenia informacji, formułowania i wyrażania własnych argumentów odpowiednio do kontekstu,</li> <li>• liczenia,</li> <li>• docierania do nowej wiedzy i umiejętności,</li> <li>• zdobywania i przyswajania wiedzy i umiejętności,</li> <li>• koncentracji podczas uczenia się.</li> </ul>	<p><b>postawy</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• szacunku do prawdy,</li> <li>• potrzebę rozumienia języka matematycznego</li> <li>• potrzebę używania języka we właściwy odpowiedzialny sposób,</li> <li>• skłonności do krytycznego i konstruktywnego dialogu;</li> <li>• motywacji,</li> <li>• wiary we własne możliwości ucznia się i osiągnięcia sukcesów,</li> <li>• zdolności do pokonywania przeszkód i zmieniania się,</li> <li>• chęci wykorzystywania doświadczeń życiowych,</li> <li>• ciekawości w poszukiwaniu możliwości uczenia się,</li> <li>• pokonywania uprzedzeń.</li> </ul>
Organizacja pracy	<p>Z całą klasą lub grupą uczniów. Pogadanka może wypełnić całą lekcję lub pełnić jakąś funkcję wobec innych jej części.</p>		

Rola nauczyciela	<p><b>1. Ustanowienie metodycznego celu pogadanki:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wprowadzenie w nowy materiał;</li> <li>• utrwalenie poznanego materiału;</li> <li>• ćwiczenia w tym, co już uczniowie wiedzą;</li> <li>• doskonalenie znanej wiedzy;</li> <li>• uzyskanie zmian w wartościach.</li> </ul> <p><b>2. Analiza merytoryczno-logiczna wiedzy:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zebranie nazw, faktów, pojęć, zasad i czynności;</li> <li>• zbadanie związków między nimi.</li> </ul> <p><b>3. Rozłożenie wydobytych elementów między poszczególne pytania i ustalenie kolejności pytań:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ustalenie zestawu zagadnień o jakie należy pytać i ułożenie je w porządku dyktowanym sensownością materiału;</li> <li>• ustalenie jakimi pytaniami będzie można wywołać odpowiedzi uczniów zawierające materiał nauczania lub podstawowe zagadnienia składające się na omawiany zakres wiedzy;</li> <li>• sprawdzenie, czy pytania będą miały związek merytoryczny i logiczny a jednocześnie związek z doświadczeniem uczniów.</li> </ul> <p><b>4. Zaprojektowanie zadań podsumowujących materiał, które powinny zawierać również wiedzę opanowywaną w trakcie pogadanki.</b></p> <p><b>5. Praca z uczniami:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• połączenie tematu lekcji z doświadczeniami uczniów,</li> <li>• zadawanie pytań uczniom,</li> <li>• dopasowywanie pytań do udzielanych odpowiedzi,</li> <li>• zebranie i wykorzystanie wiadomości zgromadzonych podczas pogadanki.</li> </ul>
Potrzebne środki dydaktyczne i baza	<p>Opracowany zestaw pytań.          W przypadku zapisania pytań na folii, w prezentacji multimedialnej lub w komputerze niezbędne są rzutnik folii lub zestaw multimedialny.</p>
Zastosowanie	<p>Wytworzenie stanu gotowości, porządkowanie, organizowanie i przygotowanie do pracy na lekcji poprzez:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ustalenie tematu i celu lekcji;</li> <li>• aktualizacja doświadczeń;</li> <li>• przypomnienie znanych wiadomości powiązanych z nowym tematem;</li> <li>• poznanie zainteresowań uczniów;</li> <li>• odkrywanie przez uczniów nowych treści;</li> <li>• operowanie materiałem wcześniej opanowanym;</li> <li>• utrwalanie materiału;</li> <li>• sprawdzanie stopnia opanowania wiedzy.</li> </ul>
Zalety	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktywizowanie uczniów;</li> <li>• Motywowanie uczniów;</li> <li>• Ożywienie lekcji;</li> <li>• Intensyfikacja kontaktu nauczyciela z uczniami;</li> <li>• Możliwość zastosowania w różnych fazach lekcji.</li> </ul>
Wady	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zaangażowanie niewielu uczniów;</li> <li>• Możliwość oderwania od zasadniczego tematu;</li> <li>• Zbytne rozproszenie treści;</li> <li>• Przekroczenie czasu;</li> <li>• Rozbieżność pomiędzy myśleniem i wyobraźnią nauczyciela i uczniów np.: niezrozumienie pytań stawianych przez nauczyciela.</li> </ul>
Uwagi	<p>Pogadanka wymaga bardzo dobrego przygotowania wbrew utartej opinii nauczycieli.</p>

### 4.1.3. Anegdota

Opis metody	Odmiana opowiadania, które w zwięzły i krótki sposób prezentuje bardzo charakterystyczne zdarzenie wywołujące zaciekawienie i uśmiech głównie ze względu na swoją nietypowość, niemożliwość praktycznego zaistnienia, niejednokrotnie przewrotność. Musi kończyć się puentą. Powinna jednocześnie kształcić i bawić.		
Kształtowane kompetencje kluczowe	<b>wiedza</b>	<b>umiejętności</b>	<b>postawy</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>znajomość miar i struktur, głównych operacji i sposobów prezentacji matematycznej,</li> <li>rozumienie terminów i pojęć matematycznych,</li> <li>świadomość pytań, na które matematyka może odpowiedzieć. znajomość słownictwa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązywania problemów wynikających z codziennych sytuacji,</li> <li>stosowania głównych zasad i procesów matematycznych w codziennych sytuacjach prywatnych i zawodowych,</li> <li>rozumowania w matematyczny sposób i komunikowania się językiem matematycznym,</li> <li>poszukiwania, przetwarzania i gromadzenia informacji,</li> <li>formułowania i wyrażania własnych argumentów odpowiednio do kontekstu;</li> <li>docierania do nowej wiedzy i umiejętności,</li> <li>zdobywania i przyswajania wiedzy i umiejętności,</li> <li>koncentracji podczas uczenia się.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>szacunku do prawdy,</li> <li>potrzebę rozumienia języka matematycznego</li> <li>potrzebę używania języka we właściwy odpowiedzialny sposób,</li> <li>motywacji,</li> <li>wiary we własne możliwości ucznia się i osiągania sukcesów,</li> <li>chęci wykorzystywania doświadczeń życiowych,</li> <li>ciekawości w poszukiwaniu możliwości uczenia się,</li> <li>pokonywania uprzedzeń.</li> </ul>
Organizacja pracy	Z całą klasą lub grupą uczniów.		
Rola nauczyciela	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wyszukanie w literaturze lub wymyślenie zabawnych zdarzeń spójnych celami zajęć.</li> <li>Zastosowanie odpowiedniej formy literackiej do prezentacji.</li> <li>Wykorzystanie barwnego i plastycznego języka odznaczającego się ekspresyjnością użytych słów;</li> <li>Zastosowanie odpowiedniej mimiki i gestykulacji właściwej do przekazywanych informacji.</li> </ul>		
Potrzebne środki dydaktyczne i baza	Ilustracje, odpowiednio przygotowany tekst ewentualnie podkład muzyczny.		
Zastosowanie	<ul style="list-style-type: none"> <li>Upogłódwienie określonego zdarzenia, sytuacji,</li> <li>Wspólnie z innymi metodami między innymi w celu usunięcia znużenia.</li> </ul>		
Zalety	<ul style="list-style-type: none"> <li>Atrakcyjność,</li> <li>Przystępność,</li> <li>Pobudzanie do aktywności.</li> </ul>		
Wady	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trudność w odpowiednim doborze anegdoty do treści nauczania.</li> </ul>		
Uwagi	Pogadanka wymaga bardzo dobrego przygotowania wbrew utartej opinii nauczycieli.		

Przykładowe anegdoty matematyczne:

### **Najtańsza furmanka**

Pewien obywatel małego miasteczka znany był ze skąpstwa. Gdy miał sprawę w powiatowym mieście odległym o 25 kilometrów, polował na sąsiada, by prosić o podwiezienie. Pewnego razu kręcił się po rynku miasta szukając, kto by mógł go odwieźć za darmo do domu. Nikogo nie było, więc musiał wziąć płatną furmankę. Obszedł wszystkich dorożkarzy urządzając przetarg ofertowy. Ten chciał 250, ten 200, ów 150 złotych. Wszystkie te ceny wydały się skąpemu jegomościowi nie do przyjęcia. Dotarł wreszcie do stojącego na uboczu chłopa z nędznym wózkiem i nędzną szkapiną. Zapytany ile zechce za odwiezienie, chwilę popatrzył w ziemię, poskrobał się po głowie i wreszcie odparł:

– Za pierwszy kilometr grosz mi pan dasz, nie będzie chyba za wiele. Za drugi to już dwa, bo droga ciężka, na trzecim idzie pod górę, to mi pan dasz 4 grosze, a tam koń będzie zmęczony i góra jeszcze większa to dostanę znów dwa razy tyle groszy i dalej tak już do końca.

– Ot głupi chłop – pomyślał mieszczuch ledwie powstrzymując się od śmiechu – na grosze liczy. Zgodził się i z pośpiechem dosiadł wózka. Pojechali, ale gdy dojechali, okazało się iż skąpy mieszczuch musiał za tę jazdę oddać wszystko co miał i jeszcze sam został u niego parobkiem, gdyż owa furmanka kosztowała ni mniej, ni więcej tylko 335 554 zł i 31 gr. Tyle bowiem wynosi suma postępu geometrycznego: 1, 2, 4, 8, 16, ... złożonego z 24 wyrazów.

### **Dziura budżetowa**

Matematyka znalazła przyczynę współczesnych problemów gospodarczych, dziury budżetowej, bezrobocia. Winny jest Bolesław Chrobry, gdyż gdyby w roku 1000 złożył w banku chociaż jeden grosz przy oprocentowaniu 4% rocznie i przy corocznym doliczaniu odsetek, w roku 2000 mielibyśmy w kasie państwa dodatkowe 1 071 500 000 000 000 zł, czyli ponad milion miliardów złotych.

#### 4.1.4. Objaśnienie lub wyjaśnienie

Opis metody	Zwiąże określenie faktu o charakterze teoretycznym. Może to być podanie definicji określonego pojęcia, prawa, zjawiska, zdarzenia i jego interpretacji naukowej. Jest to uporządkowane, ściśle pod względem logicznym przedstawienie przez nauczyciela zagadnień, praw, reguł niejednokrotnie powiązanych z obserwacją.		
Kształtowane kompetencje kluczowe	wiedza	umiejętności	postawy
	<ul style="list-style-type: none"> <li>znajomość miar i struktur, głównych operacji i sposobów prezentacji matematycznej,</li> <li>rozumienie terminów i pojęć matematycznych,</li> <li>świadomość pytań, na które matematyka może odpowiedzieć. znajomość słownictwa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązywania problemów wynikających z codziennych sytuacji,</li> <li>stosowania głównych zasad i procesów matematycznych w codziennych sytuacjach prywatnych i zawodowych,</li> <li>śledzenia i oceniania ciągów i argumentów,</li> <li>rozumowania w matematyczny sposób i komunikowania się językiem matematycznym,</li> <li>korzystania z odpowiednich pomocy</li> <li>porozumiewania się w mowie i piśmie w różnych sytuacjach,</li> <li>poszukiwania, przetwarzania i gromadzenia informacji;</li> <li>formułowania i wyrażania własnych argumentów odpowiednio do kontekstu,</li> <li>liczenia,</li> <li>docierania do nowej wiedzy i umiejętności,</li> <li>zdobywania i przyswajania wiedzy i umiejętności,</li> <li>koncentracji podczas uczenia się.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>szacunku do prawdy,</li> <li>potrzebę rozumienia języka matematycznego</li> <li>potrzebę używania języka we właściwy odpowiedzialny sposób,</li> <li>skłonności do krytycznego i konstruktywnego dialogu,</li> <li>motywacji,</li> <li>wiary we własne możliwości ucznia się i osiągnięcia sukcesów,</li> <li>zdolności do pokonywania przeszkód i zmieniania się,</li> <li>chęci wykorzystywania doświadczeń życiowych,</li> <li>ciekawości w poszukiwaniu możliwości uczenia się,</li> <li>pokonywania uprzedzeń.</li> </ul>
Organizacja pracy	Praca z całą klasą, z grupa uczniów i z pojedynczymi uczestnikami procesu kształcenia.		
Rola nauczyciela	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dobre przygotowanie w zakresie doboru treści i środków oraz dostosowanie słownictwa do odbiorców.</li> <li>Umiejętne interpretowanie i dowodzenie objaśnianych (wyjaśnianych) kwestii.</li> <li>Opracowanie pytań do uczniów w celu ich aktywizowania w trakcie zajęć.</li> </ul>		
Potrzebne środki dydaktyczne i baza	Modele, przedmioty, zapisane na plakacie, folii lub w formie prezentacji multimedialnej twierdzenia matematyczne, definicje, prawa matematyczne, pojęcia, wzory objęte wyjaśnieniem. Podręczniki, poradniki, tablice matematyczne zawierające wyjaśniane określenia.		



Zastosowanie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wprowadzenie nowych pojęć, twierdzeń, wzorów matematycznych, dowodów,</li> <li>• Nauczanie przedmiotów ścisłych, przyrodniczych i technicznych.</li> <li>• Objąsanie budowy maszyn, urządzeń, właściwości materiałów, surowców, zjawisk fizycznych i występujących w przyrodzie.</li> <li>• Wyjąsanie zasad działania urządzeń.</li> <li>• Zajęcia teoretyczne i praktyczne przedmiotów zawodowych.</li> <li>• Objąsanie praw, przepisów, zapisów w dokumentach prawnych.</li> <li>• Rozpoczynanie nowych działów programowych w których są nowe terminy, pojęcia, prawa i zdarzenia.</li> </ul>
Zalety	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Możliwość aktywizowania uczniów;</li> <li>• Poznanie sposobu pojmania przez uczniów nowych zjawisk;</li> <li>• Motywowanie uczniów.</li> </ul>
Wady	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Może nie uwzględnic indywidualnych predyspozycji uczniów.</li> </ul>
Uwagi	Wymaga skrupulatnego przygotowania w zakresie doboru treści i środków.

## 4.2. METODY PROBLEMOWE

Nauczanie problemowe polega na kierowaniu pracą uczniów, którzy zdobywają nowe wiadomości i umiejętności podczas rozwiązywania problemów teoretycznych i praktycznych.

Uczy to uczniów dostrzegania, formułowania i rozwiązywania problemów oraz sprawdzania wartości rozwiązania. Taki sposób pracy aktywizuje ucznia zarówno w sferze intelektualnej jak i badawczej co motywuje go do pracy, uczenia się i do działania.

Proces nauczania problemowego opiera się na samodzielnym dochodzeniu uczniów do wiedzy, wytwarzaniu pomysłów i ich weryfikacji. Metody problemowe umożliwiają przekształcenie wiedzy biernej w wiedzę czynną oraz sprzyjają zdobywaniu nowych wiadomości i stosowaniu ich w praktyce. Stosowanie metod problemowych mobilizuje uczniów do analizy sytuacji, których od razu nie potrafią zrozumieć, sobie ich wytłumaczyć czy rozwiązać. Analiza takiej sytuacji wymaga wyodrębnienia danych które są znane jak i tych które są nieznanne. Pozwoli to na wyszukiwanie informacji niezbędnych do wyjaśnienia zaistniałej sytuacji lub znalezienia sposobów umożliwiających rozwiązanie problemów z nią związanych. Problem musi zawierać dane częściowo już uczniom znane i jakieś niewiadome, które należy zdobyć.

W praktyce szkolnej problemy można podzielić na dwa typy:

### I. Typ „ODKRYĆ”

Rozwiązywanie tego typu problemów pobudza czynności umysłowe. Problemy te posiadają z reguły jedno rozwiązanie, którym najczęściej może być odkrycie przyczyny lub skutku jakiegoś zjawiska, odkrycie nieznanego jeszcze uczniowi pojęcia, stosunku czy zależności występującej w poznawanej rzeczywistości. Proces rozwiązywania tego typu problemów nazywany jest procesem zbieżnym, konwergencyjnym. Problemy tego typu wiążą się z pokonywaniem trudności teoretycznych.

### II. Typ „WYNALEŻĆ”, „SKONSTRUOWAĆ”

Rozwiązywanie tego typu problemów związane jest z uruchomieniem procesu myślowego na drodze od teorii do praktyki. Uczący się wykorzystuje znane metody do rozwiązania nowych problemów lub poszukuje nowych metod zastosowania teorii w praktyce. Istnieje tu możliwość znalezienia wielu rozwiązań. Proces ten nazywamy rozbieżnym, dywergencyjnym.

Przez problem w dydaktyce można rozumieć:

- odczuwaną, przez uczącego się, trudność teoretyczną lub praktyczną, którą można rozwiązać poprzez własne działania badawcze;
- strukturę informacji o niepełnych danych, którą należy uzupełnić o wymagane elementy i wyjaśnić relacji między nimi.
- rodzaj zadania, którego uczący się nie może rozwiązać za pomocą swoich wiadomości i umiejętności;
- cel poszukiwań zwykle sformułowany w formie pytania o to co jest nieznanne.

Rozwiązanie problemu czyli:

- pokonanie trudności,
- usunięcie wątpliwości,
- rozwianie niepokoju.

zawdzięcza uczeń własnej aktywności badawczej.

W nauczaniu problemowym nauczyciel jest kreatorem kształcenia. Powinien umieć dostrzegać problemy w realizowanym materiale nauczania, odpowiednio je formułować oraz stwarzać odpowiednie sytuacje dydaktyczne. Szczególną uwagę należy zwrócić na umiejętne wykorzystanie sytuacji tworzących się w trakcie pracy uczniów.

Do omawianej grupy metod stosowanych z powodzeniem w nauczaniu matematyki należą:

1. Klasyczna metoda problemowa
2. Wykład problemowy
3. Wykład konwersatoryjny
4. Dyskusja dydaktyczna

### 4.2.1. Klasyczna metoda problemowa

Opis metody	<p>Nauczanie problemowe polega na kierowaniu pracą uczniów, którzy zdobywają nowe wiadomości i umiejętności podczas rozwiązywania problemów teoretycznych i praktycznych. Czynności wykonywane przez uczniów indywidualnie lub zbiorowo odbywają się na trzech poziomach poznania:</p> <p>I. Poznanie konkretów – podczas poszukiwania danych empirycznych;</p> <p>II. Budowanie modeli – dostosowywanie do swojej wiedzy i umiejętności znanych elementów całości i związków między nimi oraz uzupełnianie układu nowymi elementami,</p> <p>III. Uogólnianie efektów rozwiązania poprzez formułowanie twierdzeń, praw, prawidłowości, zasad, norm czy sposobów działania praktycznego;</p> <p><b>Problem musi zawierać dane częściowo już uczniom znane i jakieś niewiadome, które należy zdobyć.</b></p>		
Kształtowane kompetencje kluczowe	<p style="text-align: center;"><b>wiedza</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• umiejętność liczenia, znajomość miar i struktur, głównych operacji i sposobów prezentacji matematycznej,</li> <li>• rozumienie terminów i pojęć matematycznych, świadomość pytań, na które matematyka może odpowiedzieć,</li> <li>• rozwiązywanie problemów wynikających z codziennych sytuacji,</li> <li>• znajomość sposobów porozumiewania się w różnych kontekstach,</li> <li>• znajomość i rozumienie własnych preferowanych strategii uczenia się,</li> <li>• znajomość słabych i mocnych stron własnych umiejętności,</li> <li>• znajomość i rozumienie zasad postępowania i reguł zachowania w określonych środowiskach.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>umiejętności</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywanie problemów wynikających z codziennych sytuacji,</li> <li>• stosowania głównych zasad i procesów matematycznych w codziennych sytuacjach prywatnych i zawodowych,</li> <li>• śledzenie i ocenianie ciągów i argumentów,</li> <li>• rozumowania w matematyczny sposób i komunikowania się językiem matematycznym,</li> <li>• korzystania z odpowiednich pomocy,</li> <li>• porozumiewania się w mowie i piśmie w różnych sytuacjach,</li> <li>• obserwowania własnego sposobu porozumiewania się i przystosowania go do wymogów sytuacji,</li> <li>• rozróżniania i wykorzystywania różnych typów tekstów,</li> <li>• poszukiwania, przetwarzania i gromadzenia informacji,</li> <li>• formułowania i wyrażania własnych argumentów odpowiednio do kontekstu,</li> <li>• czytania, pisania i liczenia,</li> <li>• docierania do nowej wiedzy i umiejętności,</li> <li>• zdobywania, przetwarzania i przyswajania wiedzy i umiejętności,</li> <li>• zarządzania własnymi wzorcami uczenia się,</li> <li>• wytrwałości i koncentracji podczas uczenia się,</li> <li>• organizowania własnego procesu uczenia się,</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>postawy</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• szacunku do prawdy,</li> <li>• chęci szukania przyczyn i oceny zasadności,</li> <li>• skłonności do krytycznego i konstruktywnego dialogu,</li> <li>• zainteresowania kontaktami z innymi ludźmi,</li> <li>• potrzebę używania języka we właściwy odpowiedzialny sposób,</li> <li>• motywacji,</li> <li>• wiary we własne możliwości uczenia się i osiągnięcia sukcesów,</li> <li>• nastawienia na rozwiązywanie problemów,</li> <li>• zdolności do pokonywania przeszkód i zmieniania się,</li> <li>• chęci wykorzystywania doświadczeń życiowych,</li> <li>• ciekawości w poszukiwaniu możliwości uczenia się,</li> <li>• asertywności,</li> <li>• prawości,</li> <li>• szacunku do innych,</li> <li>• pokonywania uprzedzeń,</li> <li>• osiągnięcia kompromisu,</li> <li>• kreatywności.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• oceny własnej pracy,</li> <li>• poszukiwania rady, pomocy i wsparcia w razie potrzeby,</li> <li>• konstruktywnego porozumiewania się w różnych środowiskach,</li> <li>• wyrażania różnych punktów widzenia,</li> <li>• wykazywania się tolerancją,</li> <li>• negocjowania,</li> <li>• tworzenia klimatu zaufania,</li> <li>• zdolności do empatii, radzenia sobie ze stresem i frustracją.</li> </ul>	
Organizacja pracy	Indywidualna, grupowa, zespołowa.		
Rola nauczyciela	<p>Organizacja pracy nauczyciela polega na sformułowaniu problemu (zadania do rozwiązania) posiadającego niezbędne minimum wiedzy z danego zakresu znanej uczącym się i kierowaniu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• procesem formułowania i pojmowania problemów – pomoc uczniom w jednoznacznym rozumieniu postawionego problemu;</li> <li>• procesem gromadzenia pomysłów na rozwiązanie problemów;</li> <li>• formułowaniem pomysłów na rozwiązanie problemu,</li> <li>• procesem weryfikacji zebranych pomysłów;</li> <li>• procesem opracowywania sposobów wdrażania wybranych rozwiązań;</li> <li>• procesem sprawdzania wdrażanych rozwiązań;</li> </ul> <p>Ponadto nauczyciel powinien:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zapewnić niezbędne środki do działania;</li> <li>• Zadbąć o utrzymanie atmosfery rzetelnej i poważnej pracy;</li> <li>• Czuwać nad systematyzowaniem, utrwalaniem i stosowaniem wiedzy zdobytej przez uczniów do rozwiązywania problemów.</li> </ul>		
Potrzebne środki dydaktyczne i baza	W zależności od organizacji i wybranych technikach pracy z uczniami. Tablica lub flipchart na zapisywanie problemów lub stanowiska komputerowe dla grup pracujących nad rozwiązaniem problemu, ilustracje.		
Zastosowanie	Analizy problemów matematycznych, rozwiązywania zadań mających wiele możliwych rozwiązań, rozwiązywania zadań tekstowych, opisywania matematycznego różnych zdarzeń. Do rozwiązywania problemów na lekcjach różnych przedmiotów i problemów wychowawczych.		
Zalety	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dominacja uczenia się nad nauczaniem;</li> <li>• motywowanie i aktywizowanie uczniów;</li> <li>• samodzielne zdobywanie wiedzy i jej stosowanie;</li> <li>• nabywanie przekonań o własnych umiejętnościach;</li> <li>• podejmowanie się rozwiązywania coraz trudniejszych problemów;</li> <li>• kształtowanie poczucia własnej wartości;</li> <li>• przygotowanie do życia w zmieniających się realiach.</li> </ul>		
Wady	<ul style="list-style-type: none"> <li>• możliwość niewłaściwego sformułowania i zrozumienia problemu;</li> <li>• czasochłonne działania.</li> </ul>		
Uwagi	Należy zadbać o to aby sformułowany problem posiadał elementy wiedzy już znane uczniom. Należy sprawdzić i ustalić jednoznaczne pojęcie analizowanego problemu Koniecznie stosować zasadę stopniowania trudności.		

## 4.2.2. Wykład problemowy

Opis metody	<p>Wykład problemowy służy do postawienia, weryfikacji i rozwiązania problemu. Metoda jest stosowana w celu rozszerzenia aktywności uczniów w trakcie zapoznawania ich z nowymi wiadomościami. Polega na nawiązaniu kontaktu z uczniami, wzbudzaniu ich procesu myślowego i sterowaniu nim. Nauczyciel prowadzi przed słuchającymi dialog sam ze sobą nazywany dialogiem wewnętrznym. Przebieg wykładu problemowego:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisanie sytuacji problemowej,</li> <li>• podanie propozycji hipotezy lub kilku hipotez dotyczących jego rozwiązania,</li> <li>• omówienie tych hipotez i sposobów ich rozwiązania,</li> <li>• przytoczenie racji za i przeciw proponowanym rozwiązaniom,</li> <li>• analiza sprzecznych stanowisk,</li> <li>• wygłoszenie poglądów oraz dowodów potwierdzających słuszność wybranej hipotezy,</li> <li>• udowodnienie słuszności wybranej hipotezy stanowiącej rozwiązanie analizowanego problemu.</li> </ul> <p>Uczeń ma możliwość prowadzenia rozumowania razem z nauczycielem, konfrontowania wyników myślenia nauczyciela z własnymi sędami i wynikami własnego rozumowania. Wykład problemowy jest oparty na „głośnym myśleniu nauczyciela”, które słuchających może angażować do śledzenia jego czynności i udziału w zaaranżowanym dialogu. Udział słuchających w wykładzie może polegać na formułowaniu hipotez, proponowaniu dowodów na podane hipotezy, weryfikowaniu podanych rozwiązań.</p> <p>Przebieg zajęć:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podanie tematu i celu wykładu,</li> <li>• przytoczenie i analiza sytuacji problemowej,</li> <li>• sformułowanie ostatecznego problemu,</li> <li>• określenie sposobu (sposobów) rozwiązania problemu,</li> <li>• wysuwanie hipotez,</li> <li>• weryfikacja hipotez,</li> <li>• podsumowanie treści wykładu.</li> </ul>		
Kształtowane kompetencje kluczowe	<p><b>wiedza</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• znajomość miar i struktur, głównych operacji i sposobów prezentacji matematycznej,</li> <li>• rozumienie terminów i pojęć matematycznych,</li> <li>• świadomość pytań, na które matematyka może odpowiedzieć,</li> <li>• rozwiązywanie problemów wynikających z codziennych sytuacji,</li> <li>• znajomość słownictwa,</li> <li>• znajomość słabych i mocnych stron własnych umiejętności,</li> <li>• znajomość i rozumienie zasad postępowania i reguł zachowania w określonych środowiskach.</li> </ul>	<p><b>umiejętności</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywania problemów wynikających z codziennych sytuacji,</li> <li>• stosowania głównych zasad i procesów matematycznych w codziennych sytuacjach prywatnych i zawodowych,</li> <li>• śledzenia i oceniania ciągów i argumentów,</li> <li>• rozumowania w matematyczny sposób i komunikowania się językiem matematycznym,</li> <li>• obserwowania własnego sposobu porozumiewania się i przystosowania go do wymogów sytuacji,</li> <li>• formułowania i wyrażania własnych argumentów odpowiednio do kontekstu,</li> </ul>	<p><b>postawy</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• szacunku do prawdy,</li> <li>• chęci szukania przyczyn i oceniania zasadności,</li> <li>• skłonności do krytycznego i konstruktywnego dialogu,</li> <li>• potrzebę używania języka we właściwy odpowiedzialny sposób,</li> <li>• motywacji,</li> <li>• nastawienia na rozwiązywanie problemów,</li> <li>• zdolności do pokonywania przeszkód i zmieniania się,</li> <li>• chęci wykorzystywania doświadczeń życiowych,</li> <li>• ciekawości w poszukiwaniu możliwości uczenia się,</li> <li>• pokonywania uprzedzeń,</li> <li>• kreatywności.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• docierania do nowej wiedzy i umiejętności,</li> <li>• zdobywania, przetwarzania i przyswajania wiedzy i umiejętności,</li> <li>• wytrwałości i koncentracji podczas uczenia się,</li> <li>• oceny własnej pracy,</li> <li>• wyrażania różnych punktów widzenia.</li> </ul>	
Organizacja pracy	Grupowa, zespołowa.		
Rola nauczyciela	<p>Systematyczne przygotowywanie uczniów do udziału w takiej formie pracy poprzez zwiększenie ich udziału w prowadzonym dialogu.</p> <p>Nauczyciel powinien przygotować:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• plan wykładu;</li> <li>• odpowiednie problemy pozwalające zobrazować przekazywane treści;</li> <li>• propozycje różnych hipotez;</li> <li>• wariantowe rozwiązania poszczególnych hipotez;</li> <li>• środki dydaktyczne ilustrujące treść wykładu.</li> </ul> <p>Nauczyciel powinien zadbać o to aby przekazywane treści nawiązywały do znanej już uczniom wiedzy a sposób analizowania problemów był oparty na ich doświadczeniach.</p>		
Potrzebne środki dydaktyczne i baza	<p>Plansze, ilustracje, tablice poglądowe, foliogramy, fazogramy, prezentacje multimedialne ilustrujące omawiane treści.</p> <p>Tablica, flipchart, pisaki,...</p>		
Zastosowanie	Wprowadzenie nowego materiału.		
Zalety	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wzbudzanie i sterowanie procesami myślowymi uczniów;</li> <li>• Indywidualizacja procesu uczenia się: <ul style="list-style-type: none"> <li>• uczniowie słabi śledząc proces myślenia nauczyciela traktują go jako wzorzec rozwiązywania problemów,</li> <li>• uczniowie najlepsi formułują własne propozycje rozwiązań starając się wyprzedzić przytaczane racje nauczyciela, a słuchając dalszych wypowiedzi analizują własne rozumowanie,</li> <li>• pozostali uczniowie słuchając wyводу problemowego starają się za nim nadążyć i niejednokrotnie wymyśleć własne rozwiązania.</li> </ul> </li> <li>• Dostarczenie uczniom materiału strukturalizowanego i łatwego do opanowania.</li> <li>• Przyciąganie uwagi i aktywizowanie procesów myślowych ucznia.</li> </ul>		
Wady	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trudność w dobieraniu problemów do treści, które mogą być w krótkim czasie rozwiązane przez wszystkich uczniów;</li> <li>• Zbyt małe zaangażowanie uczniów.</li> </ul>		
Uwagi	Należy bardzo precyzyjnie dobrać problemy do celów zajęć.		



### 4.2.3. Wykład konwersatoryjny

Opis metody	<p>Wykład konwersatoryjny pozwala w dużym stopniu aktywizować uczniów. Polega on na przeplataniu fragmentów wykładu nauczyciela z wypowiedziami uczniów lub z wykonywaniem przez nich odpowiednich zadań teoretycznych lub praktycznych. W tym celu prowadzący zajęcia co pewien czas przerywając swój monolog, zadaje słuchaczom pytania, rozmawia z nimi, poleca im wykonanie jakiejś czynności, czy rozwiązanie jakiegoś zadania, by po uzyskaniu określonych rezultatów tego zabiegu kontynuować swój wykład. Taka procedura postępowania może być na jednych zajęciach kilkakrotnie powtarzana. Zakończenie wykładu konwersatoryjnego winno być tak skonstruowane, by uczniowie z jednej strony „otrzymali” krótką syntezę treści omawianych na zajęciach, z drugiej zaś zostali zmuszeni do pewnych samodzielnych przemyśleń i refleksji po zajęciach. Wykład konwersatoryjny to włączenie uczących się w tok przeprowadzonego wykładu.</p>		
Kształtowane kompetencje kluczowe	<p style="text-align: center;"><b>wiedza</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• znajomość miar i struktur, głównych operacji i sposobów prezentacji matematycznej,</li> <li>• rozumienie terminów i pojęć matematycznych,</li> <li>• świadomość pytań, na które matematyka może odpowiedzieć,</li> <li>• rozwiązywanie problemów wynikających z codziennych sytuacji,</li> <li>• znajomość słownictwa,</li> <li>• znajomość słabych i mocnych stron własnych umiejętności,</li> <li>• znajomość i rozumienie zasad postępowania i reguł zachowania w określonych środowiskach.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>umiejętności</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywania problemów wynikających z codziennych sytuacji,</li> <li>• stosowania głównych zasad i procesów matematycznych w codziennych sytuacjach prywatnych i zawodowych,</li> <li>• śledzenia i oceniania ciągów i argumentów,</li> <li>• rozumowania w matematyczny sposób i komunikowania się językiem matematycznym,</li> <li>• obserwowania własnego sposobu porozumiewania się i przystosowania go do wymogów sytuacji,</li> <li>• formułowania i wyrażania własnych argumentów odpowiednio do kontekstu,</li> <li>• docierania do nowej wiedzy i umiejętności,</li> <li>• zdobywania, przetwarzania i przyswajania wiedzy i umiejętności,</li> <li>• wytrwałości i koncentracji podczas uczenia się,</li> <li>• oceny własnej pracy,</li> <li>• wyrażania różnych punktów widzenia.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>postawy</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• szacunku do prawdy,</li> <li>• chęci szukania przyczyn i oceniania zasadności,</li> <li>• skłonności do krytycznego i konstruktywnego dialogu,</li> <li>• potrzebę używania języka we właściwy odpowiedzialny sposób,</li> <li>• motywacji,</li> <li>• nastawienia na rozwiązywanie problemów,</li> <li>• zdolności do pokonywania przeszkód i zmieniania się,</li> <li>• chęci wykorzystywania doświadczeń życiowych,</li> <li>• ciekawości w poszukiwaniu możliwości uczenia się,</li> <li>• pokonywania uprzedzeń,</li> <li>• kreatywności.</li> </ul>
Organizacja pracy	Z całą klasą, z całą grupą.		

Rola nauczyciela	<p>Wykład konwersatoryjny jak każdy rodzaj wykładu składa się z trzech zasadniczych części:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>wstępu</b> – temat wykładu, cele wykładu, plan wykładu, korzyści, jakie przyniesie uczniom wiedza zdobyta podczas wykładu, czas wykładu,</li> <li>• <b>rozwińnięcia</b> – przekazywanie treści będących rozwinięciem tego co zasignalizowano we wstępie uzupełnianych pytaniami, poleceniami do wykonania krótkich ćwiczeń, tezami do dyskusji, problemami do refleksji;</li> <li>• <b>zakończenie wykładu</b> – stanowi zwięzłe podsumowanie tego, o czym wykładowca mówił na wstępie i w rozwinięciu. Nawiązuje w nim do stawianych pytań, tez i najważniejszych informacji.</li> </ul> <p>Rola nauczyciela</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zebranie informacji o możliwościach i potrzebach uczniów,</li> <li>• dobór zagadnień, które będą przedmiotem wykładu,</li> <li>• opracowanie planu wykładu,</li> <li>• staranne przygotowanie merytoryczne,</li> <li>• przygotowanie pytań problemowych,</li> <li>• zaplanowanie sytuacji, w których będą zadawane pytania problemowe, wykonywane ćwiczenia, rozwiązywane krótkie zadania polecenia, dyskusja,</li> <li>• podsumowanie ze wskazaniem na potrzebę dalszej refleksji analizowanych zagadnień,</li> </ul>
Potrzebne środki dydaktyczne i baza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plansze (flipcharts)</li> <li>• Folie (rzutnik pisma)</li> <li>• Slajdy (projektor multimedialny)</li> </ul>
Zastosowanie	<p>Wykład konwersatoryjny jest metodą szczególnie przydatną w następujących przypadkach:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• jako wprowadzenie do nowego działu, obszernego, po raz pierwszy omawianego tematu,</li> <li>• gdy rozpoczynamy nauczanie nowego dla uczniów przedmiotu,</li> <li>• jako przygotowanie do ćwiczeń, pokazów, demonstracji,</li> <li>• jako przygotowanie do pracy innymi metodami,</li> <li>• jako podsumowanie jakiejś partii materiału.</li> </ul>
Zalety	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Idealny dla dużych grup,</li> <li>• Ekonomiczny,</li> <li>• Materiał ułożony w odpowiednią strukturę,</li> <li>• Kontrola nad materiałem,</li> <li>• Większa kontrola nad czasem,</li> <li>• Aktywizacja uczniów.</li> </ul>
Wady	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wysokie wymagania wobec wykładowcy,</li> <li>• Ograniczenia w zastosowaniu.</li> </ul>
Uwagi	<p>Wykład wymaga bardzo starannego przygotowania merytorycznego oraz ćwiczeń i pytań stawianych słuchaczom adekwatnych do przekazywanej wiedzy, Wykład konwersatoryjny jest jedną z wielu metod aktywizujących uczniów</p>

#### 4.2.4. Dyskusja dydaktyczna

Dyskusja dydaktyczna to zorganizowana wymiana myśli i poglądów uczestników zajęć na dany temat, wspólne poszukiwanie prawdy, rozwiązywanie istotnego problemu lub uzgodnieniu przeciwstawnych stanowisk na dany temat. Dlatego w wielu podziałach metod zaliczana jest do grupy metod problemowych

Dyskusja jako metoda nauczania datuje się co najmniej od czasów Sokratesa. Prowadzący dyskusję może pełnić rolę mentora, eksperta lub tylko organizatora dyskusji albo też równoprawnego uczestnika. Dyskusja jest jedną z ważniejszych metod aktywizujących. Dobrze poprowadzona, nie jest zdominowana przez nauczyciela. Wymaga efektywnego porozumiewania się, jasnego i precyzyjnego przekazu oraz aktywnego słuchania. Dyskusja wymaga od biorących w niej udział umiejętności krytycznego myślenia, wyciągania wniosków z wypowiedzianych twierdzeń i prezentowanej argumentacji. Polemika może być krytyką merytoryczną lub formalną, może także opierać się na żądaniu dowodu lub definicji. Dyskusja wymaga starannego przygotowania.

Poniżej podajemy różne sposoby organizowania i prowadzenia pracy z uczniami tą metodą. Sposoby te, niejednokrotnie nazywane są technikami dyskusji.

Każdy rodzaj dyskusji może być z powodzeniem stosowany w nauczaniu matematyki. O wyborze i zastosowaniu dyskusji może zadecydować realizujący program i znający uczniów nauczyciel.

Najczęściej stosowane w nauczaniu matematyki rodzaje dyskusji zwane niejednokrotnie technikami dyskusji:

1. Dyskusja – szczegółowa charakterystyka
2. Rodzaje dyskusji (techniki dyskusji)
3. Związana z wykładem
4. Burza mózgów
5. Śnieżna kula
6. Dywanik pomysłów
7. Dyskusja 635

#### 4.2.4.1. Dyskusja – szczegółowa charakterystyka

Opis metody	<p>Dyskusja dydaktyczna to zorganizowana wymiana myśli i poglądów uczestników zajęć na dany temat. To wymiana informacji, prezentowanie różnych stanowisk myślenia, opinii, a tym samym na wszechstronnym naświetleniu zjawisk, zdarzeń, faktów prze biorących w niej udział. Aktywne uczestnictwo uczącego się w rozwiązywaniu problemów, udzielaniu odpowiedzi na pytania i korzystanie ze wspólnych dociekań rozważań i wniosków. Może przyczynić się do analizy zagadnień, które wymagają gruntownego i wszechstronnego rozważania. Dzięki dyskusji można wykazać słuszność lub bezzasadność różnych sądów. Służy rozszerzeniu wiadomości na określony temat.</p> <p>Jest ćwiczeniem poprawności myślenia, ścisłości wyrażania się. Uczy prawidłowego odnoszenia się do osób mających inne zdanie, kształtuje umiejętność oceny stanowiska partnerów oraz samooceny własnego zdania.</p> <p>Umożliwia lepsze poznanie przez uczącego uczących się i daje możliwość kreowania ich postaw.</p> <p>Etapy dyskusji:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wprowadzenie: <ul style="list-style-type: none"> <li>• ustalenie przedmiotu i celu dyskusji;</li> <li>• przypomnienie lub uzupełnienie niezbędnej wiedzy;</li> <li>• sformułowanie problemu w sposób dobrze wprowadzający do omawianego zagadnienia i pobudzający do myślenia i wypowiedzania się na dany temat;</li> <li>• określenie ram czasowych dyskusji;</li> </ul> </li> <li>2. Dyskusja właściwa – zespołowe rozwiązywanie problemu pod kierunkiem prowadzącego dyskusję, którego zadaniem, w zależności od sytuacji, może być: <ul style="list-style-type: none"> <li>• kierunkowanie i porządkowanie treści wypowiedzi;</li> <li>• przeformułowywanie pytań i wypowiedzi;</li> <li>• zadawanie pytań naprowadzających;</li> <li>• stawianie pytań konkretnym osobom;</li> <li>• udzielanie dodatkowych wyjaśnień;</li> <li>• porządkowanie treści wypowiedzi;</li> <li>• prowadzenie do wysunięcia konkretnych propozycji rozwiązań i wniosków;</li> <li>• pilnowanie głównego wątku dyskusji;</li> <li>• przestrzeganie dyscypliny czasowej;</li> <li>• podsumowywanie kolejnych fragmentów dyskusji;</li> </ul> </li> <li>3. Podsumowanie wyników – uświadomienie uczestnikom dyskusji jej rezultatów poprzez: <ul style="list-style-type: none"> <li>• zebranie nowo zdobytych informacji;</li> <li>• usystematyzowanie zdobytych informacji według określonych kryteriów;</li> <li>• zestawienie spraw nie załatwionych i otwartych;</li> <li>• przekazanie informacji zwrotnych uczestnikom dyskusji;</li> <li>• dokonanie oceny poszczególnych uczniów;</li> <li>• podziękowanie, pożegnanie.</li> </ul> </li> </ol>
-------------	--



Kształtowane kompetencje kluczowe	wiedza	umiejętności	postawy
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umiejętność liczenia,</li> <li>• znajomość miar i struktur, głównych operacji i sposobów prezentacji matematycznej,</li> <li>• rozumienie terminów i pojęć matematycznych, świadomość pytań, na które matematyka może odpowiedzieć,</li> <li>• rozwiązywanie problemów wynikających z codziennych sytuacji,</li> <li>• znajomość sposobów porozumiewania się w różnych kontekstach,</li> <li>• znajomość i rozumienie własnych preferowanych strategii uczenia się,</li> <li>• znajomość słabych i mocnych stron własnych umiejętności,</li> <li>• znajomość i rozumienie zasad postępowania i reguł zachowania w określonych środowiskach.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywania problemów wynikających z codziennych sytuacji,</li> <li>• stosowania głównych zasad i procesów matematycznych w codziennych sytuacjach prywatnych i zawodowych,</li> <li>• śledzenie i ocenianie ciągów i argumentów,</li> <li>• rozumowania w matematyczny sposób i komunikowania się językiem matematycznym,</li> <li>• korzystania z odpowiednich pomocy,</li> <li>• porozumiewania się w mowie i piśmie w różnych sytuacjach,</li> <li>• obserwowania własnego sposobu porozumiewania się i przystosowania go do wymogów sytuacji,</li> <li>• rozróżniania i wykorzystywania różnych typów tekstów,</li> <li>• poszukiwania, przetwarzania i gromadzenia informacji,</li> <li>• formułowania i wyrażania własnych argumentów odpowiednio do kontekstu,</li> <li>• czytania, pisanie i liczenia,</li> <li>• docierania do nowej wiedzy i umiejętności,</li> <li>• zdobywania, przetwarzania i przyswajania wiedzy i umiejętności,</li> <li>• zarządzania własnymi wzorcami uczenia się,</li> <li>• wytrwałości i koncentracji podczas uczenia się,</li> <li>• organizowania własnego procesu uczenia się,</li> <li>• oceny własnej pracy,</li> <li>• poszukiwania rady, pomocy i wsparcia w razie potrzeby,</li> <li>• konstruktywnego porozumiewania się w różnych środowiskach,</li> <li>• wyrażania różnych punktów widzenia,</li> <li>• wykazywania się tolerancją,</li> <li>• negocjowania,</li> <li>• tworzenia klimatu zaufania,</li> <li>• zdolności do empatii, radzenia sobie ze stresem i frustracją.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• szacunku do prawdy,</li> <li>• chęci szukania przyczyn i oceny zasadności,</li> <li>• skłonności do krytycznego i konstruktywnego dialogu,</li> <li>• zainteresowania kontaktami z innymi ludźmi,</li> <li>• potrzebę rozumienia języka matematycznego,</li> <li>• potrzebę używania języka we właściwy odpowiedzialny sposób,</li> <li>• motywacji,</li> <li>• wiary we własne możliwości uczenia się i osiągnięcia sukcesów,</li> <li>• nastawienia na rozwiązywanie problemów,</li> <li>• zdolności do pokonywania przeszkód i zmieniania się,</li> <li>• chęci wykorzystywania doświadczeń życiowych,</li> <li>• ciekawości w poszukiwaniu możliwości uczenia się,</li> <li>• asertywności,</li> <li>• szacunku do innych,</li> <li>• pokonywania uprzedzeń,</li> <li>• kreatywności.</li> </ul>
Organizacja pracy	Praca z całą klasą, z grupami uczniów i z pojedynczymi uczestnikami procesu kształcenia.		

Rola nauczyciela	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Opracowanie szczegółowych celów do wybranego tematu dyskusji.</li> <li>2. Przygotowanie merytoryczne i metodyczne dyskusji.</li> <li>3. Ustalenie reguł dyskusji: <ul style="list-style-type: none"> <li>• przypomnienie zasad udzielania informacji zwrotnych,</li> <li>• przypomnienie zasad przyjmowania informacji zwrotnych;</li> <li>• zaznajomienie uczniów z podstawowymi cechami i etapami dobrze prowadzonej dyskusji;</li> <li>• przypomnienie lub sformułowanie podstawowych zasad dyskusji (najlepiej umieścić ich w formie plakatu, slajdu, foliogramu w miejscu widocznym w trakcie trwania dyskusji):</li> </ul> </li> <li>4. Systematyczne wdrażanie uczniów do kształtowania umiejętności prowadzenia dyskusji poprzez: <ul style="list-style-type: none"> <li>• prawidłowe, jednoznaczne formułowanie problemów i pytań;</li> <li>• formułowania jasnych, zwięzłych i rzeczowych wypowiedzi;</li> <li>• prezentowanie własnych poglądów;</li> <li>• dobieranie odpowiednich argumentów uzasadniających wypowiedziane poglądy;</li> <li>• słuchanie wypowiedzi innych;</li> <li>• formułowanie kontrargumentów.</li> </ul> </li> <li>5. Prowadząc dyskusję lub przygotowując ucznia do prowadzenia dyskusji pamiętać o roli i postawie prowadzącego dyskusję.</li> </ol>
Potrzebne środki dydaktyczne i baza	<p>Sala dydaktyczna przygotowana tak aby wszyscy uczestnicy dyskusji mogli się dobrze słyszeć i utrzymywać ze sobą kontakt wzrokowy.</p> <p>„Plakat, foliogram, rzutnik pisma, rzutnik multimedialny do zaprezentowania „przykazań dla dyskutantów”, powtórzenia określonej wiedzy, podsumowania, zaprezentowania wniosków,..</p>
Zastosowanie	<p>Metodę tę można stosować w następujących sytuacjach:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Chcemy zaznajomić uczniów: <ul style="list-style-type: none"> <li>• z zagadnieniem nie mającym jednoznacznego rozwiązania;</li> <li>• z zagadnieniami szczególnie trudnymi i złożonymi;</li> <li>• ze szczególnie trudnymi przypadkami praktycznymi wywołującymi kontrowersyjne sądy i opinie.</li> </ul> </li> <li>2. Chcemy, by uczniowie: <ul style="list-style-type: none"> <li>• poznawali nowe wiadomości;</li> <li>• uzyskali ogólny pogląd na jakieś zagadnienie;</li> <li>• poznali różne strony jakiegoś problemu;</li> <li>• poznali logiczny punkt widzenia.</li> </ul> </li> <li>3. Chcemy, aby uczestnicy: <ul style="list-style-type: none"> <li>• generowali nowe pomysły;</li> <li>• tworzyli nowe rozwiązania;</li> <li>• wykorzystywali własne doświadczenie;</li> <li>• akceptowali kontrowersyjne idee.</li> </ul> </li> <li>4. Chcemy, by uczestnicy: <ul style="list-style-type: none"> <li>• poznawali się nawzajem;</li> <li>• angażowali się w pracę grupy;</li> <li>• dzielili się doświadczeniem i pomysłami.</li> </ul> </li> <li>5. Może być stosowana: <ul style="list-style-type: none"> <li>• po wycieczce;</li> <li>• po wysłuchaniu wykładu;</li> <li>• projekcji filmu.</li> </ul> </li> </ol>

Zalety	<p>Bardzo wartościowa metoda pobudzająca i rozwijająca myślenie. Może być skuteczna w nauczaniu wiedzy, kształtowaniu postaw i umiejętności np.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• formułowania myśli i ich wypowiedania;</li> <li>• oceny zdania partnerów;</li> <li>• rozumienia innych ludzi i ich poglądów;</li> <li>• korzystania z doświadczeń innych;</li> <li>• wymiany poglądów;</li> <li>• zespołowego rozwiązywania problemów;</li> <li>• krytycznego spojrzenia na własne poglądy;</li> <li>• weryfikowania własnych poglądów;</li> <li>• oceny argumentów i ich oddzielania od pseudoargumentów;</li> <li>• analizowania i oceniania faktów, sięgania do źródeł.</li> </ul> <p>Metoda ta może być stosowana w licznej klasie i małej grupie. Dyskusja wzbudza zainteresowanie uczniów omawianą problematyką, aktywizuje uczniów i wzmacnia atmosferę zaufania w klasie. Motywuje uczniów do pogłębiania wiedzy i pracy nad sobą. Przygotowuje do dokonywania samooceny.</p> <p>Dyskusja to sztuka wyrażania swojego zdania, argumentacji i trening szacunku dla przekonań innych.</p>
Wady	<p>Dyskusja może odejść od właściwego tematu lub nie doprowadzić do żadnych wniosków. Uczniowie mogą utwierdzić się we własnych przekonaniach zamiast je zmieniać.</p> <p>Osoby dominujące mogą mówić zbyt wiele.</p> <p>Niektórzy uczniowie mogą włączyć się do dyskusji po to, aby wypełnić pojawiające się chwile ciszy.</p> <p>Niektóre techniki dyskusji wymagają wielu dodatkowych materiałów.</p> <p>Można łatwo przekroczyć czas przeznaczony na dyskusję.</p>
Uwagi	<p>Musi być bardzo precyzyjnie przygotowana, może łączyć w sobie różne odmiany (techniki) dyskusji.</p>



Aby dyskusja przynosiła zakładane efekty należy przestrzegać określonych zasad. Poniżej przedstawiamy przykładowy zestaw zasad i wskazówek dla prowadzących dyskusję oraz dla uczestniczących w dyskusji.

Zaleca się aby te zasady były umieszczone w widocznym miejscu podczas pracy z uczniami w trakcie prowadzenia różnych typów dyskusji.

### **PODSTAWOWE ZASADY I WSKAZÓWKI DLA UCZESTNIKÓW DYSKUSJI**

- SŁUCHAJCIE SIĘ WZAJEMNIE
- MÓWCIE ZA SIEBIE
- UZASADNIAJCIE ZNACZENIA
- WYPOWIADAJCIE SIĘ TYLKO NA TEMAT
- STOSUJCIE REKAPITULACJE
- ZADAWAJCIE PPRZEDE WSZYSTKIM PYTANIA OTWARTE
- NIE PRZERYWAJCIE WYPOWIEDZI INNYM
- NIE MÓWCIE JEDNOCZEŚNIE
- WŁĄCZAJCIE SIĘ DO DYSKUSJI ZA ZGODĄ PROWADZĄCEGO
- BĄDŹCIE OPANOWANI, NIE ULEGAJCIE EMOCJOM
- PRZESTRZEGAJCIE ZASAD KOMUNIKACJI NIEWERBALNEJ
- MÓWCIE KRÓTKO I NA TEMAT
- ARGUMENTUJCIE RZECZOWO SWOJE STANOWISKO
- WYSŁUCHUJCIE ARGUMENTÓW DRUGIEJ STRONY
- NIE DYSKUTUJCIE O WARTOŚCIACH Z ZAMIAREM PRZEKONANIA KOGOŚ
- NIE ATAKUJCIE OSÓB PRZEDSTAWIAJĄCYCH WŁASNE ARGUMENTY
- DLA PODWAŻENIA STANOWISKA STRONY PRZECIWNEJ UŻYWAJCIE WŁASNYCH ARGUMENTÓW
- NIE PODDAWAJCIE SIĘ JEŚLI NIE ZOSTALIŚCIE PRZEKONANI
- POZNAWAJCIE STANOWISKA, OPINIE I RACJE DRUGIRJ STRONY
- NIE OBRAŻAJCIE SWOICH PRZECIWNİKÓW I SAMI SIĘ NIE OBRAŻAJCIE
- NIE OŚMIESZAJCIE STRONY PRZECIWNEJ
- NIE PRZYCZEPIAJCIE ŁATEK
- NIE RÓBCIE ALUZJI
- GDY WYCZERPALIŚCIE ARGUMENTY A WASI ADWERSARZE NIE ZOSTALI PRZEKONANI ZAKOŃCZCIE DYSKUSJĘ
- GDY POZIOM EMOCJI JEST ZBYT WYSOKI I GROZI WYBUCEM ZAKOŃCZCIE DYSKUSJĘ
- KOŃCZĄC PRZEDWCZEŚNIE DYSKUSJĘ PODKREŚLCIE RÓŻNICE ZDAŃ I PODSUMUJCIE REZULTATY

W trakcie prowadzenia dyskusji bardzo ważne jest aby znać i stosować zasady przekazywania informacji zwrotnej i zasady przyjmowania informacji zwrotnej:

Przekazywana informacja powinna:

- odnosić się do konkretnego zachowania lub wypowiedzi a nie do osobowości,
- być sformułowana jasno i precyzyjnie,
- opisywać wrażenia a nie oceniać wypowiadających się,
- oddzielać spostrzeżenia od przypuszczeń i odczuć,
- przekazywana być w formie „komunikatu JA”

- być przekazywana we właściwym, przyjaznym tonie,
- uwzględniać informacje pozytywne i negatywne.

Przyjmując informację zwrotną należy:

- słuchać aktywnie,
- stawiać dodatkowe pytania jeśli coś było niezbyt jasne,
- traktować ją jako szansę do dalszego funkcjonowania w grupie, zespole, społeczeństwie,
- być otwartym na przyjmowanie informacji pozytywnych,
- być otwartym na przyjmowanie uwag krytycznych,
- w razie potrzeby wyjaśniać własne postępowanie bez jego obrony i usprawiedliwiania.

Osoba prowadząca dyskusję:

- zachęca do dalszego udziału w dyskusji i do aktywnego słuchania poprzez powtórzenia wypowiedzi uczestników dyskusji w formie –jeśli dobrze zrozumiałem,...;
- ośmiela nieśmiałyłch poprzez imienne zaproszenie do dyskusji;
- pozwala zastanowić się nad odpowiedzią poprzez chwilowe zatrzymanie dyskusji, odpowiedzenie pytaniem na pytanie,...;
- gromadzi różne poglądy, włącza do dyskusji coraz więcej osób;
- podkreśla ważność osób stawiających pytania poprzez powtarzanie pytania na które nie uzyskano odpowiedzi;
- czuwa nad tym aby niczego nie przeoczyć;
- poważnie traktuje wszystkich rozmówców;
- wszystkie wypowiedzi traktuje na równi;
- nie forsuje własnego zdania;
- jest tolerancyjna;
- jest uprzejma;
- jest cierpliwa;
- jest taktowna;
- jest otwarta;
- wyraża się jasno i zrozumiale;
- umie podsumowywać;
- stawia właściwe pytania w odpowiednim miejscu;
- konsekwentnie dąży do celu.

#### 4.2.4.2. Dyskusja związana z wykładem

Opis metody	<p><b>Dyskusja związane z wykładem</b> ma na celu wyjaśnienie wątpliwości uczących się co do tez i sformułowań zawartych w wykładzie w celu lepszego zrozumienia jego treści. Umożliwia konfrontację informacji zawartych w wykładzie z dotychczasową wiedzą uczniów. Pozwala na bardziej wnikliwą analizę problemu i umożliwia nauczycielowi dopowiedzenie dodatkowych, nie powiedzianych w trakcie wykładu elementów wiedzy. Uczniowie mają możliwość wyrazić swoje wrażenia i określić własne stanowisko odnośnie analizowanych treści, jak i sposobu przedstawienia problemu. Dyskusja związana z wykładem najczęściej przebiega według następującego schematu:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przeprowadzenie wykładu;</li> <li>2. Postawienie pytań problemowych przez wykładawcę;</li> <li>3. Wprowadzenie do dyskusji;</li> <li>4. Postawienie przez słuchaczy pytań uzupełniających;</li> <li>5. Udzielanie przez nauczyciela odpowiedzi na otrzymane pytania;</li> <li>6. Podsumowanie dyskusji;</li> <li>7. Ocena dyskusji i jej osób w niej uczestniczących.</li> </ol>		
Kształtowane kompetencje kluczowe	<p style="text-align: center;"><b>wiedza</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• umiejętność liczenia,</li> <li>• znajomość miar i struktur, głównych operacji i sposobów prezentacji matematycznej,</li> <li>• rozumienie terminów i pojęć matematycznych, świadomość pytań, na które matematyka może odpowiedzieć,</li> <li>• rozwiązywanie problemów wynikających z codziennych sytuacji,</li> <li>• znajomość sposobów porozumiewania się w różnych kontekstach,</li> <li>• znajomość i rozumienie własnych preferowanych strategii uczenia się,</li> <li>• znajomość słabych i mocnych stron własnych umiejętności,</li> <li>• znajomość i rozumienie zasad postępowania i reguł zachowania w określonych środowiskach.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>umiejętności</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywania problemów wynikających z codziennych sytuacji,</li> <li>• stosowania głównych zasad i procesów matematycznych w codziennych sytuacjach prywatnych i zawodowych,</li> <li>• śledzenie i ocenianie ciągów i argumentów,</li> <li>• rozumowania w matematyczny sposób i komunikowania się językiem matematycznym,</li> <li>• korzystania z odpowiednich pomocy,</li> <li>• porozumiewania się w mowie i piśmie w różnych sytuacjach,</li> <li>• obserwowania własnego sposobu porozumiewania się i przystosowania go do wymogów sytuacji,</li> <li>• rozróżniania i wykorzystywania różnych typów tekstów,</li> <li>• poszukiwania, przetwarzania i gromadzenia informacji,</li> <li>• formułowania i wyrażania własnych argumentów odpowiednio do kontekstu,</li> <li>• czytania, pisanie i liczenia,</li> <li>• docierania do nowej wiedzy i umiejętności,</li> <li>• zdobywania, przetwarzania i przyswajania wiedzy i umiejętności,</li> <li>• zarządzania własnymi wzorcami uczenia się,</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>postawy</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• szacunku do prawdy,</li> <li>• chęci szukania przyczyn i oceniania zasadności,</li> <li>• skłonności do krytycznego i konstruktywnego dialogu,</li> <li>• zainteresowania kontaktami z innymi ludźmi,</li> <li>• potrzebę rozumienia języka matematycznego,</li> <li>• potrzebę używania języka we właściwy odpowiedzialny sposób,</li> <li>• motywacji,</li> <li>• wiary we własne możliwości uczenia się i osiągnięcia sukcesów,</li> <li>• nastawienia na rozwiązywanie problemów,</li> <li>• zdolności do pokonywania przeszkód i zmieniania się,</li> <li>• chęci wykorzystywania doświadczeń życiowych,</li> <li>• ciekawości w poszukiwaniu możliwości uczenia się,</li> <li>• asertywności,</li> <li>• szacunku do innych,</li> <li>• pokonywania uprzedzeń,</li> <li>• kreatywności.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• wytrwałości i koncentracji podczas uczenia się,</li> <li>• organizowania własnego procesu uczenia się,</li> <li>• oceny własnej pracy,</li> <li>• poszukiwania rady, pomocy i wsparcia w razie potrzeby,</li> <li>• konstruktywnego porozumiewania się w różnych środowiskach,</li> <li>• wyrażania różnych punktów widzenia,</li> <li>• wykazywania się tolerancją,</li> <li>• negocjowania,</li> <li>• tworzenia klimatu zaufania,</li> <li>• zdolności do empatii, radzenia sobie ze stresem i frustracją.</li> </ul>	
Organizacja pracy	Praca z całą klasą, grupą słuchającą wykładu.		
Rola nauczyciela	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Przeprowadzenie wykładu;</li> <li>• Przygotowanie pytań problemowych;</li> <li>• Opracowanie celów dyskusji;</li> <li>• Przygotowanie planu dyskusji;</li> <li>• Określenie ram czasowych, ewentualnych pytań pomocniczych;</li> <li>• Ocena dyskusji;</li> <li>• Opracowanie kryteriów i sposobów oceny dyskusji i jej uczestników.</li> </ul>		
Potrzebne środki dydaktyczne i baza	<p>Środki niezbędne do przeprowadzenia wykładu, Plakat, foliogram, rzutnik pisma, rzutnik multimedialny do zaprezentowania, Karty oceny dyskusji, Umieszczone w widocznym miejscu PODSTAWOWE ZASADY I WSKAZÓWKI DLA UCZESTNIKÓW DYSKUSJI.</p>		
Zastosowanie	Po przeprowadzeniu wykładu przedstawiającego złożony problem.		
Zalety	<p>Umożliwia uzyskanie informacji zwrotnych:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• o stopniu zrozumienia prezentowanego materiału przez uczniów;</li> <li>• o umiejętnościach stosowania wiedzy przez uczniów;</li> <li>• umiejętnościach komunikacyjnych uczniów;</li> <li>• o umiejętności przekazywania wiedzy przez nauczyciela;</li> <li>• o umiejętnościach komunikacyjnych nauczyciela;</li> </ul> <p>Umożliwia utrwalenie przekazywanych treści; Pozwala na wyjaśnienie ewentualnych wątpliwości; Pozwala na bardziej wnikliwą analizę problemu.</p>		
Wady	Dyskusja może odejść od właściwego tematu lub nie doprowadzić do żadnych wniosków.		
Uwagi			

#### 4.2.4.3. Dyskusja wielokrotna – „A”

Opis metody	<p>Wymiana informacji, prezentowanie różnych stanowisk myślenia, opinii a tym samym na wszechstronnym naświetleniu zjawisk, zdarzeń, faktów prze biorących w niej udział. Dyskusja wielokrotna przebiega w trzech fazach. Faza I i III ma charakter plenarny, faza II odpowiada pracy w małych grupach. Przedmiotem dyskusji może być to samo zagadnienie lub oddzielny problem, stanowiący element jakiejś całości.</p> <p><b>DYSKUSJA „A” – przedmiotem dyskusji w poszczególnych grupach jest ten sam problem</b></p> <p>Ogniwa tej dyskusji będą następujące:</p> <p>Faza I</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wprowadzenie określające problem,</li> <li>• podział na grupy wybór liderów grup,</li> <li>• przydział zagadnień dla grup,</li> </ul> <p>Faza II</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dyskusja w grupach,</li> <li>• wybór określonego rozwiązania,</li> <li>• uzasadnienie rozwiązania.</li> </ul> <p>Faza III</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prezentacja wyników przez liderów, poszczególnych grup na forum;</li> <li>• Dyskusja plenarna z udziałem liderów i wszystkich członków grup;</li> <li>• Wybór i uzasadnienie optymalnego rozwiązania w formie:             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przegłosowania jednej z propozycji;</li> <li>2. Przegłosowania propozycji syntezy pomysłów zgłoszonej przez nauczyciela;</li> <li>3. Narzucenia przez nauczyciela, wynikającego z dyskusji, określonego rozwiązania;</li> <li>4. Podanie rozwiązań alternatywnych, jeżeli z dyskusji wyniknie kilka dobrych rozwiązań określonego problemu;</li> <li>5. Uzasadnienie przyjętego wyboru rozwiązania problemu przez uczestników dyskusji;</li> <li>6. Zebranie argumentów przez nauczyciela i ostateczne ich sformułowanie;</li> <li>7. Uzasadnienie argumentacji przez nauczyciela w przypadku dużej rozbieżności przedstawionych argumentów;</li> </ol> </li> <li>• Podsumowanie pracy:             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wyrażenie opinii o osiągnięciu założonych celów;</li> <li>2. Dokonanie oceny opisowej pracy poszczególnych grup i ich liderów;</li> <li>3. Dokonanie oceny dyskusji plenarnej ze wskazaniem na uczestników najbardziej aktywnych oraz mających największy wkład w rozwiązanie problemu;</li> <li>4. Wystawienie ocen szkolnych uczniom.</li> </ol> </li> </ul>
-------------	---

Kształtowane kompetencje kluczowe	wiedza	umiejętności	postawy
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umiejętność liczenia,</li> <li>• znajomość miar i struktur, głównych operacji i sposobów prezentacji matematycznej,</li> <li>• rozumienie terminów i pojęć matematycznych, świadomość pytań, na które matematyka może odpowiedzieć,</li> <li>• rozwiązywanie problemów wynikających z codziennych sytuacji,</li> <li>• znajomość sposobów porozumiewania się w różnych kontekstach,</li> <li>• znajomość i rozumienie własnych preferowanych strategii uczenia się,</li> <li>• znajomość słabych i mocnych stron własnych umiejętności,</li> <li>• znajomość i rozumienie zasad postępowania i reguł zachowania w określonych środowiskach.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywania problemów wynikających z codziennych sytuacji,</li> <li>• stosowania głównych zasad i procesów matematycznych w codziennych sytuacjach prywatnych i zawodowych,</li> <li>• śledzenie i ocenianie ciągów i argumentów,</li> <li>• rozumowania w matematyczny sposób i komunikowania się językiem matematycznym,</li> <li>• korzystania z odpowiednich pomocy,</li> <li>• porozumiewania się w mowie i piśmie w różnych sytuacjach,</li> <li>• obserwowania własnego sposobu porozumiewania się i przystosowania go do wymogów sytuacji,</li> <li>• rozróżniania i wykorzystywania różnych typów tekstów,</li> <li>• poszukiwania, przetwarzania i gromadzenia informacji,</li> <li>• formułowania i wyrażania własnych argumentów odpowiednio do kontekstu,</li> <li>• czytania, pisanie i liczenia,</li> <li>• docierania do nowej wiedzy i umiejętności,</li> <li>• zdobywania, przetwarzania i przyswajania wiedzy i umiejętności,</li> <li>• zarządzania własnymi wzorcami uczenia się,</li> <li>• wytrwałości i koncentracji podczas uczenia się,</li> <li>• organizowania własnego procesu uczenia się,</li> <li>• oceny własnej pracy,</li> <li>• poszukiwania rady, pomocy i wsparcia w razie potrzeby,</li> <li>• konstruktywnego porozumiewania się w różnych środowiskach,</li> <li>• wyrażania różnych punktów widzenia,</li> <li>• wykazywania się tolerancją,</li> <li>• negocjowania,</li> <li>• tworzenia klimatu zaufania,</li> <li>• zdolności do empatii, radzenia sobie ze stresem i frustracją.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• szacunku do prawdy,</li> <li>• chęci szukania przyczyn i oceniania zasadności,</li> <li>• skłonności do krytycznego i konstruktywnego dialogu,</li> <li>• zainteresowania kontaktami z innymi ludźmi,</li> <li>• potrzebę rozumienia języka matematycznego,</li> <li>• potrzebę używania języka we właściwy odpowiedzialny sposób,</li> <li>• motywacji,</li> <li>• wiary we własne możliwości uczenia się i osiągnięcia sukcesów,</li> <li>• nastawienia na rozwiązywanie problemów,</li> <li>• zdolności do pokonywania przeszkód i zmieniania się,</li> <li>• chęci wykorzystywania doświadczeń życiowych,</li> <li>• ciekawości w poszukiwaniu możliwości uczenia się,</li> <li>• asertywności,</li> <li>• szacunku do innych,</li> <li>• pokonywania uprzedzeń,</li> <li>• kreatywności.</li> </ul>
Organizacja pracy	Praca z całą klasą, z grupami uczniów i z pojedynczymi uczestnikami procesu kształcenia.		

Rola nauczyciela	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zapoznanie uczestników z problematyką i celami rozważań;</li> <li>2. Przygotowanie zestawu materiałów niezbędnych do analizy i rozwiązania określonego problemu, zadania;</li> <li>3. Opracowanie na piśmie zadań dla każdej z grup;</li> <li>4. Przypomnienie lub zapoznanie uczestników dyskusji z rolą lidera w grupie;</li> <li>5. Opracowanie arkusza oceny dyskusji adekwatnego do danego problemu;</li> <li>6. Opracowanie kryteriów oceny;</li> <li>7. Przygotowanie sali lekcyjnej stanowisk umożliwiających pracę w grupach.</li> </ol> <p>Faza I</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnienie wartości problemu i potrzeby jego rozwiązania;</li> <li>• dokonanie podziału uczących się na grupy (najlepiej 3-4 osobowe);</li> <li>• przydział zadań i niezbędnych środków poszczególnym grupom;</li> </ul> <p>Faza II</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wspieranie, w miarę potrzeby, liderów grup którzy:             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. wybierają i proponują formę dyskusji w grupie;</li> <li>2. odpowiadają za organizację i przebieg pracy w grupie;</li> <li>3. akceptują przyjęte przez grupę rozwiązania problemu;</li> <li>4. przygotowują się do zaprezentowania wyników pracy grupy na forum;</li> </ol> </li> <li>• czuwanie nad sprawnym przebiegiem dyskusji w określonych uprzednio ramach czasowych.</li> </ul> <p>Faza III</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• organizacja przedstawianych przez liderów wyników prac grup;</li> <li>• prowadzenie dyskusji plenarnej;</li> <li>• Wybór i uzasadnienie optymalnego rozwiązania;</li> <li>• podsumowanie pracy.</li> </ul> <p>Podsumowanie i zakończenie i zajęć, prośba o wyrażenie odczuć liderów i pozostałych uczestników dyskusji.</p>
Potrzebne środki dydaktyczne i baza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Źródła informacji pozwalające na rozwiązanie problemu: podręczniki szkolne, literatura o charakterze popularnonaukowym, zestawy zadań przygotowane przez nauczyciela, zbiory zadań,...</li> <li>• Przy założeniu, że każdy uczestnik analizuje dostępne informacje indywidualnie to ilość przygotowanych materiałów powinna być dostosowana do liczby uczniów.</li> <li>• ilość przygotowanych materiałów powinna odpowiadać liczbie grup uczestniczących w dyskusji.</li> <li>• Sala dydaktyczna z możliwością organizacji swobodnej pracy dla poszczególnych grup.</li> <li>• Środki lub materiały do zapisywania wyników prac grup. Papier, flipcharty, pisaki, folie i pisaki do folii lub komputery do dyspozycji poszczególnych grup i z możliwością prezentacji wyników na ekranie lub tablicy interaktywnej.</li> <li>• Umieszczone w widocznym miejscu <b>PODSTAWOWE ZASADY I WSKAZÓWKI DLA UCZESTNIKÓW DYSKUSJI.</b></li> </ul>
Zastosowanie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dyskusja wielokrotna może być stosowana podczas rozwiązywania różnych zadań z jednego zakresu materiału, rozwiązywania zadań mających więcej niż jedno rozwiązanie, rozwiązywanie zadań o tym samym stopniu trudności przez grupy dobierane celowo,</li> <li>• Na podsumowanie zajęć;</li> <li>• W prowadzeniu spotkań z rodzicami;</li> <li>• Na lekcjach wychowawczych;</li> <li>• Na zebraniach różnych grup społecznych;</li> <li>• Na konferencjach;</li> <li>• Na seminariach.</li> </ul>





Zalety	<ul style="list-style-type: none"><li>• Możliwość uzyskania wielu propozycji rozwiązań w krótkim czasie;</li><li>• Aktywizacja uczniów;</li><li>• Przygotowanie uczniów do kierowania zespołem;</li><li>• Kształtowanie umiejętności dokonywania samooceny;</li><li>• Przygotowanie uczniów do prezentacji własnego stanowiska.</li></ul>
Wady	Wymaga dużej ilości przygotowanych materiałów.
Uwagi	

#### 4.2.4.4. Dyskusja wielokrotna – „B”

Opis metody	<p>Wymiana informacji, prezentowanie różnych stanowisk myślenia, opinii a tym samym na wszechstronnym naświetleniu zjawisk, zdarzeń, faktów prze biorących w niej udział.</p> <p>Dyskusja wielokrotna przebiega w trzech fazach. Faza I i III ma charakter plenarny, faza II odpowiada pracy w małych grupach. Przedmiotem dyskusji może być to samo zagadnienie lub oddzielny problem, stanowiący element jakiejś całości.</p> <p><b>DYSKUSJA „B” – analizowany problem zajęć jest wspólny ale przedmiotem dyskusji w poszczególnych grupach są inne jego aspekty.</b></p> <p>Przebieg dyskusji:</p> <p>Faza I</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wprowadzenie określające problem główny i problemy szczegółowe;</li> <li>• podział na grupy wybór liderów grup;</li> <li>• przydział zagadnień szczegółowych dla poszczególnych grup określony przez nauczyciela lub w drodze losowania.</li> </ul> <p>Faza II</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapoznanie się grup ze szczegółowymi zadaniami;</li> <li>• analiza źródeł informacji;</li> <li>• dyskusja w grupach;</li> <li>• wybór określonego rozwiązania;</li> <li>• Przygotowanie uzasadnienia rozwiązania;</li> </ul> <p>Faza III</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prezentacja wyników przez liderów:             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prezentacja lidera grupy I;</li> <li>2. Dyskusja nad propozycją grupy I;</li> <li>3. Wybór ostatecznego rozwiązania problemu omawianego w grupie I;</li> <li>4. Uzasadnienie przyjętego rozwiązania grupy I;</li> </ol> </li> </ul> <p>Przebieg prezentacji liderów grup (punkt 1-4) następuje tyle razy ile grup liczy cały zespół</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dyskusja plenarna z udziałem liderów i wszystkich członków grup;             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wybór i uzasadnienie optymalnych rozwiązań;</li> <li>2. Zapisanie poszczególnych rozwiązań;</li> <li>3. Uzasadnienie przyjętego wyboru rozwiązań analizowanego problemu przez uczestników dyskusji;</li> <li>4. Podsumowanie pracy;</li> <li>5. Wyrażenie opinii o osiągnięciu założonych celów;</li> <li>6. Dokonanie oceny opisowej pracy poszczególnych grup i ich liderów;</li> <li>7. Dokonanie oceny dyskusji plenarnej ze wskazaniem na uczestników najbardziej aktywnych oraz mających największy wkład w rozwiązanie problemu;</li> <li>8. Wystawienie ocen szkolnych uczniom;</li> </ol> </li> </ul>
-------------	--



Kształtowane kompetencje kluczowe	wiedza	umiejętności	postawy
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umiejętność liczenia,</li> <li>• znajomość miar i struktur, głównych operacji i sposobów prezentacji matematycznej,</li> <li>• rozumienie terminów i pojęć matematycznych, świadomość pytań, na które matematyka może odpowiedzieć,</li> <li>• rozwiązywanie problemów wynikających z codziennych sytuacji,</li> <li>• znajomość sposobów porozumiewania się w różnych kontekstach,</li> <li>• znajomość i rozumienie własnych preferowanych strategii uczenia się,</li> <li>• znajomość słabych i mocnych stron własnych umiejętności,</li> <li>• znajomość i rozumienie zasad postępowania i reguł zachowania w określonych środowiskach.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywania problemów wynikających z codziennych sytuacji,</li> <li>• stosowania głównych zasad i procesów matematycznych w codziennych sytuacjach prywatnych i zawodowych,</li> <li>• śledzenie i ocenianie ciągów i argumentów,</li> <li>• rozumowania w matematyczny sposób i komunikowania się językiem matematycznym,</li> <li>• korzystania z odpowiednich pomocy,</li> <li>• porozumiewania się w mowie i piśmie w różnych sytuacjach,</li> <li>• obserwowania własnego sposobu porozumiewania się i przystosowania go do wymogów sytuacji,</li> <li>• rozróżniania i wykorzystywania różnych typów tekstów,</li> <li>• poszukiwania, przetwarzania i gromadzenia informacji,</li> <li>• formułowania i wyrażania własnych argumentów odpowiednio do kontekstu,</li> <li>• czytania, pisanie i liczenia,</li> <li>• docierania do nowej wiedzy i umiejętności,</li> <li>• zdobywania, przetwarzania i przyswajania wiedzy i umiejętności,</li> <li>• zarządzania własnymi wzorcami uczenia się,</li> <li>• wytrwałości i koncentracji podczas uczenia się,</li> <li>• organizowania własnego procesu uczenia się,</li> <li>• oceny własnej pracy,</li> <li>• poszukiwania rady, pomocy i wsparcia w razie potrzeby,</li> <li>• konstruktywnego porozumiewania się w różnych środowiskach,</li> <li>• wyrażania różnych punktów widzenia,</li> <li>• wykazywania się tolerancją,</li> <li>• negocjowania,</li> <li>• tworzenia klimatu zaufania,</li> <li>• zdolności do empatii, radzenia sobie ze stresem i frustracją.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• szacunku do prawdy,</li> <li>• chęci szukania przyczyn i oceniania zasadności,</li> <li>• skłonności do krytycznego i konstruktywnego dialogu,</li> <li>• zainteresowania kontaktami z innymi ludźmi,</li> <li>• potrzebę rozumienia języka matematycznego,</li> <li>• potrzebę używania języka we właściwy odpowiedzialny sposób,</li> <li>• motywacji,</li> <li>• wiary we własne możliwości uczenia się i osiągnięcia sukcesów,</li> <li>• nastawienia na rozwiązywanie problemów,</li> <li>• zdolności do pokonywania przeszkód i zmieniania się,</li> <li>• chęci wykorzystywania doświadczeń życiowych,</li> <li>• ciekawości w poszukiwaniu możliwości uczenia się,</li> <li>• asertywności,</li> <li>• szacunku do innych,</li> <li>• pokonywania uprzedzeń,</li> <li>• kreatywności.</li> </ul>
Organizacja pracy	Praca z całą klasą, z grupami uczniów i z pojedynczymi uczestnikami procesu kształcenia.		

<p>Rola nauczyciela</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zapoznanie uczestników z problematyką i celami rozważań;</li> <li>2. Zapoznanie uczestników z problematyką i celami rozważań;</li> <li>3. Przygotowanie zestawów materiałów niezbędnych do analizy i rozwiązania określonych problemów dla poszczególnych grup;</li> <li>4. Opracowanie na piśmie zadań dla każdej z grup;</li> <li>5. Przypomnienie lub zapoznanie uczestników dyskusji z rolą lidera w grupie;</li> <li>6. Opracowanie arkusza samooceny udziału w rozwiązywaniu problemu dla każdej grupy;</li> <li>7. Opracowanie arkusza oceny dyskusji plenarnej;</li> <li>8. Opracowanie kryteriów oceny;</li> <li>9. Przygotowanie sali lekcyjnej stanowisk umożliwiających pracę w grupach.</li> </ol> <p>Faza I</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnienie wartości problemu i potrzeby jego rozwiązania oraz formy pracy nad tym rozwiązaniem;</li> <li>• dokonanie podziału uczących się na grupy (najlepiej 3-4 osobowe), można zastosować dobór celowy, zgodny z zainteresowaniami uczniów lub dobór losowy;</li> <li>• przydział zadań i niezbędnych środków poszczególnym grupom.</li> </ul> <p>Faza II</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wspieranie, w miarę potrzeby, liderów grup którzy: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. wybierają i proponują formę dyskusji w grupie;</li> <li>2. odpowiadają za organizację i przebieg pracy w grupie;</li> <li>3. akceptują przyjęte przez grupę rozwiązania problemu;</li> <li>4. przygotowują się do zaprezentowania wyników pracy grupy na forum;</li> </ol> </li> <li>• czuwanie nad sprawnym przebiegiem dyskusji w określonych uprzednio ramach czasowych.</li> </ul> <p>Faza III</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• organizacja przedstawianych przez liderów wyników prac grup;</li> <li>• prowadzenie dyskusji plenarnej;</li> <li>• Zebranie proponowanych rozwiązań i ich uzasadnienie;</li> <li>• podsumowanie pracy.</li> </ul> <p>Podsumowanie i zakończenie i zajęć, prośba o wyrażenie odczuć liderów i pozostałych uczestników dyskusji.</p>
<p>Potrzebne środki dydaktyczne i baza</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Źródła informacji pozwalające na rozwiązanie problemu: podręczniki szkolne, literatura o charakterze popularnonaukowym, zestawy zadań przygotowane przez nauczyciela, zbiory zadań,...</li> <li>• Przy założeniu, że każdy uczestnik analizuje dostępne informacje indywidualnie to ilość przygotowanych materiałów powinna być dostosowana do liczby uczniów.</li> <li>• Ilość przygotowanych materiałów powinna odpowiadać liczbie grup uczestniczących w dyskusji dostosowane tematycznie do problematyki analizowanej przez poszczególne grupy;</li> <li>• Sala dydaktyczna z możliwością organizacji swobodnej pracy dla poszczególnych grup;</li> <li>• Środki lub materiały do zapisywania wyników prac grup. Papier, flipcharty, pisaki, folie i pisaki do folii lub komputery do dyspozycji poszczególnych grup i z możliwością prezentacji wyników na ekranie lub tablicy interaktywnej.</li> <li>• Umieszczone w widocznym miejscu <b>PODSTAWOWE ZASADY I WSKAZÓWKI DLA UCZESTNIKÓW DYSKUSJI.</b></li> </ul>

Zastosowanie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dyskusja wielokrotna może być stosowana podczas rozwiązywania różnych zadań z jednego zakresu materiału, rozwiązywania zadań mających więcej niż jedno rozwiązanie, rozwiązywanie zadań o tym samym stopniu trudności przez grupy dobierane celowo,</li> <li>• Na podsumowanie zajęć;</li> <li>• W prowadzeniu spotkań z rodzicami;</li> <li>• Na lekcjach wychowawczych;</li> <li>• Na zebraniach różnych grup społecznych;</li> <li>• Na konferencjach;</li> <li>• Na seminariach.</li> </ul>
Zalety	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Możliwość uzyskania wielu propozycji rozwiązań w krótkim czasie;</li> <li>• Aktywizacja uczniów;</li> <li>• Przygotowanie uczniów do kierowania zespołem;</li> <li>• Kształtowanie umiejętności dokonywania samooceny;</li> <li>• Przygotowanie uczniów do prezentacji własnego stanowiska.</li> </ul>
Wady	Wymaga dużej ilości przygotowanych materiałów.
Uwagi	

#### 4.2.4.5. Dyskusja „Burza mózgów”

Opis metody	<p>Jest to luźno powiązana forma dyskusji umożliwiająca uczestnikom generowanie pomysłów, które są analizowane po zakończeniu fazy ich zgłaszania.</p> <p>Odmiana dyskusji polegająca na umożliwieniu uczniom szybkiego zgromadzenia wielu konkurencyjnych lub uzupełniających się hipotez rozwiązania problemu, któremu poświęcona jest dana jednostka metodyczna lub jej fragment. Można zgłaszać wszystkie najbardziej śmiało lub niedorzeczne pomysły rozwiązania, choćby nietypowe, ryzykowne i nierealne, w obojętnej formie, żeby nawet chwila namysłu nad poprawnością językową nie zmniejszała pomysłowości. Pomysły te nie mogą być oceniane ani komentowane a na ich autorów nie mogą służyć żadne obowiązki ani odpowiedzialność.</p> <p>Cała konstrukcja burzy mózgów jest tak przemyślana, aby przerwać komunikację między fazą produkcji pomysłów i ocenianiem pomysłów.</p> <p>Metoda ta jest nazywana giełdą pomysłów, sesją odroczonego wartościowania, sesją nowych pomysłów, metodą brainstorming - Osborna, konferencja dobrych pomysłów, jarmark pomysłów, sesja odroczonej oceny, techniką grupowego samodzielnego i twórczego myślenia.</p> <p>Fazy burzy mózgów:</p> <p>Faza I</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wprowadzenie, wstępne określenie problemu, zadania, zagadnienia,</li> <li>• omówienie sposobu pracy metodą burzy mózgów;</li> <li>• przedstawienie zasad obowiązujących w trakcie pracy:             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pomysły powinny być zwięzłe i konkretnie sformułowane;</li> <li>2. Każdy pomysł jest dobry;</li> <li>3. Pomysły zgłasza się spontanicznie, bez określania kolejności;</li> <li>4. Należy zgłaszać pomysły, nawet luźno związane z tematem które według pomysłodawcy są absurdalne i niedorzeczne;</li> <li>5. Jednorazowo można zgłosić jeden pomysł;</li> <li>6. Każdy pomysł należy zapisać w formie podanej przez autora;</li> <li>7. Nie należy krytykować pomysłów;</li> <li>8. Nie należy komentować zgłaszanych pomysłów;</li> <li>9. Nie wolno wtrącać własnych propozycji do pomysłów innych;</li> <li>10. Zgłaszane pomysły inspirują następne;</li> <li>11. Głos zabieramy na znak prowadzącego;</li> <li>12. Wszyscy uczestnicy mają równe prawa do zgłaszania pomysłów;</li> <li>13. Zgłaszanie pomysłów odbywa się w określonym przez prowadzącego czasie;</li> </ol> </li> <li>• sformułowanie problemu przez nauczyciela.</li> </ul> <p>Faza II</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zgłaszanie i rejestrowanie pomysłów;</li> <li>• Odczytanie zapisanych pomysłów;</li> <li>• Zadawanie pytań przez uczestników odnośnie zapisanych kwestii;</li> <li>• Wyjaśnianie, doprecyzowanie i uzasadnianie zgłoszonych pomysłów przez ich autorów.</li> </ul> <p>Faza III</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dyskusja nad pomysłami (plenarna lub w gronie „ekspertów”), może odbywać się bezpośrednio po zakończeniu zgłaszania pomysłów lub zostać odroczone na określony czas;</li> <li>• Analiza i ocena pomysłów;</li> <li>• Dokonanie wyboru najbardziej przydatnego, najlepszego pomysłu, pomysłów, które będą stanowić rozwiązanie analizowanego problemu.</li> </ul> <p>Faza IV</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Przedstawienie i omówienie wybranych rozwiązań na forum;</li> <li>• Uzasadnienie dokonanego wyboru;</li> <li>• Określenie sposobu wykorzystania pomysłów w praktyce;</li> <li>• Podsumowanie zajęć.</li> </ul>
-------------	--



Kształtowane kompetencje kluczowe	wiedza	umiejętności	postawy
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umiejętność liczenia,</li> <li>• znajomość miar i struktur, głównych operacji i sposobów prezentacji matematycznej,</li> <li>• rozumienie terminów i pojęć matematycznych, świadomość pytań, na które matematyka może odpowiedzieć,</li> <li>• rozwiązywanie problemów wynikających z codziennych sytuacji,</li> <li>• znajomość sposobów porozumiewania się w różnych kontekstach,</li> <li>• znajomość i rozumienie własnych preferowanych strategii uczenia się,</li> <li>• znajomość słabych i mocnych stron własnych umiejętności,</li> <li>• znajomość i rozumienie zasad postępowania i reguł zachowania w określonych środowiskach.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywania problemów wynikających z codziennych sytuacji,</li> <li>• stosowania głównych zasad i procesów matematycznych w codziennych sytuacjach prywatnych i zawodowych,</li> <li>• śledzenie i ocenianie ciągów i argumentów,</li> <li>• rozumowania w matematyczny sposób i komunikowania się językiem matematycznym,</li> <li>• korzystania z odpowiednich pomocy,</li> <li>• porozumiewania się w mowie i piśmie w różnych sytuacjach,</li> <li>• obserwowania własnego sposobu porozumiewania się i przystosowania go do wymogów sytuacji,</li> <li>• rozróżniania i wykorzystywania różnych typów tekstów,</li> <li>• poszukiwania, przetwarzania i gromadzenia informacji,</li> <li>• formułowania i wyrażania własnych argumentów odpowiednio do kontekstu,</li> <li>• czytania, pisanie i liczenia,</li> <li>• docierania do nowej wiedzy i umiejętności,</li> <li>• zdobywania, przetwarzania i przyswajania wiedzy i umiejętności,</li> <li>• zarządzania własnymi wzorcami uczenia się,</li> <li>• wytrwałości i koncentracji podczas uczenia się,</li> <li>• organizowania własnego procesu uczenia się,</li> <li>• oceny własnej pracy,</li> <li>• poszukiwania rady, pomocy i wsparcia w razie potrzeby,</li> <li>• konstruktywnego porozumiewania się w różnych środowiskach;</li> <li>• wyrażania różnych punktów widzenia,</li> <li>• wykazywania się tolerancją,</li> <li>• negocjowania,</li> <li>• tworzenia klimatu zaufania,</li> <li>• zdolności do empatii, radzenia sobie ze stresem i frustracją.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• szacunku do prawdy,</li> <li>• chęci szukania przyczyn i oceniania zasadności,</li> <li>• skłonności do krytycznego i konstruktywnego dialogu,</li> <li>• zainteresowania kontaktami z innymi ludźmi,</li> <li>• potrzebę rozumienia języka matematycznego,</li> <li>• potrzebę używania języka we właściwy odpowiedzialny sposób,</li> <li>• motywacji,</li> <li>• wiary we własne możliwości uczenia się i osiągnięcia sukcesów,</li> <li>• nastawienia na rozwiązywanie problemów,</li> <li>• zdolności do pokonywania przeszkód i zmieniania się,</li> <li>• chęci wykorzystywania doświadczeń życiowych,</li> <li>• ciekawości w poszukiwaniu możliwości uczenia się,</li> <li>• asertywności,</li> <li>• szacunku do innych,</li> <li>• pokonywania uprzedzeń,</li> <li>• kreatywności.</li> </ul>
Organizacja pracy	Praca z całą klasą, z grupami uczniów i z pojedynczymi uczestnikami procesu kształcenia.		



Rola nauczyciela	<p>Wybór problematyki do dyskusji, sformułowanie tematu, określenie celów lekcji. Przygotowanie sali i miejsca do zapisywania pomysłów (tablica, flipchart);</p> <p>Faza I</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zapoznanie uczniów z ideą metody i obowiązującymi zasadami w trakcie dyskusji.</li> <li>• Wybór prowadzącego dyskusję (jeśli nie jest nim nauczyciel) i sekretarza (jeśli zapisów nie będzie dokonywał nauczyciel);</li> <li>• Sformułowanie problemu i sprawdzenie jego zrozumienia przez uczniów;</li> <li>• Określenie czasu dyskusji.</li> </ul> <p>Faza II</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mobilizowanie uczniów do wypowiedziania się;</li> <li>• Dokonanie niezbędnych ustaleń np.: każdy powinien zgłosić przynajmniej jeden pomysł;</li> <li>• Wytworzenie właściwej, swobodnej atmosfery inspirującej do wysuwania jak największej liczby pomysłów;</li> <li>• Ożywianie dyskusji poprzez kierunkowanie myślenia;</li> <li>• Skrupulatne zapisywanie pomysłów;</li> <li>• Czuwanie nad prawidłowym przebiegiem dyskusji i przestrzeganiem jej zasad;</li> <li>• Czuwanie nad przestrzeganiem ustalonych norm czasowych;</li> <li>• Odczytanie zapisanych pomysłów;</li> <li>• Kierowanie wyjaśnieniami i doprecyzowywaniem wypowiedzi.</li> </ul> <p>Faza III</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kierowanie analizą i oceną pomysłów;</li> <li>• Kierowanie wyborem pomysłów;</li> <li>• Kierowanie przygotowaniem uzasadnienia wyboru najlepszych pomysłów:</li> </ul> <p>Sposób I:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pogrupowanie pomysłów według takich samych lub podobnych rozwiązań;</li> <li>2. Podział uczniów na tyle grup ile jest grup pomysłów;</li> <li>3. Przydział grup pomysłów do poszczególnych grup uczniów;</li> <li>4. Przygotowanie przez zespoły analizy pomysłów;</li> <li>5. Wybór przez grupy jednego rozwiązania;</li> <li>6. Prezentowanie rozwiązań przez poszczególne grupy;</li> </ol> <p>Sposób II:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Podział klasy na zespoły;</li> <li>2. Przydział każdemu zespołowi, proporcjonalnej liczby pomysłów z ustalonej listy;</li> <li>3. Ustalenie kryteriów oceny pomysłów;</li> <li>4. Analiza i ocena pomysłów w zespołach;</li> <li>5. Wybór propozycji spełniających ustalone wcześniej kryteria;</li> <li>6. Opracowanie przez grupy uzasadnienia wyboru;</li> <li>7. Zaprezentowanie wybranych propozycji i uzasadnienie ich wyboru na forum;</li> <li>8. Wybór najlepszego rozwiązania przez całą klasę;</li> </ol> <p>Sposób III:</p> <p>W przypadku mało licznej klasy:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przydział uczniom określonej liczby punktów (2, 3 lub 4) w zależności od ilości rozwiązań na analizowanej liście;</li> <li>2. Dokonanie wyboru przez uczniów jednego, dwóch lub trzech, ich zdaniem, najlepszych rozwiązań;</li> <li>3. Obliczenie liczby punktów poszczególnym propozycjom;</li> <li>4. Wybór najlepszych pomysłów;</li> </ol> <p>Faza IV</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Przedstawienie listy dokonanych wyborów i ich uzasadnień;</li> <li>• Kierowanie opracowaniem harmonogramu wykorzystania wybranych pomysłów w praktyce.</li> </ul>
------------------	---

Potrzebne środki dydaktyczne i baza	<p>Odpowiednio przygotowana sala;          Tablica lub plakat do zapisywania pomysłów;          Umieszczone w widocznym miejscu <b>PODSTAWOWE ZASADY I WSKAZÓWKI DLA UCZESTNIKÓW DYSKUSJI</b>;          Plakat, slajd lub foliogram z zasadami prowadzenia burzy mózgów.</p>
Zastosowanie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• W procesie rozwiązywania problemów, podejmowania decyzji i kreatywnego myślenia na zajęciach szkolnych,</li> <li>• W kształceniu dorosłych,</li> <li>• W rozwiązywaniu problemów w zakładach pracy, w życiu gospodarczym i społecznym.</li> </ul>
Zalety	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jest metodą łatwą do zastosowania, nie wymaga wysokiej jakości sprzętu a rezultaty mogą być szybko zauważalne.</li> <li>• Zachęca do kreatywnego myślenia, pozwala na usystematyzowane generowanie pomysłów.</li> <li>• Stymuluje kreatywność poprzez wykorzystywanie jednych pomysłów do generowania następnych.</li> <li>• Zapewnia dostarczenie więcej propozycji niż praca pojedynczych osób.</li> <li>• Aktywizuje wszystkich uczestników.</li> <li>• W krótkim czasie gromadzona jest duża liczba pomysłów.</li> <li>• Doskonali umiejętności komunikowania się.</li> <li>• Wpływa na rozwój zespołu.</li> </ul>
Wady	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Może być trudna do przeprowadzenia w mało aktywnej grupie.</li> <li>• Aktywizowanie uczniów i przełamywanie ich oporu do wypowiedzi może zająć dużo czasu.</li> <li>• Często kojarzy się tylko ze zgłaszaniem pomysłów.</li> </ul>
Uwagi	

#### 4.2.4.6. Dyskusja kielecka

Opis metody	<p>Dyskusja wieloszczeblowa, pisemno – ustna połączona z wizualizacją, prowadzona w grupach.</p> <p>Przebieg dyskusji:</p> <p>Etap I</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prowadzący wypisuje kilka pytań na tablicy, flipcharcie, slajdzie;</li> <li>• Uczestnicy odpowiadają na postawione pytania, odpowiedź na każde pytanie na oddzielnej kartce;</li> <li>• Odpowiedzi zostają złożone w oznaczonym numerem pytania miejscu;</li> </ul> <p>Etap II</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zespół biorący udział w dyskusji należy podzielić, najlepiej losowo, na tyle grup ile jest pytań;</li> <li>• Każda grupa analizuje wszystkie odpowiedzi na określone pytanie i opracowuje je w formie plakatu;</li> </ul> <p>Etap III</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prezentacja plakatów, zawierających pogląd całego zespołu na określony pytaniem problem;</li> <li>• Podsumowanie i zakończenie dyskusji.</li> </ul>		
Kształtowane kompetencje kluczowe	<p style="text-align: center;"><b>wiedza</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• umiejętność liczenia,</li> <li>• znajomość miar i struktur, głównych operacji i sposobów prezentacji matematycznej,</li> <li>• rozumienie terminów i pojęć matematycznych, świadomość pytań, na które matematyka może odpowiedzieć,</li> <li>• rozwiązywanie problemów wynikających z codziennych sytuacji,</li> <li>• znajomość sposobów porozumiewania się w różnych kontekstach,</li> <li>• znajomość i rozumienie własnych preferowanych strategii uczenia się,</li> <li>• znajomość słabych i mocnych stron własnych umiejętności,</li> <li>• znajomość i rozumienie zasad postępowania i reguł zachowania w określonych środowiskach.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>umiejętności</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywania problemów wynikających z codziennych sytuacji,</li> <li>• stosowania głównych zasad i procesów matematycznych w codziennych sytuacjach prywatnych i zawodowych,</li> <li>• śledzenie i ocenianie ciągów i argumentów,</li> <li>• rozumowania w matematyczny sposób i komunikowania się językiem matematycznym,</li> <li>• korzystania z odpowiednich pomocy,</li> <li>• porozumiewania się w mowie i piśmie w różnych sytuacjach,</li> <li>• obserwowania własnego sposobu porozumiewania się i przystosowania go do wymogów sytuacji,</li> <li>• rozróżniania i wykorzystywania różnych typów tekstów,</li> <li>• poszukiwania, przetwarzania i gromadzenia informacji,</li> <li>• formułowania i wyrażania własnych argumentów odpowiednio do kontekstu,</li> <li>• czytania, pisanie i liczenia,</li> <li>• docierania do nowej wiedzy i umiejętności,</li> <li>• zdobywania, przetwarzania i przyswajania wiedzy i umiejętności,</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>postawy</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• szacunku do prawdy,</li> <li>• chęci szukania przyczyn i oceniania zasadności,</li> <li>• skłonności do krytycznego i konstruktywnego dialogu,</li> <li>• zainteresowania kontaktami z innymi ludźmi,</li> <li>• potrzebę rozumienia języka matematycznego,</li> <li>• potrzebę używania języka we właściwy odpowiedzialny sposób,</li> <li>• motywacji,</li> <li>• wiary we własne możliwości ucznia się i osiągnięcia sukcesów,</li> <li>• nastawienia na rozwiązywanie problemów,</li> <li>• zdolności do pokonywania przeszkód i zmieniania się,</li> <li>• chęci wykorzystywania doświadczeń życiowych,</li> <li>• ciekawości w poszukiwaniu możliwości uczenia się,</li> <li>• asertywności,</li> <li>• szacunku do innych,</li> <li>• pokonywania uprzedzeń,</li> <li>• kreatywności.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• zarządzania własnymi wzorcami uczenia się,</li> <li>• wytrwałości i koncentracji podczas uczenia się,</li> <li>• organizowania własnego procesu uczenia się,</li> <li>• oceny własnej pracy,</li> <li>• konstruktywnego porozumiewania się w różnych środowiskach,</li> <li>• wyrażania różnych punktów widzenia,</li> <li>• wykazywania się tolerancją,</li> <li>• negocjowania,</li> <li>• tworzenia klimatu zaufania,</li> <li>• zdolności do empatii, radzenia sobie ze stresem i frustracją.</li> </ul>	
Organizacja pracy	Praca z całą klasą, z grupami uczniów i z pojedynczymi uczestnikami procesu kształcenia.		
Rola nauczyciela	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Przygotowanie pytań;</li> <li>• Kierowanie dyskusją;</li> <li>• Podsumowanie dyskusji.</li> </ul>		
Potrzebne środki dydaktyczne i baza	<p>Kartki papieru A4, które uczestnicy dyskusji dzielą sobie na tyle części ile jest pytań; Mogą być zestawy kartek z wydrukowanymi pytaniami; Tablica, flipchart, rzutnik pisma lub rzutnik multimedialny do zaprezentowania pytań; Umieszczone w widocznym miejscu <b>PODSTAWOWE ZASADY I WSKAZÓWKI DLA UCZESTNIKÓW DYSKUSJI.</b></p>		
Zastosowanie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Powtórzenie materiału, rozwiązywanie różnych zadań,</li> <li>• Badanie opinii uczniów, uczestników konferencji, narady na problem określony w pytaniach;</li> <li>• Ewaluacja zajęć;</li> <li>• Powtórzenie materiału.</li> </ul>		
Zalety	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metoda pozwala na zaktywizowanie wszystkich do udzielenia odpowiedzi;</li> <li>• Nie wymaga specjalnych środków;</li> <li>• Pozwala poznać poglądy wszystkich uczestników dyskusji.</li> </ul>		
Wady			
Uwagi			

#### 4.2.4.7. Dyskusja śnieżna kula

Opis metody	<p>Dyskusja zwana piramidową, wieloszczeblową lub cichą.</p> <p>Po omówieniu tematyki dyskusji i zapoznaniu grupy z jej zasadami prowadzący postępuje zgodnie z przedstawionymi etapami, przy założeniu, że zespół, klasa, biorąca udział w dyskusji liczy 32 osoby:</p> <p><b>Etap I</b>          Określenie tematu, problemu dyskusji;          Rozdanie kartek, najlepiej w określonym kolorze, wszystkim uczestnikom dyskusji;          Każdy uczestnik opisuje własne stanowisko na oddzielnej karteczce;</p> <p><b>Etap II</b>          Uczestnicy w parach uzgadniają wspólne stanowisko i zapisują je na oddzielnej kartce;</p> <p><b>Etap III</b>          Uczestnicy łączą się w czwórki, uzgadniają wspólne stanowisko i zapisują go na oddzielnej karcie;</p> <p><b>Etap IV</b>          Uczestnicy dyskusji łączą się w ósemki, analizują zapisy powstałe w czwórkach, uzgadniają wspólne stanowisko i dokonują jego zapisu;</p> <p><b>Etap V</b>          Uzgadnianie stanowiska wspólnego w grupach szesnastoosobowych;</p> <p><b>Etap VI</b>          Zapis i prezentacja uzgodnionych wyników przez przedstawicieli grup szesnastoosobowych;</p> <p><b>Etap VII</b>          Porównanie zapisanych propozycji;          Podjęcie wspólnego stanowiska przez obydwie grupy lub pozostawienie przedstawionych uzgodnień.</p>		
Kształtowane kompetencje kluczowe	<p style="text-align: center;"><b>wiedza</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• umiejętność liczenia,</li> <li>• znajomość miar i struktur, głównych operacji i sposobów prezentacji matematycznej,</li> <li>• rozumienie terminów i pojęć matematycznych, świadomość pytań, na które matematyka może odpowiedzieć,</li> <li>• rozwiązywanie problemów wynikających z codziennych sytuacji,</li> <li>• znajomość sposobów porozumiewania się w różnych kontekstach,</li> <li>• znajomość i rozumienie własnych preferowanych strategii uczenia się,</li> <li>• znajomość słabych i mocnych stron własnych umiejętności,</li> <li>• znajomość i rozumienie zasad postępowania i reguł zachowania w określonych środowiskach.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>umiejętności</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywania problemów wynikających z codziennych sytuacji,</li> <li>• stosowania głównych zasad i procesów matematycznych w codziennych sytuacjach prywatnych i zawodowych,</li> <li>• śledzenie i ocenianie ciągów i argumentów,</li> <li>• rozumowania w matematyczny sposób i komunikowania się językiem matematycznym,</li> <li>• korzystania z odpowiednich pomocy,</li> <li>• porozumiewania się w mowie i piśmie w różnych sytuacjach,</li> <li>• obserwowania własnego sposobu porozumiewania się i przystosowania go do wymogów sytuacji,</li> <li>• rozróżniania i wykorzystywania różnych typów tekstów,</li> <li>• poszukiwania, przetwarzania i gromadzenia informacji,</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>postawy</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• szacunku do prawdy,</li> <li>• chęci szukania przyczyn i oceny zasadności,</li> <li>• skłonności do krytycznego i konstruktywnego dialogu,</li> <li>• zainteresowania kontaktami z innymi ludźmi,</li> <li>• potrzebę rozumienia języka matematycznego,</li> <li>• potrzebę używania języka we właściwy odpowiedzialny sposób,</li> <li>• motywacji,</li> <li>• wiary we własne możliwości ucznia się i osiągnięcia sukcesów,</li> <li>• nastawienia na rozwiązywanie problemów,</li> <li>• zdolności do pokonywania przeszkód i zmieniania się,</li> <li>• chęci wykorzystywania doświadczeń życiowych,</li> <li>• ciekawości w poszukiwaniu możliwości uczenia się,</li> <li>• asertywności,</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• formułowania i wyrażania własnych argumentów odpowiednio do kontekstu,</li> <li>• czytania, pisania i liczenia,</li> <li>• docierania do nowej wiedzy i umiejętności,</li> <li>• zdobywania, przetwarzania i przyswajania wiedzy i umiejętności,</li> <li>• zarządzania własnymi wzorcami uczenia się,</li> <li>• wytrwałości i koncentracji podczas uczenia się,</li> <li>• organizowania własnego procesu uczenia się,</li> <li>• oceny własnej pracy,</li> <li>• poszukiwania rady, pomocy i wsparcia w razie potrzeby,</li> <li>• konstruktywnego porozumiewania się w różnych środowiskach,</li> <li>• wyrażania różnych punktów widzenia,</li> <li>• wykazywania się tolerancją,</li> <li>• negocjowania,</li> <li>• tworzenia klimatu zaufania,</li> <li>• zdolności do empatii, radzenia sobie ze stresem i frustracją.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• szacunku do innych,</li> <li>• pokonywania uprzedzeń,</li> <li>• kreatywności.</li> </ul>
Organizacja pracy	Praca z całą klasą, z grupami uczniów i z pojedynczymi uczestnikami procesu kształcenia.		
Rola nauczyciela	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Przygotowanie i przedstawienie tematyki dyskusji i jej celów;</li> <li>• Przygotowanie kolorowych kartek;</li> <li>• Kierowanie pracą uczestników dyskusji na każdym jej etapie;</li> <li>• Koordynacja czasowa przebiegu poszczególnych etapów dyskusji.</li> </ul>		
Potrzebne środki dydaktyczne i baza	<p>Tablica, flipchart, karteczki kolorowe, sala umożliwiająca pracę indywidualną i w poszczególnych grupach</p> <p>Umieszczone w widocznym miejscu <b>PODSTAWOWE ZASADY I WSKAZÓWKI DLA UCZESTNIKÓW DYSKUSJI.</b></p>		
Zastosowanie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wprowadzenie do nowego materiału;</li> <li>• Powtórzenie, utrwalenie określonych treści;</li> <li>• Rozpoznanie umiejętności dokonywania określeń wybranych terminów.</li> </ul>		
Zalety	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Daje szansę każdemu na sprecyzowanie swojego zdania na określony temat. Pozwala na wolne ośmielanie uczestników dyskusji do prezentowania własnego stanowiska w coraz większej grupie.</li> <li>• Pozwala uczestnikom i prowadzącemu śledzić proces uzgadniania stanowisk.</li> </ul>		
Wady	Może nie zaangażować wszystkich uczniów podczas uzgadniania stanowisk w wieloosobowych grupach.		
Uwagi			

#### 4.2.4.8. Dyskusja 635

Opis metody	<p>Metoda rozwiązywania problemów w sposób twórczy. Służy poszukiwaniu rozwiązań. Generuje nowe pomysły w myśl zasady, że każdy pomysł inspiruje powstanie pomysłu następnego. Nazwa metody pochodzi od tego, że zakłada się pracę w sześciu grupach, jest 5 rund, przejść arkusza pracy grupy i każde przejście obliguje grupę do znalezienia trzech nowych propozycji</p> <p>Przebieg pracy:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Podanie tematu, problemu, zagadnienia, którym należy się zająć;</li> <li>2. Podział zespołu na 6 grup;</li> <li>3. Nadanie każdej grupie numeru od 1 do 6;</li> <li>4. Rozmieszczenie grup w kolejności zgodnej z przypisanymi im numerami, najlepiej w kręgu;</li> <li>5. Rozdanie kart ćwiczeń (w załączeniu);</li> <li>6. Wprowadzenie do problematyki;</li> <li>7. Podanie zasad i rozpoczęcie pracy: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Każda grupa otrzymuje swój arkusz pracy, którego numer jest zgodny z numerem grupy;</li> <li>• Grupa wpisuje 3 pomysły, sugestie, odpowiedzi jak należy postąpić aby doprowadzić do rozwiązania problemu;</li> <li>• Po zapisaniu przez wszystkie grupy ich propozycji następuje przekazywanie kart pracy do następnych grup 1sza do drugiej, druga do trzeciej,.....6 ta do pierwszej lub np.: zgodnie z ruchem wskazówek zegara;</li> <li>• Grupy zapoznają się z zapisami grup poprzednich i wpisują trzy propozycje własne, nie można wpisywać tych pomysłów, które już zostały zapisane przez grupę na innym arkuszu;</li> <li>• Przekazywanie kart i zapisywanie pomysłów trwa do chwili aż karty zostaną przekazane dokrup, które rozpoczynały na nich pracę (5 rundek);</li> </ul> </li> <li>8. Grupy zapoznają się z zapisami, prezentują prace, dokonają oceny zapisów według ustalonych kryteriów: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pomysły najłatwiejsze do zrealizowania;</li> <li>• Pomysły najbardziej twórcze;</li> <li>• Pomysły niekonwencjonalne;</li> <li>• Pomysły realne,</li> <li>• Pomysły .....,</li> </ul> </li> <li>9. Zebranie przez prowadzącego pomysłów wskazanych przez poszczególne grupy, zestawienie ich na jednym arkuszu i zaprezentowanie całemu zespołowi;</li> <li>10. Wspólna ocena najbardziej innowacyjnych rozwiązań;</li> <li>11. Podsumowanie pracy.</li> </ol>
-------------	---





Kształtowane kompetencje kluczowe	wiedza	umiejętności	postawy
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umiejętność liczenia,</li> <li>• znajomość miar i struktur, głównych operacji i sposobów prezentacji matematycznej,</li> <li>• rozumienie terminów i pojęć matematycznych, świadomość pytań, na które matematyka może odpowiedzieć,</li> <li>• rozwiązywanie problemów wynikających z codziennych sytuacji,</li> <li>• znajomość sposobów porozumiewania się w różnych kontekstach,</li> <li>• znajomość i rozumienie własnych preferowanych strategii uczenia się,</li> <li>• znajomość słabych i mocnych stron własnych umiejętności,</li> <li>• znajomość i rozumienie zasad postępowania i reguł zachowania w określonych środowiskach.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywania problemów wynikających z codziennych sytuacji,</li> <li>• stosowania głównych zasad i procesów matematycznych w codziennych sytuacjach prywatnych i zawodowych,</li> <li>• śledzenie i ocenianie ciągów i argumentów,</li> <li>• rozumowania w matematyczny sposób i komunikowania się językiem matematycznym,</li> <li>• korzystania z odpowiednich pomocy,</li> <li>• porozumiewania się w mowie i piśmie w różnych sytuacjach,</li> <li>• obserwowania własnego sposobu porozumiewania się i przystosowania go do wymogów sytuacji,</li> <li>• rozróżniania i wykorzystywania różnych typów tekstów,</li> <li>• poszukiwania, przetwarzania i gromadzenia informacji,</li> <li>• formułowania i wyrażania własnych argumentów odpowiednio do kontekstu,</li> <li>• czytania, pisanie i liczenia,</li> <li>• docierania do nowej wiedzy i umiejętności,</li> <li>• zdobywania, przetwarzania i przyswajania wiedzy i umiejętności,</li> <li>• zarządzania własnymi wzorcami uczenia się,</li> <li>• wytrwałości i koncentracji podczas uczenia się,</li> <li>• organizowania własnego procesu uczenia się,</li> <li>• oceny własnej pracy,</li> <li>• poszukiwania rady, pomocy i wsparcia w razie potrzeby,</li> <li>• konstruktywnego porozumiewania się w różnych środowiskach;</li> <li>• wyrażania różnych punktów widzenia,</li> <li>• wykazywania się tolerancją,</li> <li>• negocjowania,</li> <li>• tworzenia klimatu zaufania,</li> <li>• zdolności do empatii, radzenia sobie ze stresem i frustracją.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• szacunku do prawdy,</li> <li>• chęci szukania przyczyn i oceniania zasadności,</li> <li>• skłonności do krytycznego i konstruktywnego dialogu,</li> <li>• zainteresowania kontaktami z innymi ludźmi,</li> <li>• potrzebę rozumienia języka matematycznego,</li> <li>• potrzebę używania języka we właściwy odpowiedzialny sposób,</li> <li>• motywacji,</li> <li>• wiary we własne możliwości uczenia się i osiągnięcia sukcesów,</li> <li>• nastawienia na rozwiązywanie problemów,</li> <li>• zdolności do pokonywania przeszkód i zmieniania się,</li> <li>• chęci wykorzystywania doświadczeń życiowych,</li> <li>• ciekawości w poszukiwaniu możliwości uczenia się,</li> <li>• asertywności,</li> <li>• szacunku do innych,</li> <li>• pokonywania uprzedzeń,</li> <li>• kreatywności.</li> </ul>
Organizacja pracy	Praca zespołowa, grupowa i indywidualna.		



Rola nauczyciela	<ul style="list-style-type: none"><li>• Przygotowanie problemu;</li><li>• Opracowanie kryteriów oceny zapisywanych pomysłów;</li><li>• Przygotowanie kart do pracy w grupach;</li><li>• Kierowanie pracą zespołu i poszczególnych grup;</li><li>• Podsumowanie pracy.</li></ul>
Potrzebne środki dydaktyczne i baza	Sala dostosowana do pracy w grupach. Karty pracy. Zapisany problem, zagadnienie, sytuacja, pytanie,... Umieszczone w widocznym miejscu <b>PODSTAWOWE ZASADY I WSKAZÓWKI DLA UCZESTNIKÓW DYSKUSJI.</b>
Zastosowanie	<ul style="list-style-type: none"><li>• Służy poszukiwaniu różnych rozwiązań zadań mających więcej niż jedno rozwiązanie,</li><li>• Do powtórzenia materiału z wybranego działu materiału,</li><li>• Najlepiej ją stosować kiedy liczba osób podzieli się na 6.</li></ul>
Zalety	<ul style="list-style-type: none"><li>• Łatwa do zastosowania,</li><li>• Aktywizująca wszystkich uczniów;</li><li>• Motywująca do pracy;</li><li>• Nie wymaga specjalnych, kosztownych środków.</li></ul>
Wady	Może wydłużyć się w czasie gdyż nie wszystkie grupy pracują w jednakowym tempie.
Uwagi	Metodę tę można modyfikować w zależności od liczby uczniów w klasie. Można ją wykonywać w jakiejś części.

## Załącznik 2

### Arkusz do pracy w grupie metodą 635

Temat / problem, pytanie.....

1.	2.	3.
4.	5.	6.
7.	8.	9.
10.	11.	12.
13.	14.	15.
16.	17.	18.

#### 4.2.5. Gry dydaktyczne

Gra dydaktyczna to celowo organizowana sytuacja, w której osoby uczące się konkurują ze sobą w ramach określonych reguł gry. Gra jest dydaktyczną, jeśli dzięki niej daje się zrealizować założony cel dydaktyczno-wychowawczy. Gry pozwalają na kształtowanie szeregu umiejętności uniwersalnych niezbędnych w życiu i nauce.

Do tej grupy metod kształcenia, które można z powodzeniem stosować w matematyce należą:

1. Gry symulacyjne
2. Gry decyzyjne
3. Quiz grupowy
4. Poziomy wiedzy i umiejętności
5. Metoda grupowego rozwiązywania przykładów

#### 4.2.5.1. Gry dydaktyczne symulacyjne

Opis metody	<p>Symulacja jest ujmowana jako demonstracja typowych relacji społecznych o ustalonych celach, założeniach oraz sekwencjach zdarzeń zdeterminowanych przez role uczestników. Uczestnictwo w symulacjach angażuje uczniów i aktywizuje proces wnioskowania. Może także ujawniać właściwości interakcji międzyludzkich. Przykładem mogą być symulacje takie jak:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podejmowanie decyzji, w których pracodawca i pracownik muszą osiągnąć porozumienie co do ważnych dylematów ekonomicznych</li> <li>• rozwiązywanie nieporozumień między rodzicami i dziećmi, pracodawcą i pracownikiem.</li> </ul> <p>Specyficznym rodzajem tej metody są gry edukacyjne. Gra to swoistego rodzaju ćwiczenie lub zabawa, prowadzona według ściśle określonych zasad postępowania zwanych regułami. Gra dydaktyczna jest celowo organizowaną sytuacją dydaktyczną, w której uczestnicy zajęć - uczący się konkurują ze sobą w ramach określonych reguł gry. Gra jest grą dydaktyczną, jeżeli dzięki niej daje się zrealizować założone cele dydaktyczne lub wychowawcze. Gra przeradza się w symulację (grę symulacyjną), kiedy zostaje do niej dołączony scenariusz, przedstawiający uproszczoną sytuację rzeczywistą, a zachowanie graczy wynika z przydzielonych im ról, które mają odgrywać w czasie gry. Gry edukacyjne bazują na współzawodnictwie wyznaczonym przez reguły oraz role uczestników. Dzięki temu gry edukacyjne są efektywnym sposobem ćwiczenia użytecznych umiejętności z zakresu ekonomii, prawa, historii, geografii i innych obszarów wiedzy. W polskiej dydaktyce najczęściej wykorzystuje się następujące typy gier:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• symulacyjne</li> <li>• decyzyjne</li> <li>• planowe</li> <li>• psychologiczne</li> <li>• sportowe</li> <li>• specjalistyczne (łamigłówek, gry planszowe, krzyżówki)</li> </ul> <p><b>Gry symulacyjne</b> to gry, w których działania podejmowane przez uczestników zajęć przypominają czynności, jakie ludzie wykonują w różnych rzeczywistych sytuacjach życiowych. Istotą gier symulacyjnych jest odtwarzanie przez uczących się (grających) złożonych sytuacji problemowych, które kiedyś dla kogoś były sytuacjami rzeczywistymi a wyniki uczniowskich rozwiązań porównywane są z rozwiązaniem rzeczywistym. Rywalizacja w grach symulacyjnych wprowadzona jest po to aby uczestnicy zrozumieli mechanizmy rywalizacji społecznej, jej przyczyny i konsekwencje. W grze symulacyjnej mogą pojawić się zwycięzcy i pokonani, jednak ich sukces i porażka są wypadkową oddziaływania czynników sytuacyjnych, z którymi uczniowie mogą spotkać się w codziennym życiu. Przebieg gry jest ściśle związany ze szczegółowymi celami gry, gracze poznają informacje niezbędne do prowadzenia gry, przetwarzają je i wykorzystują. Trudności pojawiające się przed graczami, przypominają sytuację rzeczywistą.</p>
-------------	--

Kształtowane kompetencje kluczowe	wiedza	umiejętności	postawy
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umiejętność liczenia, znajomość miar i struktur, głównych operacji i sposobów prezentacji matematycznej,</li> <li>• rozumienie terminów i pojęć matematycznych,</li> <li>• świadomość pytań, na które matematyka może odpowiedzieć,</li> <li>• rozwiązywanie problemów wynikających z codziennych sytuacji,</li> <li>• znajomość słownictwa,</li> <li>• znajomość sposobów porozumiewania się w różnych kontekstach;</li> <li>• znajomość i rozumienie własnych preferowanych strategii uczenia się,</li> <li>• znajomość słabych i mocnych stron własnych umiejętności,</li> <li>• znajomość sposobów zapewniania sobie i innym optymalnego poziomu zdrowia fizycznego i psychicznego,</li> <li>• znajomość i rozumienie zasad postępowania i reguł zachowania w określonych środowiskach,</li> <li>• znajomość podstawowych pojęć społeczno-ekonomicznych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywanie problemów wynikających z codziennych sytuacji,</li> <li>• stosowania głównych zasad i procesów matematycznych w codziennych sytuacjach prywatnych i zawodowych,</li> <li>• śledzenie i ocenianie ciągów i argumentów,</li> <li>• rozumowania w matematyczny sposób i komunikowania się językiem matematycznym,</li> <li>• korzystania z odpowiednich pomocy,</li> <li>• porozumiewania się w mowie i piśmie w różnych sytuacjach,</li> <li>• obserwowania własnego sposobu porozumiewania się i przystosowania go do wymogów sytuacji,</li> <li>• rozróżniania i wykorzystywania różnych typów tekstów,</li> <li>• poszukiwania, przetwarzania i gromadzenia informacji,</li> <li>• formułowania i wyrażania własnych argumentów odpowiednio do kontekstu,</li> <li>• czytania, pisania i liczenia,</li> <li>• korzystania z technologii informacyjnych i komunikacyjnych,</li> <li>• docierania do nowej wiedzy i umiejętności,</li> <li>• zdobywania, przetwarzania i przyswajania wiedzy i umiejętności,</li> <li>• zarządzania własnymi wzorcami uczenia się,</li> <li>• wytrwałości i koncentracji podczas uczenia się,</li> <li>• organizowania własnego procesu uczenia się,</li> <li>• oceny własnej pracy,</li> <li>• poszukiwania rady, pomocy i wsparcia w razie potrzeby,</li> <li>• konstruktywnego porozumiewania się w różnych środowiskach,</li> <li>• wyrażania różnych punktów widzenia,</li> <li>• wykazywania się tolerancją,</li> <li>• negocjowania,</li> <li>• tworzenia klimatu zaufania,</li> <li>• zdolności do empatii, radzenia sobie ze stresem i frustracją.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• szacunku do prawdy,</li> <li>• chęci szukania przyczyn i oceniania zasadności,</li> <li>• skłonność do krytycznego i konstruktywnego dialogu,</li> <li>• wrażliwość na walory estetyczne,</li> <li>• zainteresowania kontaktami z innymi ludźmi,</li> <li>• potrzebę rozumienia języka,</li> <li>• potrzebę używania języka we właściwy odpowiedzialny sposób,</li> <li>• motywacji,</li> <li>• wiary we własne możliwości ucznia się i osiągnięcia sukcesów,</li> <li>• nastawienia na rozwiązywanie problemów,</li> <li>• zdolności do pokonywania przeszkód i zmieniania się,</li> <li>• chęci wykorzystywania doświadczeń życiowych,</li> <li>• ciekawości w poszukiwaniu możliwości uczenia się,</li> <li>• asertywności,</li> <li>• prawości,</li> <li>• szacunku do innych,</li> <li>• pokonywania uprzedzeń,</li> <li>• osiągnięcia kompromisu,</li> <li>• kreatywności.</li> </ul>

Organizacja pracy	Z całą klasą i grupą uczniów.
Rola nauczyciela	<p><b>Przebieg zajęć z zastosowaniem gry symulacyjnej</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• określenie celów, jakie chcemy osiągnąć,</li> <li>• przygotowanie gry, konspektu do zajęć, niezbędnych materiałów dla uczestników, harmonogramu,</li> <li>• omówienie zasad gry i regulaminu gry,</li> <li>• rozdanie uczniom egzemplarza gry (opis gry, scenariusz, materiały pomocnicze),</li> <li>• zapoznanie się uczniów z otrzymanymi materiałami,</li> <li>• wybór ról przez uczniów lub przydzielenie ich przez nauczyciela (wszyscy uczniowie powinni mieć przydzielone role w grze),</li> <li>• wyposażenie uczniów we wstępny zasób wiedzy niezbędny do rozpoczęcia gry,</li> <li>• wyjaśnienie przez nauczyciela wątpliwości, które mogą nasunąć się uczniowi na etapie przygotowania do gry,</li> <li>• ustalenie przez nauczyciela harmonogramu czasowego gry,</li> <li>• gra właściwa,</li> <li>• podsumowanie efektów gry (analiza wspólnie z uczniami problemu wokół którego toczyła się gra, wyciągnięcie wniosków, dokonanie uogólnień, ocena zachowania się poszczególnych uczniów, ocena przyjętych rozwiązań, uporządkowanie wiedzy, którą zdobyli uczniowie podczas gry).</li> </ul> <p><b>Rola nauczyciela</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sprawdzenie czy uczniowie mają odpowiednie doświadczenie potrzebne do analizy przedmiotu symulacji,</li> <li>• zorganizowanie sytuacji dydaktycznej tak, aby osiągnąć założone cele,</li> <li>• przygotowanie dodatkowych tekstów, które wprowadzą w zagadnienie,</li> <li>• opracowanie materiałów z opisem sytuacji i ról,</li> <li>• opracowanie regulaminu gry,</li> <li>• podsumowanie i dyskusja w fazie końcowej</li> <li>• wycofanie się z aktywności na czas gry – przyjęcie roli obserwatora,</li> <li>• refleksja po zakończeniu zajęć (walory dydaktyczne, konstrukcja gry, walory estetyczne, etyczne).</li> </ul>
Potrzebne środki dydaktyczne i baza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opis i przebieg gry (egzemplarz dla każdego ucznia),</li> <li>• scenariusz gry,</li> <li>• opis przydzielonej roli,</li> <li>• materiały pomocnicze.</li> </ul>





Zastosowanie	<p>Metoda przydatna do kształtowania umiejętności:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• hierarchizacji ważności problemów,</li><li>• uczenia cierpliwości,</li><li>• respektowania reguł,</li><li>• logicznego myślenia,</li><li>• generowania wniosków,</li><li>• współdziałania i rywalizacji,</li><li>• rozwiązywania problemów,</li><li>• wybierania właściwych strategii,</li><li>• podejmowania decyzji,</li><li>• sprawdzania skutków podjętych decyzji,</li><li>• planowania działań,</li><li>• przekonywania, argumentowania, prowadzenia negocjacji i dyskusji,</li><li>• analizy sytuacji i warunków działania,</li><li>• strukturyzacji wiedzy – dobierania informacji niezbędnych do podjęcia decyzji i eliminowanie informacji nieistotnych,</li><li>• korzystania z różnych źródeł wiedzy,</li><li>• dokonywania korekt w zmieniających się warunkach decyzyjnych.</li></ul>
Zalety	<ul style="list-style-type: none"><li>• duża aktywność uczących się,</li><li>• przemyślana i celowo zorganizowana sytuacja dydaktyczna,</li><li>• interakcja osób uczestniczących w grze,</li><li>• konkurencja między uczestnikami gry.</li></ul>
Wady	<ul style="list-style-type: none"><li>• brak gier spełniających wymogi gier dydaktycznych w nauczaniu matematyki,</li><li>• konieczność konstruowania własnych gier dydaktycznych przez nauczyciela,</li><li>• ograniczenia czasowe związane z realizacją gry (czas potrzebny to minimum 2-3 lekcje).</li></ul>
Uwagi	

#### 4.2.5.2. Gry dydaktyczne decyzyjne

Opis metody	<p>Właściwością metody gier decyzyjnych (kierowniczych) jest to, że wykorzystuje się je do nabywania lub doskonalenia umiejętności podejmowania decyzji w stosunkowo krótkim czasie i w warunkach konkurencji. Istotą gier decyzyjnych jest przydział uczącym się ról (np. dyrektora zakładu, głównego księgowego, właściciela firmy, podatnika, klienta banku), których odegranie nie polega na wypowiedaniu narzuconego tekstu, ale na prezentacji myśli, stwierżeń, postaw i stanowisk formułowanych na bieżąco, stosownie do sytuacji. Jakość tych stanowisk zależy od dotychczasowej wiedzy uczestników gry oraz od ich możliwości intelektualnych i refleksu. Na zakończenie gry należy podjąć decyzję co do dalszej strategii działania, a także kilku decyzji operacyjnych. W czasie gry między uczestnikami zachodzi „konflikt”, każdy chce „wygrać”. Jest więc motywacja do działania. Gra ta wymaga posiadania odpowiedniej wiedzy i umiejętności, ponieważ często trzeba podejmować decyzję.</p> <p>Metoda wymaga od uczestników:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zdefiniowania celów zajęć,</li> <li>• przewidywania rozwoju sytuacji,</li> <li>• wyboru strategii działania,</li> <li>• podjęcia kilku decyzji operacyjnych.</li> </ul> <p>Cechą charakterystyczną prowadzonych podczas gry dialogów jest swoboda „komponowania” przez uczących się stanowisk i decyzji, przez co stają się oni kreatorami treści nauczania.</p>		
Kształtowane kompetencje kluczowe	<p style="text-align: center;"><b>wiedza</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• umiejętność liczenia, znajomość miar i struktur, głównych operacji i sposobów prezentacji matematycznej,</li> <li>• rozumienie terminów i pojęć matematycznych, świadomość pytań, na które matematyka może odpowiedzieć,</li> <li>• rozwiązywanie problemów wynikających z codziennych sytuacji,</li> <li>• znajomość słownictwa,</li> <li>• znajomość sposobów porozumiewania się w różnych kontekstach;</li> <li>• znajomość i rozumienie własnych preferowanych strategii uczenia się;</li> <li>• znajomość słabych i mocnych stron własnych umiejętności;</li> <li>• znajomość i rozumienie zasad postępowania i reguł zachowania w określonych środowiskach.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>umiejętności</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• stosowania głównych zasad i procesów matematycznych w codziennych sytuacjach prywatnych i zawodowych,</li> <li>• rozumowania w matematyczny sposób i komunikowania się językiem matematycznym,</li> <li>• korzystania z odpowiednich pomocy,</li> <li>• porozumiewania się w mowie i piśmie w różnych sytuacjach,</li> <li>• obserwowania własnego sposobu porozumiewania się i przystosowania go do wymogów sytuacji,</li> <li>• rozróżniania i wykorzystywania różnych typów tekstów,</li> <li>• poszukiwania, przetwarzania i gromadzenia informacji,</li> <li>• formułowania i wyrażania własnych argumentów odpowiednio do kontekstu,</li> <li>• czytania, pisanie i liczenia,</li> <li>• korzystania z technologii informacyjnych i komunikacyjnych,</li> <li>• docierania do nowej wiedzy i umiejętności,</li> <li>• zdobywania, przetwarzania i przyswajania wiedzy i umiejętności,</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>postawy</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• szacunku do prawdy,</li> <li>• chęci szukania przyczyn i oceniania zasadności,</li> <li>• skłonność do krytycznego i konstruktywnego dialogu,</li> <li>• wrażliwość na walory estetyczne,</li> <li>• zainteresowania kontaktami z innymi ludźmi,</li> <li>• potrzebę rozumienia języka,</li> <li>• potrzebę używania języka we właściwy odpowiedzialny sposób,</li> <li>• motywacji,</li> <li>• wiary we własne możliwości ucznia się i osiągnięcia sukcesów,</li> <li>• nastawienia na rozwiązywanie problemów,</li> <li>• zdolności do pokonywania przeszkód i zmieniania się,</li> <li>• chęci wykorzystywania doświadczeń życiowych,</li> <li>• ciekawości w poszukiwaniu możliwości uczenia się;</li> <li>• asertywności,</li> <li>• prawości;</li> <li>• szacunku do innych,</li> <li>• pokonywania uprzedzeń,</li> <li>• osiągnięcia kompromisu,</li> <li>• kreatywności.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• zarządzania własnymi wzorcami uczenia się,</li> <li>• wytrwałości i koncentracji podczas uczenia się,</li> <li>• organizowania własnego procesu uczenia się,</li> <li>• oceny własnej pracy,</li> <li>• poszukiwania rady, pomocy i wsparcia w razie potrzeby,</li> <li>• konstruktywnego porozumiewania się w różnych środowiskach,</li> <li>• wyrażania różnych punktów widzenia,</li> <li>• wykazywania się tolerancją,</li> <li>• negocjowania,</li> <li>• tworzenia klimatu zaufania,</li> <li>• zdolności do empatii, radzenia sobie ze stresem i frustracją.</li> </ul>	
Organizacja pracy	Z całą klasą i grupą uczniów.		
Rola nauczyciela	<p>Rola nauczyciela:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sformułowanie problemu i celów zajęć,</li> <li>• opracowanie warunków wyjściowych,</li> <li>• przydział ról uczącym się oraz przekazanie im warunków wyjściowych,</li> <li>• prowadzenie dialogów (przetarg argumentów) i prezentacja pomysłów rozwiązania problemów zgodnie z kompetencjami wynikającymi z przydzielonych ról,</li> <li>• podjęcie decyzji odnośnie dalszej strategii działania,</li> <li>• podjęcie kilku decyzji wykonawczych (operacyjnych),</li> <li>• ocena postaw i zachowań grających przez nauczyciela,</li> <li>• ocena przyjętych decyzji.</li> </ul>		
Potrzebne środki dydaktyczne i baza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opis gry</li> <li>• opis przydzielonych ról,</li> <li>• materiały pomocnicze</li> </ul>		
Zastosowanie	<p>Metoda przydatna do:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podjęcia decyzji o wyborze banku w którym można zaciągnąć kredyt;</li> <li>• podjęcia decyzji o wyborze banku w którym można złożyć własne oszczędności,</li> <li>• rozwijania umiejętności kierowniczych,</li> <li>• modelowania zachowań (np. kierownika firmy, poszczególnych pracowników),</li> <li>• nabywania lub doskonalenia umiejętności podejmowania decyzji,</li> <li>• analizowania sytuacji,</li> <li>• planowania działań,</li> <li>• rozwijania umiejętności współpracy i komunikowania się,</li> <li>• argumentowanie i negocjowania,</li> <li>• inicjatywności i innowacyjności,</li> <li>• obserwowanie i sprawdzanie skutków podejmowanych decyzji,</li> <li>• dokonywanie korekt w zmieniających się warunkach decyzyjnych.</li> </ul>		

Zalety	<ul style="list-style-type: none"><li>• prowadzący nauczyciel jako partner, bardziej „coach” czy przewodnik niż typowy nauczyciel,</li><li>• zindywidualizowana, dostosowana do zainteresowań, doświadczeń, potrzeb i wiedzy poszczególnych uczestników, wspólnie tworzona zawartość treściowa,</li><li>• uczenie się przez rozwiązywanie problemów, przez analizę określonej sytuacji, warunków, powiązań, doświadczeń,</li><li>• praca w grupie: rozwijanie zarówno postaw indywidualnych (np. przywódczych) jak i umiejętności pracy w grupie,</li><li>• zaangażowanie emocjonalne, naturalna ciekawość i wyobraźnia, wspólna zabawa</li></ul>
Wady	<ul style="list-style-type: none"><li>• brak gier spełniających wymogi gier decyzyjnych,</li><li>• konieczność konstruowania własnych gier decyzyjnych przez nauczyciela,</li><li>• ograniczenia czasowe związane z realizacją gry (czas potrzebny to minimum 2-3 lekcje)</li></ul>
Uwagi	

### 4.2.5.3. Quiz grupowy

Opis metody	<p>Metoda służy utrwalaniu i porządkowaniu wiedzy i umiejętności obejmujących daną partię materiału. Kształtuje umiejętności pracy w zespole, umiejętności korzystania z różnych źródeł informacji i szybkiego sprawnego posługiwania się nimi.</p> <p>Praca zgodnie z założeniami metody przebiega w następujących etapach:</p> <p>Etap 1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Podanie tematu i celów zajęć;</li> <li>• Wprowadzenie do pracy. Informacje wstępne.</li> <li>• Podział klasy na grupy 4-5 osobowe;</li> <li>• Nadanie poszczególnym grupom kolejnych numerów;</li> <li>• Wybór liderów przez poszczególne grupy;</li> <li>• Losowanie przez liderów zagadnień tematycznych przygotowanych przez nauczyciela mieszczących się w obrębie analizowanej partii materiału;</li> </ul> <p>Etap 2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opracowanie przez każdą grupę po dwa pytania, na które sami znają odpowiedzi, do wylosowanego zagadnienia;</li> <li>• Zapoznanie się ze zgromadzonymi przez nauczyciela w widocznym miejscu źródłami informacji związanymi z tematyką zajęć np.: książki, podręczniki, tablice, schematy, publikacje, eksponaty, ...</li> </ul> <p>Etap 3</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zadawanie pytań przez liderów poszczególnych grup grupom sąsiednim zgodnie z następującą zasadą: Zakładamy, że w wyniku dokonanego podziału powstało w klasie 5 grup; zadawanie pytań przebiega w dwóch rundach: <u>runda 1:</u> grupa I zadaje pytanie grupie II; grupa II zadaje pytanie grupie III; grupa III zadaje pytanie grupie IV; grupa IV zadaje pytanie grupie V; grupa V zadaje pytanie grupie I; <u>runda 2:</u> grupa I zadaje pytanie grupie V; grupa V zadaje pytanie grupie IV; grupa IV zadaje pytanie grupie III; grupa III zadaje pytanie grupie II; grupa II zadaje pytanie grupie I;</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Odpowiedzi uczniów są oceniane przez zespół zadający pytania, zwany zespołem ekspertów i przez nauczyciela;</li> <li>• Sugeruje się aby za każdą odpowiedź można było uzyskać od 0 do 5 punktów osobno od ekspertów i osobno od nauczyciela;</li> <li>• W trakcie udzielania odpowiedzi przez wybrane dwie osoby z grupy, dwie inne osoby wyszukują dodatkowe informacje wśród zgromadzonych materiałów. Wypowiedź kolegów z grupy mogą uzupełnić dodatkowymi informacjami lub pokazem określonych eksponatów.</li> <li>• Grupa może otrzymać za każdą, prawidłowo dobraną i odpowiednio przytoczoną informację 1 punkt.</li> <li>• Jeśli odpowiadający zespół nie odpowie prawidłowo lub nie udzieli odpowiedzi w ogóle to mogą zgłaszać się inne zespoły. Za prawidłową odpowiedź dostają 1 punkt;</li> <li>• Jeśli żaden z zespołów nie odpowie prawidłowo, odpowiada grupa ekspercka, których ocenia nauczyciel i która dostaje 1 punkt za prawidłową odpowiedź;</li> <li>• Oceny dla każdej grupy wpisuje lider;</li> </ul> <p>Etap 4</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Podsumowanie pracy przez nauczyciela;</li> <li>• Podsumowanie punktów dla poszczególnych grup;</li> <li>• Ewentualna zamiana punktów na oceny szkolne według ustalonych i podanych przez nauczyciela kryteriów.</li> </ul>
-------------	--

Kształtowane kompetencje kluczowe	wiedza	umiejętności	postawy
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umiejętność liczenia, znajomość miar i struktur, głównych operacji i sposobów prezentacji matematycznej,</li> <li>• rozumienie terminów i pojęć matematycznych,</li> <li>• świadomość pytań, na które matematyka może odpowiedzieć,</li> <li>• rozwiązywanie problemów wynikających z codziennych sytuacji,</li> <li>• znajomość słownictwa,</li> <li>• znajomość sposobów porozumiewania się w różnych kontekstach;</li> <li>• znajomość i rozumienie własnych preferowanych strategii uczenia się,</li> <li>• znajomość słabych i mocnych stron własnych umiejętności.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywanie problemów wynikających z codziennych sytuacji,</li> <li>• stosowania głównych zasad i procesów matematycznych w codziennych sytuacjach prywatnych i zawodowych,</li> <li>• śledzenie i ocenianie ciągów i argumentów,</li> <li>• rozumowania w matematyczny sposób i komunikowania się językiem matematycznym,</li> <li>• korzystania z odpowiednich pomocy,</li> <li>• porozumiewania się w mowie i piśmie w różnych sytuacjach,</li> <li>• obserwowania własnego sposobu porozumiewania się i przystosowania go do wymogów sytuacji,</li> <li>• rozróżniania i wykorzystywania różnych typów tekstów,</li> <li>• poszukiwania, przetwarzania i gromadzenia informacji,</li> <li>• formułowania i wyrażania własnych argumentów odpowiednio do kontekstu,</li> <li>• czytania, pisania i liczenia,</li> <li>• korzystania z technologii informacyjnych i komunikacyjnych,</li> <li>• docierania do nowej wiedzy i umiejętności,</li> <li>• zdobywania, przetwarzania i przyswajania wiedzy i umiejętności,</li> <li>• zarządzania własnymi wzorcami uczenia się,</li> <li>• wytrwałości i koncentracji podczas uczenia się,</li> <li>• organizowania własnego procesu uczenia się,</li> <li>• oceny własnej pracy,</li> <li>• wyrażania różnych punktów widzenia,</li> <li>• wykazywania się tolerancją,</li> <li>• negocjowania,</li> <li>• tworzenia klimatu zaufania,</li> <li>• zdolności do empatii, radzenia sobie ze stresem i frustracją.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• szacunku do prawdy,</li> <li>• chęci szukania przyczyn i oceniania zasadności,</li> <li>• skłonność do krytycznego i konstruktywnego dialogu,</li> <li>• wrażliwość na walory estetyczne,</li> <li>• zainteresowania kontaktami z innymi ludźmi,</li> <li>• potrzebę rozumienia języka,</li> <li>• potrzebę używania języka we właściwy odpowiedzialny sposób,</li> <li>• motywacji,</li> <li>• wiary we własne możliwości uczenia się i osiągnięcia sukcesów,</li> <li>• nastawienia na rozwiązywanie problemów,</li> <li>• chęci wykorzystywania doświadczeń życiowych,</li> <li>• prawości,</li> <li>• szacunku do innych,</li> <li>• pokonywania uprzedzeń,</li> <li>• kreatywności.</li> </ul>

Organizacja pracy	Indywidualna, grupowa, zespołowa.
Rola nauczyciela	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opracowanie zagadnień tematycznych dla wybranego obszaru materiału nauczania;</li> <li>• Opracowanie arkuszy ocen dla poszczególnych grup;</li> <li>• Zorganizowanie pracy i czuwanie nad jej przebiegiem;</li> <li>• Analizowanie i czuwanie nad udzielaniem prawidłowych odpowiedzi;</li> <li>• Udzielanie konsultacji w trudnych sytuacjach;</li> <li>• Podsumowywanie i ewentualne uzupełnianie odpowiedzi;</li> <li>• Podsumowanie pracy;</li> <li>• Dokonanie oceny poszczególnych grup.</li> </ul>
Potrzebne środki dydaktyczne i baza	<p>Sala w której można zorganizować pracę w grupach;  Opracowane zagadnienia do wylosowania przez grupy;  Arkusze pracy dla poszczególnych grup;  Materiały merytoryczne i eksponaty związane tematycznie z omawianymi problemami.</p>
Zastosowanie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Na lekcjach powtórzeniowych,</li> <li>• Na zajęciach służących rekapitulacji kilku lekcji, kształcących formułowanie pytań.</li> </ul>
Zalety	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pozwala na utrwalenie wiadomości i umiejętności w niekonwencjonalny sposób;</li> <li>• Uczy współpracy w zespole;</li> <li>• Współzawodnictwo między grupami mobilizuje uczniów do pracy;</li> <li>• Jedną z ważniejszych zalet jest uczenie się prawidłowego formułowania adekwatnych do analizowanego materiału pytań.</li> </ul>
Wady	Metoda jest czasochłonna.
Uwagi	Bardzo dobrze sprawdza się ocenianie pytań formułowanych przez poszczególne grupy.



## Załącznik 1

### Arkusz pracy dla grupy I

Klasa .....

Grupa w składzie

1. ....(lider);
2. ....;
3. ....;
4. ....;
5. ....;

Ocena odpowiedzi

Pytanie	Eksperti za odpowiedzi	Za prezentację materiałów	Nauczyciel	Odpowiedzi za inne grupy (po 1 punkcie)				Razem punktów
				II	III	IV	V	
1.								
2.								
razem								
Ocena dla grupy								

#### 4.2.5.4. Poziomy wiedzy i umiejętności

Opis metody	<p>Metoda wspomaga uporządkowanie zasobu wiedzy i umiejętności obejmującego określony zakres materiału. Stosowana jest głównie na lekcjach powtórzeniowych. Opis pracy:</p> <p><b>Etap 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Przygotowanie przez nauczyciela, określoną liczbę np.: 6, typów poleceń po kilka, lub nawet kilkanaście pytań w każdym typie w zależności od zawartości wiedzy merytorycznej;</li> <li>• Poszczególnym pytaniom (poleceniom) przypisuje się wartości punktowe zgodnie z taksonomią prof. Niemierki od 1 do 5 punktów;</li> <li>• Przygotowanie kartek z poszczególnymi pytaniami.</li> </ul> <p><b>Wersja I</b></p> <p><b>Etap 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rozłożenie typów poleceń do odrębnych ponumerowanych od 1 do 6 pojemników;</li> <li>• Wybór kilku uczniów przez nauczyciela lub zebranie kilku ochotników do rozpoczęcia gry;</li> <li>• Losowanie numerków od 1 do 6 lub wykonywanie rzutów kostką;</li> <li>• Losowanie pytań przez uczniów z wybranej grupy pytań zgodnie z numerem typu wylosowanym lub wyrzuconą liczbą oczek kostki;</li> <li>• Udzielanie odpowiedzi na wylosowane pytania;</li> <li>• Wybór 3 najlepiej odpowiadających uczniów na ekspertów, których zadaniem będzie ocenianie odpowiedzi kolegów.</li> </ul> <p><b>Etap 3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ustalenie czasu na grę – losowanie pytań i udzielanie odpowiedzi np.: 20 min;</li> <li>• Losowanie pytań przez poszczególnych uczniów i udzielanie odpowiedzi;</li> <li>• Ocena wypowiedzi uczniów przez ekspertów, nauczyciel interweniuje tylko w sytuacjach niejasnych dla ekspertów;</li> <li>• Obliczanie punktów poszczególnych uczniów;</li> <li>• Podsumowanie pracy przez nauczyciela i ewentualna zamiana punktów na oceny zgodnie z ustalonymi kryteriami.</li> </ul> <p><b>Wersja II</b></p> <p><b>Etap 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Podział klasy na tyle grup ile jest typów poleceń;</li> <li>• Wybór liderów grup;</li> <li>• Przydział poszczególnym grupom wybranego, wskazanego przez nauczyciela lub wylosowanego przez przedstawiciela grupy zestawu poleceń.</li> </ul> <p><b>Etap 3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Losowanie przez uczniów w grupie pytań i udzielanie na nie odpowiedzi;</li> <li>• Zapisywanie punktów przez lidera dla poszczególnych uczniów.</li> </ul> <p><b>Etap 4</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Podliczanie punktów przez poszczególne grupy i zamiana ich na stopnie szkolne;</li> <li>• Podsumowanie pracy przez nauczyciela.</li> </ul>
-------------	---

<p>Wersja III</p> <p>Etap 2</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Rozłożenie pytań z różnych typów zadań do pojemników zgodnie z ich łatwością (punktacją za odpowiedzi) np.: w jednym pojemniku są pytania za 1 punkt, w następnym za 2 punkty itd.,...</li><li>• Podział klasy na grupy 3- 4 osobowe;</li><li>• Wybór liderów grup;</li><li>• Podanie zasad gry – zadaniem każdej grupy jest zdobycie jak największej liczby punktów</li><li>• Podanie czasu gry.</li></ul> <p>Etap 3</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Losowanie pytań przez przedstawicieli grup wyznaczonych przez lidera lub przez lidera;</li><li>• Analiza pytań w grupach;</li><li>• Ustalanie odpowiedzi, i ich zapis na arkuszach przekazanych przez nauczyciela, uczniowie mogą korzystać z książek, zeszytów lub innych pomocy ale wtedy liczą sobie tylko połowę punktów;</li><li>• Zapisywanie punktów na arkuszu pracy dla zespołów (załącznik 1).</li></ul> <p>Etap 4</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Podliczanie punktów w grupach;</li><li>• Prezentowanie odpowiedzi na forum przez grupy, które uzyskały najwyższą liczbę punktów;</li><li>• Uzupełnianie i ewentualne korygowanie wypowiedzi przez uczniów z innych grup;</li><li>• Podsumowanie pracy.</li></ul> <p>Etap 5</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Zebranie przez nauczyciela arkuszy odpowiedzi i arkuszy oceny prac grup;</li><li>• Weryfikacja punktacji;</li><li>• Ocena pracy poszczególnych grup;</li><li>• Wyłonienie najlepszej grupy.</li></ul>
---

Kształtowane kompetencje kluczowe	wiedza	umiejętności	postawy
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umiejętność liczenia, znajomość miar i struktur, głównych operacji i sposobów prezentacji matematycznej,</li> <li>• rozumienie terminów i pojęć matematycznych,</li> <li>• świadomość pytań, na które matematyka może odpowiedzieć,</li> <li>• rozwiązywanie problemów wynikających z codziennych sytuacji,</li> <li>• znajomość słownictwa,</li> <li>• znajomość sposobów porozumiewania się w różnych kontekstach;</li> <li>• znajomość i rozumienie własnych preferowanych strategii uczenia się,</li> <li>• znajomość słabych i mocnych stron własnych umiejętności,</li> <li>• znajomość sposobów zapewniania sobie i innym optymalnego poziomu zdrowia fizycznego i psychicznego,</li> <li>• znajomość i rozumienie zasad postępowania i reguł zachowania w określonych środowiskach,</li> <li>• znajomość podstawowych pojęć społeczno-ekonomicznych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywanie problemów wynikających z codziennych sytuacji</li> <li>• stosowania głównych zasad i procesów matematycznych w codziennych sytuacjach prywatnych i zawodowych,</li> <li>• śledzenie i ocenianie ciągów i argumentów,</li> <li>• rozumowania w matematyczny sposób i komunikowania się językiem matematycznym,</li> <li>• korzystania z odpowiednich pomocy,</li> <li>• porozumiewania się w mowie i piśmie w różnych sytuacjach,</li> <li>• obserwowania własnego sposobu porozumiewania się i przystosowania go do wymogów sytuacji,</li> <li>• rozróżniania i wykorzystywania różnych typów tekstów,</li> <li>• poszukiwania, przetwarzania i gromadzenia informacji,</li> <li>• formułowania i wyrażania własnych argumentów odpowiednio do kontekstu,</li> <li>• czytania, pisania i liczenia,</li> <li>• korzystania z technologii informacyjnych i komunikacyjnych,</li> <li>• docierania do nowej wiedzy i umiejętności,</li> <li>• zdobywania, przetwarzania i przyswajania wiedzy i umiejętności,</li> <li>• zarządzania własnymi wzorcami uczenia się,</li> <li>• wytrwałości i koncentracji podczas uczenia się,</li> <li>• organizowania własnego procesu uczenia się,</li> <li>• oceny własnej pracy,</li> <li>• poszukiwania rady, pomocy i wsparcia w razie potrzeby,</li> <li>• konstruktywnego porozumiewania się w różnych środowiskach,</li> <li>• wyrażania różnych punktów widzenia,</li> <li>• wykazywania się tolerancją,</li> <li>• negocjowania,</li> <li>• tworzenia klimatu zaufania,</li> <li>• zdolności do empatii, radzenia sobie ze stresem i frustracją.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• szacunku do prawdy,</li> <li>• chęci szukania przyczyn i oceniania zasadności,</li> <li>• skłonność do krytycznego i konstruktywnego dialogu,</li> <li>• wrażliwość na walory estetyczne,</li> <li>• zainteresowania kontaktami z innymi ludźmi,</li> <li>• potrzebę rozumienia języka,</li> <li>• potrzebę używania języka we właściwy odpowiedzialny sposób,</li> <li>• motywacji,</li> <li>• wiary we własne możliwości uczenia się i osiągnięcia sukcesów,</li> <li>• nastawienia na rozwiązywanie problemów,</li> <li>• zdolności do pokonywania przeszkód i zmieniania się,</li> <li>• chęci wykorzystywania doświadczeń życiowych,</li> <li>• ciekawości w poszukiwaniu możliwości uczenia się,</li> <li>• asertywności,</li> <li>• prawości,</li> <li>• szacunku do innych,</li> <li>• pokonywania uprzedzeń,</li> <li>• osiągnięcia kompromisu,</li> <li>• kreatywności.</li> </ul>

Organizacja pracy	Indywidualna, grupowa, zespołowa.
Rola nauczyciela	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opracowanie zbioru pytań do wybranej partii materiału;</li> <li>• Przypisanie odpowiedniej punktacji poszczególnym pytaniom;</li> <li>• Przygotowanie arkuszy dla uczniów do udzielania odpowiedzi;</li> <li>• Przygotowanie arkuszy pracy uczniów;</li> <li>• Przygotowanie sali do pracy w grupach;</li> <li>• Organizacja i prowadzenie zajęć;</li> <li>• Kierowanie i czuwanie nad prawidłowym przebiegiem pracy uczniów;</li> <li>• Ocena uczniów.</li> </ul>
Potrzebne środki dydaktyczne i baza	<p>Zestawy pytań;          Arkusze (podpisane przez grupę kartki papieru) do udzielania odpowiedzi;          Arkusze pracy dla zespołów;          Pojemniki na umieszczanie pytań;          Numerki do losowania;          Kostka do gry.</p>
Zastosowanie	<p>Lekcje utrwalające materiał zagadnienia, działu programowego,          Lekcje powtórzeniowe.</p>
Zalety	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utrwala i porządkuje określony zasób wiedzy. Uczy korzystać z własnych notatek, podręczników, poradników, literatury.</li> <li>• Opisany sposób pracy kształtuje umiejętności pracy w zespole i umiejętność dokonywania samooceny. Przygotowuje do oceny innych.</li> <li>• Uczniowie uczą się również planowania czasu pracy w zespole.</li> <li>• Wspólne działania pozwalają na rozwiązywanie zadań coraz trudniejszych.</li> </ul>
Wady	<p>Dla zdobycia jak największej liczby punktów inicjatywę w grupach mogą przejąć najlepsi uczniowie nie dając szans uczniom słabszym.</p>
Uwagi	<p>Bardzo ważna jest rola nauczyciela w organizowaniu pracy poszczególnym grupom. Tego sposobu pracy uczniowie muszą się nauczyć. Należy się liczyć, że nie wszystko uda się za pierwszym razem.</p>

## Załącznik 1

### Arkusz pracy dla zespołu

Klasa .....

Grupa w składzie

1. ....lider)
2. ....
3. ....
4. ....

Lp.	Nr wylosowanego polecenia	Punktacja polecenia	Korzystanie z pomocy tak/nie	Liczba uzyskanych punktów	Uwagi lidera grupy
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.	Liczba punktów do uzyskania		Liczba punktów uzyskanych		

Ocena nauczyciela dla grupy.....

Uzasadnienie oceny.....

.....

.....

#### 4.2.5.5. Metoda grupowego rozwiązywania przykładów

Opis metody	<p>Metoda (gra dydaktyczna) polega na rozwiązywaniu problemu przez grupy uczniów. Istotą tej metody jest to, że postawiony problem ma tylko jedno rozwiązanie, które powinno być wyrażone parametrycznie. Otrzymany przez uczniów problem, zadanie nie zawiera pełnych informacji, wszystkich danych, które są niezbędne do jego rozwiązania. Uczniowie muszą zdobyć te informacje. Za zdobywane informacje trzeba „płacić”. Chodzi o to aby grupa ustaliła sposób dojścia do rozwiązania, przeanalizowała jakie informacje są niezbędne, jakie są podane a jakie trzeba „dokupić”</p> <p>Przebieg pracy:</p> <p><b>Etap 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nauczyciel przygotowuje przykład, problem, zadanie z odpowiednią dyspozycją dla uczniów. Problem nie zawiera wszystkich informacji, które są niezbędne do jego rozwiązania. Zaleca się aby do rozwiązywania można było dojść wieloma sposobami. Każdy z tych sposobów jest poprawny ale jeden wymaga więcej obliczeń, więcej przeprowadzonych analiz a inny mniej. Poprawny wynik można osiągnąć dłuższą i krótszą drogą. Zależy to od przyjętej metody rozwiązania. Chodzi o to aby uzyskać zamierzony cel ponosząc jak najmniejsze koszty.</li> <li>• Podział uczniów na 3- 5 osobowe grupy;</li> <li>• Wybór liderów grup;</li> <li>• Rozmieszczenie grup tak aby mogły swobodnie pracować i wzajemnie się nie słyszeć i chronić swoje informacje;</li> <li>• Wyjaśnienie celu i zasad gry;</li> <li>• Podanie zasad oceny grup, przyznawania im premii.</li> </ul> <p><b>Etap 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Przekazanie przez nauczyciela uczniom zadań, najlepiej na kartkach, do wykonania;</li> <li>• Uczniowie w grupach zapoznają się z zadaniem, problemem, dyskutują. Każda grupa pracuje samodzielnie. Nauczyciel może kontaktować się z grupami ale nie udziela żadnych konkretnych informacji. Może tylko pomóc w interpretacji podanych sformułowań. Chodzi o to aby uczniowie dokładnie rozumieli istotę problemu, zadania. Bez tego nie ma możliwości opracowania metody rozwiązania. Jeśli nauczyciel zorientuje się, że wszystkie grupy źle interpretują problem udziela dodatkowych wyjaśnień na forum, dla wszystkich.</li> </ul> <p><b>Etap 3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Podanie czasu na rozwiązanie problemu np.: 20 min, który dzieli się na 3 fazy rozwiązywania zadania np.: 1 faza trwa 10 min a druga i trzecia po 5 minut;</li> <li>• Uczniowie „kupują” od nauczyciela informacje zadając odpowiednie pytania, najlepiej na kartkach. Kieruje tym w każdej grupie lider. Koszt informacji w poszczególnych fazach rośnie w postępie geometrycznym. Jeśli w pierwszej fazie kosztuje informacja 2 pkt, to w drugiej fazie 4 pkt. a w trzeciej 8 pkt;</li> <li>• Podanie informacji i podkreślenie, że ważne jest precyzyjne formułowanie pytań i że nauczyciel udziela tylko odpowiedzi na zadane pytanie a nie udziela żadnych dodatkowych wyjaśnień;</li> <li>• W przypadku, gdy nauczyciel nie posiada w swoim zbiorze informacji, o którą pyta grupa lub pytanie jest źle sformułowane nauczyciel odpowiada że nie ma takiej informacji”. Grupa wtedy nie ponosi kosztów.</li> <li>• W przypadku kiedy nauczyciel zorientuje się, że we wszystkich grupach może nie dojść do rozwiązania problemu, przerywa grę, udziela dodatkowych wyjaśnień (bezpłatnie);</li> <li>• W trakcie gry nauczyciel na tablicy, na komputerze lub na foli prowadzi wykaz ponoszonych przez grupy kosztów (proponowana tabela w załączeniu).</li> </ul> <p><b>Etap 4</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sformułowanie przez poszczególne grupy rozwiązania na piśmie (na plakacie, na foli, w komputerze) w ściśle określonym czasie przez nauczyciela;</li> <li>• Prezentacja sposobów rozwiązań przez poszczególne grupy;</li> <li>• Dyskusja, ocena poszczególnych sposobów rozwiązania.</li> </ul> <p><b>Etap 5</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ostateczna ocena prac grup przez nauczyciela i jej uzasadnienie;</li> <li>• Rozdanie premii, dobrych ocen lub innych nagród, dla najlepszych grup, tych które straciły najmniej punktów, zgodnie z wcześniejszymi ustaleniami.</li> </ul>
-------------	---

Kształtowane kompetencje kluczowe	wiedza	umiejętności	postawy
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umiejętność liczenia, znajomość miar i struktur, głównych operacji i sposobów prezentacji matematycznej,</li> <li>• rozumienie terminów i pojęć matematycznych, świadomość pytań, na które matematyka może odpowiedzieć,</li> <li>• rozwiązywanie problemów wynikających z codziennych sytuacji,</li> <li>• znajomość słownictwa,</li> <li>• znajomość sposobów porozumiewania się w różnych kontekstach,</li> <li>• znajomość i rozumienie własnych preferowanych strategii uczenia się,</li> <li>• znajomość słabych i mocnych stron własnych umiejętności,</li> <li>• znajomość i rozumienie zasad postępowania i reguł zachowania w określonych środowiskach,</li> <li>• znajomość podstawowych pojęć społeczno-ekonomicznych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywanie problemów wynikających z codziennych sytuacji,</li> <li>• stosowania głównych zasad i procesów matematycznych w codziennych sytuacjach prywatnych i zawodowych,</li> <li>• śledzenie i ocenianie ciągów i argumentów. Rozumowania w matematyczny sposób i komunikowania się językiem matematycznym,</li> <li>• korzystania z odpowiednich pomocy,</li> <li>• porozumiewania się w mowie i piśmie w różnych sytuacjach,</li> <li>• obserwowania własnego sposobu porozumiewania się i przystosowania go do wymogów sytuacji,</li> <li>• rozróżniania i wykorzystywania różnych typów tekstów,</li> <li>• poszukiwania, przetwarzania i gromadzenia informacji,</li> <li>• formułowania i wyrażania własnych argumentów odpowiednio do kontekstu,</li> <li>• czytania, pisania i liczenia,</li> <li>• korzystania z technologii informacyjnych i komunikacyjnych,</li> <li>• docierania do nowej wiedzy i umiejętności,</li> <li>• zdobywania, przetwarzania i przyswajania wiedzy i umiejętności,</li> <li>• zarządzania własnymi wzorcami uczenia się,</li> <li>• wytrwałości i koncentracji podczas uczenia się,</li> <li>• organizowania własnego procesu uczenia się,</li> <li>• oceny własnej pracy;</li> <li>• poszukiwania rady, pomocy i wsparcia w razie potrzeby,</li> <li>• konstruktywnego porozumiewania się w różnych środowiskach,</li> <li>• wyrażania różnych punktów widzenia,</li> <li>• wykazywania się tolerancją,</li> <li>• negocjowania,</li> <li>• tworzenia klimatu zaufania,</li> <li>• zdolności do empatii, radzenia sobie ze stresem i frustracją.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• szacunku do prawdy,</li> <li>• chęci szukania przyczyn i oceny zasadności,</li> <li>• skłonność do krytycznego i konstruktywnego dialogu,</li> <li>• wrażliwość na walory estetyczne,</li> <li>• zainteresowania kontaktami z innymi ludźmi,</li> <li>• potrzebę rozumienia języka,</li> <li>• potrzebę używania języka we właściwy odpowiedzialny sposób,</li> <li>• motywacji,</li> <li>• wiary we własne możliwości ucznia się i osiągnięcia sukcesów,</li> <li>• nastawienia na rozwiązywanie problemów,</li> <li>• zdolności do pokonywania przeszkód i zmieniania się,</li> <li>• chęci wykorzystywania doświadczeń życiowych,</li> <li>• ciekawości w poszukiwaniu możliwości uczenia się,</li> <li>• asertywności,</li> <li>• prawości,</li> <li>• szacunku do innych,</li> <li>• pokonywania uprzedzeń,</li> <li>• osiągnięcia kompromisu,</li> <li>• kreatywności.</li> </ul>



Organizacja pracy	Indywidualna, grupowa, zespołowa.
Rola nauczyciela	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opracowanie zadania, problemu do rozwiązania;</li> <li>• Opracowanie zasad przebiegu gry, może być na plakacie, folii lub w formie prezentacji multimedialnej;</li> <li>• Opracowanie kryteriów oceny lub sposobu przyznawania premii poszczególnym grupom;</li> <li>• Opracowanie zestawu niezbędnych pytań;</li> <li>• Opracowanie zestawu odpowiedzi;</li> <li>• Organizowanie i prowadzenie gry;</li> <li>• Prowadzenie ewidencji kosztów poszczególnych grup;</li> <li>• Udzielanie, w miarę potrzeby dodatkowych wyjaśnień;</li> <li>• Dokonanie podsumowania i oceny uczniów;</li> <li>• Dokonanie samooceny pracy a szczególnie jakości przygotowanego problemu.</li> </ul>
Potrzebne środki dydaktyczne i baza	<p>Sala umożliwiająca swobodną pracę poszczególnych grup;</p> <p>Kartki do pracy dla uczniów;</p> <p>Karty z problemem, zdaniem do rozwiązania dla każdej grupy;</p> <p>Zasady udziału poszczególnych grup w grze;</p> <p>Papier flipchart i mazaki, folia i pisaki do folii lub komputer na wyposażeniu każdej grupy.</p>
Zastosowanie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Przeprowadzenie ćwiczeń powtórzeniowych w niekonwencjonalny sposób.</li> <li>• Praca wstępna przed realizacją jakiegoś zagadnienia programowego gdy chcemy zachęcić do zbierania danych, szukania nowych informacji, do zaobserwowania zachowań uczniów postawionych w sytuacjach problemowych przed działem programowym wymagającym ich rozwiązywania.</li> </ul>
Zalety	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktywizuje całą grupę;</li> <li>• Kształtuje umiejętności dochodzenia do rozwiązywania problemów najprostszą i najskuteczniejszą metodą.</li> </ul>
Wady	Trudność wyszukania zadań mających tylko jedno rozwiązanie.
Uwagi	



Tabela do zapisu kosztów udziału w grze poszczególnych grup

GRUPA	KOSZTY INFORMACJI ZA PYTANIE			RAZEM KOSZTY
	Faza I – 10 min po 2 punkty	Faza II – 5 min po 4 punkty	Faza III – 5 min po 8 punkty	
I				
II				
III				
IV				

### 4.2.6. Metoda przypadków (zdarzeń)

Opis metody	<p>Podstawą metody przypadków jest zwięzły opis jakiegoś pojedynczego zdarzenia przedłożony uczącym się w formie pisemnej, na taśmie magnetofonowej, magnetowidowej, w technologii komputerowej. Opis zdarzenia nie powinien zawierać wszystkich danych ponieważ zostaną one uzupełnione w odpowiedniej fazie realizacji metody. Istota metody polega na analizie i dyskusji nad zdarzeniem zawartym w opisie i przedstawionym przez nauczyciela oraz nad znalezieniem odpowiedzi na postawione pytania problemowe. Treści i tematy czerpane do realizacji metody mogą mieć aspekt: ekonomiczny, prawny, organizacyjny lub dotyczyć stosunków międzyludzkich.</p>		
Kształtowane kompetencje kluczowe	<p style="text-align: center;"><b>wiedza</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• umiejętność liczenia, znajomość miar i struktur, głównych operacji i sposobów prezentacji matematycznej,</li> <li>• rozumienie terminów i pojęć matematycznych, świadomość pytań, na które matematyka może odpowiedzieć,</li> <li>• rozwiązywanie problemów wynikających z codziennych sytuacji,</li> <li>• znajomość słownictwa,</li> <li>• znajomość sposobów porozumiewania się w różnych kontekstach,</li> <li>• znajomość i rozumienie własnych preferowanych strategii uczenia się,</li> <li>• znajomość słabych i mocnych stron własnych umiejętności.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>umiejętności</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywania problemów wynikających z codziennych sytuacji,</li> <li>• stosowania głównych zasad i procesów matematycznych w codziennych sytuacjach prywatnych i zawodowych,</li> <li>• śledzenie i ocenianie ciągów i argumentów,</li> <li>• rozumowania w matematyczny sposób i komunikowania się językiem matematycznym,</li> <li>• korzystania z odpowiednich pomocy,</li> <li>• porozumiewania się w mowie i piśmie w różnych sytuacjach,</li> <li>• obserwowania własnego sposobu porozumiewania się i przystosowania go do wymogów sytuacji,</li> <li>• rozróżniania i wykorzystywania różnych typów tekstów,</li> <li>• poszukiwania, przetwarzania i gromadzenia informacji,</li> <li>• formułowania i wyrażania własnych argumentów odpowiednio do kontekstu,</li> <li>• czytania, pisanie i liczenia,</li> <li>• docierania do nowej wiedzy i umiejętności,</li> <li>• zdobywania, przetwarzania i przyswajania wiedzy i umiejętności,</li> <li>• zarządzania własnymi wzorcami uczenia się,</li> <li>• organizowania własnego procesu uczenia się,</li> <li>• oceny własnej pracy,</li> <li>• poszukiwania rady, pomocy i wsparcia w razie potrzeby,</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>postawy</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• szacunku do prawdy,</li> <li>• chęci szukania przyczyn i oceniania zasadności,</li> <li>• skłonność do krytycznego i konstruktywnego dialogu,</li> <li>• wrażliwość na walory estetyczne,</li> <li>• zainteresowania kontaktami z innymi ludźmi,</li> <li>• potrzebę rozumienia języka,</li> <li>• potrzebę używania języka we właściwy odpowiedzialny sposób,</li> <li>• motywacji,</li> <li>• wiary we własne możliwości ucznia się i osiągnięcia sukcesów,</li> <li>• nastawienia na rozwiązywanie problemów,</li> <li>• zdolności do pokonywania przeszkód i zmieniania się,</li> <li>• chęci wykorzystywania doświadczeń życiowych,</li> <li>• ciekawości w poszukiwaniu możliwości uczenia się,</li> <li>• asertywności,</li> <li>• prawości,</li> <li>• szacunku do innych,</li> <li>• pokonywania uprzedzeń,</li> <li>• kreatywności.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• konstruktywnego porozumiewania się w różnych środowiskach,</li> <li>• wyrażania różnych punktów widzenia,</li> <li>• wykazywania się tolerancją,</li> <li>• negocjowania,</li> <li>• tworzenia klimatu zaufania.</li> </ul>	
Organizacja pracy	Z całą klasą i grupą uczniów.		
Rola nauczyciela	<p>Przebieg zajęć prowadzonych metoda przypadków</p> <p><b>Faza 0</b> Przed rozpoczęciem zasadniczej części zajęć nauczyciel powinien:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przygotować opis przypadku i inne źródła informacji, jakie będzie przekazywał uczniom w trakcie zajęć,</li> <li>• wyjaśnić cel i temat zajęć,</li> <li>• wyjaśnić uczącym się istotę metody przypadków i zasady prowadzenia zajęć tą metodą (w sytuacji gdy po raz pierwszy prowadzi zajęcia z daną grupą metodą przypadków).</li> </ul> <p><b>Faza 1</b> W fazie tej nauczyciel</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia opis przypadku wraz z pytaniami problemowymi w wybrany przez siebie sposób, uczniowie otrzymują opis wydrukowany na kartkach,</li> <li>• prosi uczestników zajęć o wnikliwe przestudiowanie zawartych w nim informacji w celu uświadomienia sobie problemu i opracowanie katalogu pytań uzupełniających,</li> <li>• po 5-8 minutach samodzielnej lektury prosi jednego z uczniów o ponowne odczytanie opisu przypadku na głos,</li> <li>• po wstępnej analizie opisanego zdarzenia zachęca uczniów do zadawania pytań uzupełniających, których celem jest uzyskanie przez uczącego się dodatkowych informacji o przebiegu samego zdarzenia, o jego kontekście i okolicznościach, w których się wydarzyło,</li> <li>• udziela odpowiedzi w konwencji: pytanie-odpowiedź. Odpowiedzi powinny być krótkie i konkretne. Jeżeli odpowiadający nie zna odpowiedzi na zadane pytanie, powinien to jednoznacznie wyartykułować.</li> </ul> <p><b>Faza 2</b> W fazie tej nauczyciel:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• prosi uczniów o usystematyzowanie informacji uzyskanych z opisu przypadku i odpowiedzi na zadawane pytania, po to, by uchwycić wszystkie czynniki determinujące problem oraz istniejące między nimi zależności,</li> <li>• po ich uświadomieniu prosi uczniów o przeanalizowanie istoty przypadku. Analiza ta powinna posłużyć do wykrycia przyczyn i skutków oraz uwarunkowania procesu omawianego zdarzenia. Na podstawie analizy można dokonać selekcji informacji na ważne i drugoplanowe, a także ustalić, które czynniki należy zaliczyć do zasadniczych i decydujących o rozwiązaniu problemu. Nauczyciel może polecić zapisanie analizowanych czynników na tablicy i na drodze głosowania dokonać wyboru najistotniejszych (najistotniejszych).</li> </ul> <p><b>Faza 3</b> W tej fazie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• uczniowie w grupach pracują nad opracowanie sposobów rozwiązania problemu, zgłaszają propozycje rozwiązań problemu wraz z ich uzasadnieniem. W trakcie dyskusji plenarnej uczestnicy zajęć analizują zespołowo alternatywne rozwiązania i wybierają najlepsze z nich, podając argumenty, na podstawie których podjęli decyzję. W tej fazie dochodzi do konfrontacji różnych punktów widzenia, różnych doświadczeń, uzewnętrznia się myślenie problemowe, ścierają się poglądy. Rozstrzygnięcie która propozycja jest najbardziej trafna, może zapaść na drodze głosowania. Decyzje taka może również podjąć prowadzący.</li> </ul>		

	<p><b>Faza 4</b></p> <p>W tej fazie nauczyciel:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nawiązując do celów zajęć, podsumowuje je,</li> <li>• ocenia sposób, kolejność i trafność zadawania pytań,</li> <li>• ocenia prawidłowość wnioskowania i aktywność uczestników. Ocena ma charakter merytoryczny i metodyczny,</li> <li>• wspólnie z uczącymi się analizuje te fragmenty lekcji, które miały największą wartość dydaktyczną.</li> </ul> <p><b>Rola nauczyciela:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przygotowanie opisu przypadku,</li> <li>• podanie jasnej instrukcji określającej cele i formy pracy uczących się,</li> <li>• udzielanie wyjaśnień dotyczących treści i formy opisu,</li> <li>• występowanie w roli konsultanta na etapie analizy,</li> <li>• występowanie w roli moderatora w trakcie końcowej dyskusji,</li> <li>• stworzenie warunków do samodzielnej pracy uczących się oraz towarzyszenie im w pracy,</li> <li>• zagwarantowanie „autonomii” uczniom w trakcie analizy przypadku,</li> <li>• obserwowanie pracy uczących się w trakcie prowadzonej przez nich analizy.</li> </ul>
Potrzebne środki dydaktyczne i baza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opis przypadku dla każdej grupy uczących się,</li> <li>• materiały źródłowe do wykorzystania przez uczniów w trakcie pracy nad rozwiązywaniem problemu,</li> <li>• materiały piśmiennicze (biurowe),</li> <li>• przestrzeń dydaktyczna umożliwiająca pracę w grupach,</li> <li>• techniczne środki kształcenia do zaprezentowania opisu przypadków i do prezentacji wypracowanych w grupach materiałów (rzutnik pisma, zestaw multimedialny, magnetofon, magnetowid).</li> </ul>
Zastosowanie	<p>Metoda przydatna jest do:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• analizowania i rozwiązywania codziennych sytuacji poprzez zastosowanie zasad i procesów matematycznych,</li> <li>• korzystania z praw i zasad matematycznych w kształtowaniu wiedzy i umiejętności w trakcie nauczania przedmiotów ogólnych i zawodowych (ekonomicznych, eksploatacyjnych technologicznych, medycznych, rolniczych),</li> <li>• nauczania treści z zarządzania przedsiębiorstwem oraz działalności gospodarczej w ogóle,</li> <li>• realizacji treści wychowawczych.</li> </ul>
Zalety	<ul style="list-style-type: none"> <li>• aktywizowanie uczniów,</li> <li>• motywowanie uczniów,</li> <li>• ożywienie lekcji,</li> <li>• intensyfikacja kontaktu nauczyciela z uczniami</li> <li>• możliwość zastosowania w różnych fazach lekcji,</li> <li>• najprostsza w grupie metod aktywizujących,</li> <li>• twórcze wykorzystanie (zastosowanie) wiedzy z rozmaitych dyscyplin (integracja wiedzy) wcześniej zdobytej.</li> </ul>
Wady	<ul style="list-style-type: none"> <li>• długi czas realizacji,</li> <li>• złożoność metody wymagająca głębszego przygotowania nauczyciela.</li> </ul>
Uwagi	<p>Metoda lubiana przez uczniów – angażuje ucznia w toku zajęć dydaktycznych, zapobiega nudzie lekcyjnej.</p>

### 4.2.7. Metoda sytuacyjna

Opis metody	<p>Polega na przedstawieniu uczącym się sytuacji wymagającej podjęcia decyzji, podania lub wyeksklowania od nich jej przykładów i omówienia skutków powzięcia każdej z nich. Podjęcie decyzji będzie możliwe po dokonaniu niezbędnych analiz matematycznych bądź obliczeń. Podstawą metody sytuacyjnej jest opis sytuacji odnoszący się do kilku głównych, ściśle ze sobą powiązanych zdarzeń, umiejscowionych także w kontekście faktów drugorzędnych uzupełniających. Opis sytuacji przedstawia pewien ciąg zdarzeń, jakąś złożoną sytuację. W opisie sytuacji powinny być zawarte, wszystkie istotne informacje potrzebne do znalezienia rozwiązania. Opis sytuacji może być bardzo obszerny (kilka lub kilkanaście stron). Taki opis uczniowie muszą otrzymać z odpowiednim wyprzedzeniem przed planowanymi zajęciami, aby mogli dokładnie zapoznać się z jego treścią. Opis sytuacji powinien być zaczerpnięty z otaczającej nas rzeczywistości, a jeśli jest nieautentyczny, powinien zawierać dane zbliżone do rzeczywistych i prawdopodobnych. Sytuacja może być przedstawiona w formie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pisemnego opisu sytuacji,</li> <li>• prezentacji multimedialnej,</li> <li>• przygotowanego filmu sytuacyjnego,</li> <li>• nagrania sytuacji na taśmie magnetofonowej,</li> </ul> <p>Opis sytuacyjny składa się z trzech następujących części:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pisemny opis sytuacji,</li> <li>• załączniki – dodatkowe informacje stanowiące rozszerzenie opisu,</li> <li>• dodatki – dane wejściowe do analizy lub rozwiązania problemu, zagadnienie dotyczące np.: wyboru banku w celu złożenia lokaty lub uzyskania kredytu, akta normatywne, instrukcje bhp, zarządzenia wewnętrzne itp.</li> </ul> <p>Przebieg zajęć prowadzonych metodą sytuacyjną</p> <p><b>Faza 0</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Przygotowanie opisu sytuacji. Opis można pozyskać z prasy, w formie artykułów, felietonów, reportaży, akt sądowych, literatury dydaktycznej, opracowań własnych</li> <li>• Przekazanie opisu sytuacji uczącym się do zapoznania się z jego treścią w domu. Uczniowie powinni dokonać dokładnej analizy sytuacji.</li> </ul> <p><b>Faza 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wyjaśnienie uczniom istoty pracy metodą;</li> <li>• Omówienie zasad obowiązujących podczas pracy;</li> <li>• Zorganizowanie dyskusji nad problemem,</li> <li>• Prowadzenie dyskusji;</li> <li>• Czuwanie nad przebiegiem dyskusji:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- umożliwienie zabrania głosu każdemu chętnemu uczestnikowi zajęć,</li> <li>- dbałość o precyzję dyskusji i nie odchodzenie od głównego wątku;</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Faza 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wybór wspólnego rozwiązania problemu lub podjęcie określonej decyzji,</li> <li>• zebranie istotnych argumentów przemawiających za przyjętym rozwiązaniem (rozwiązaniami) i dokonanie uzasadnienia wyboru rozwiązania omawianego problemu,</li> <li>• ostatecznego sformułowanie uzasadnienia wyboru danego rozwiązania.</li> </ul> <p><b>Faza 3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podsumowanie przebiegu zajęć,</li> <li>• przypomnienie istoty rozwiązywanego problemu (problemów),</li> <li>• przypomnienie głosów i stanowisk w dyskusji, które wpływały znacząco na przyjęcie rozwiązań końcowych,</li> <li>• powtórzenie treści przyjętych rozwiązań końcowych,</li> <li>• ocena merytorycznej wartości dyskusji i przyjętych w jej wyniku rozwiązań,</li> <li>• ocena udziału poszczególnych osób w przeprowadzonych zajęciach ze zwróceniem uwagi na sposób formułowania myśli i umiejętność wyrażania własnych sądów przez uczniów, poziom ich aktywności, umiejętność wnioskowania i kulturę dyskusji.</li> </ul>
-------------	---

Kształtowane kompetencje kluczowe	wiedza	umiejętności	postawy
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umiejętność liczenia, znajomość miar i struktur, głównych operacji i sposobów prezentacji matematycznej,</li> <li>• rozumienie terminów i pojęć matematycznych, świadomość pytań, na które matematyka może odpowiedzieć,</li> <li>• rozwiązywanie problemów wynikających z codziennych sytuacji,</li> <li>• znajomość słownictwa,</li> <li>• znajomość sposobów porozumiewania się w różnych kontekstach,</li> <li>• znajomość i rozumienie własnych preferowanych strategii uczenia się,</li> <li>• znajomość słabych i mocnych stron własnych umiejętności,</li> <li>• znajomość i rozumienie zasad postępowania i reguł zachowania w określonych środowiskach,</li> <li>• znajomość podstawowych pojęć społeczno-ekonomicznych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywanie problemów wynikających z codziennych sytuacji,</li> <li>• stosowania głównych zasad i procesów matematycznych w codziennych sytuacjach prywatnych i zawodowych,</li> <li>• śledzenie i ocenianie ciągów i argumentów,</li> <li>• rozumowania w matematyczny sposób i komunikowania się językiem matematycznym,</li> <li>• korzystania z odpowiednich pomocy,</li> <li>• porozumiewania się w mowie i piśmie w różnych sytuacjach,</li> <li>• obserwowania własnego sposobu porozumiewania się i przystosowania go do wymogów sytuacji,</li> <li>• rozróżniania i wykorzystywania różnych typów tekstów,</li> <li>• poszukiwania, przetwarzania i gromadzenia informacji,</li> <li>• formułowania i wyrażania własnych argumentów odpowiednio do kontekstu,</li> <li>• czytania, pisanie i liczenia,</li> <li>• korzystania z technologii informacyjnych i komunikacyjnych,</li> <li>• docierania do nowej wiedzy i umiejętności, zdobywania, przetwarzania i przyswajania wiedzy i umiejętności,</li> <li>• zarządzania własnymi wzorcami uczenia się,</li> <li>• wytrwałości i koncentracji podczas uczenia się,</li> <li>• organizowania własnego procesu uczenia się,</li> <li>• oceny własnej pracy,</li> <li>• poszukiwania rady, pomocy i wsparcia w razie potrzeby,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• szacunku do prawdy,</li> <li>• chęci szukania przyczyn i oceniania zasadności,</li> <li>• skłonność do krytycznego i konstruktywnego dialogu,</li> <li>• wrażliwość na walory estetyczne,</li> <li>• zainteresowania kontaktami z innymi ludźmi,</li> <li>• potrzebę rozumienia języka,</li> <li>• potrzebę używania języka we właściwy odpowiedzialny sposób,</li> <li>• motywacji,</li> <li>• wiary we własne możliwości ucznia się i osiągania sukcesów,</li> <li>• nastawienia na rozwiązywanie problemów,</li> <li>• zdolności do pokonywania przeszkód i zmieniania się,</li> <li>• chęci wykorzystywania doświadczeń życiowych,</li> <li>• ciekawości w poszukiwaniu możliwości uczenia się,</li> <li>• asertywności,</li> <li>• prawości,</li> <li>• szacunku do innych,</li> <li>• pokonywania uprzedzeń,</li> <li>• osiągania kompromisu,</li> <li>• kreatywności,</li> <li>• potrzebę rozumienia języka,</li> <li>• potrzebę używania języka we właściwy odpowiedzialny sposób,</li> <li>• motywacji,</li> <li>• wiary we własne możliwości ucznia się i osiągania sukcesów,</li> <li>• nastawienia na rozwiązywanie problemów,</li> <li>• zdolności do pokonywania przeszkód i zmieniania się,</li> <li>• chęci wykorzystywania doświadczeń życiowych,</li> <li>• ciekawości w poszukiwaniu możliwości uczenia się,</li> <li>• prawości,</li> </ul>



		<ul style="list-style-type: none"> <li>• konstruktywnego porozumiewania się w różnych środowiskach,</li> <li>• wyrażania różnych punktów widzenia,</li> <li>• wykazywania się tolerancją;</li> <li>• negocjowania,</li> <li>• tworzenia klimatu zaufania,</li> <li>• zdolności do empatii, radzenia sobie ze stresem i frustracją.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• szacunku do innych,</li> <li>• pokonywania uprzedzeń,</li> <li>• kreatywności.</li> </ul>
Organizacja pracy	Z całą klasą i grupą uczniów Stosowana w dłuższych cyklach kształcenia.		
Rola nauczyciela	<p>Rola nauczyciela:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przygotowanie opisu sytuacji,</li> <li>• podanie jasnej instrukcji określającej cele i formy pracy uczących się,</li> <li>• stworzenie warunków do samodzielnej pracy uczących się oraz towarzyszenie im w pracy,</li> <li>• obserwowanie pracy uczniów w trakcie prowadzonej przez nich analizy problemu i poszukiwania rozwiązań;</li> <li>• występowanie w roli moderatora w trakcie dyskusji.</li> </ul>		
Potrzebne środki dydaktyczne i baza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• teksty zawierające opisy sytuacji,</li> <li>• materiały źródłowe do wykorzystania przez uczniów w trakcie pracy nad rozwiązywaniem problemu (problemów),</li> <li>• materiały piśmiennicze (biurowe),</li> <li>• przestrzeń dydaktyczna umożliwiająca pracę w grupach,</li> <li>• techniczne środki kształcenia do zaprezentowania opisu sytuacji i do prezentacji wypracowanych w grupach materiałów (rzutnik pisma, zestaw multimedialny, magnetofon, magnetowid).</li> </ul>		
Zastosowanie	<p>Metoda przydatna do:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• doboru i stosowania odpowiednich działań matematycznych w obliczeniach np.: budowlanych, ekonomicznych,</li> <li>• kształtowania wiedzy i umiejętności ogólnych i zawodowych w przedmiotach ekonomicznych, eksploatacyjnych, technologicznych, medycznych, rolniczych,</li> <li>• nauczania treści z zakresu działalności gospodarczej w ogóle,</li> <li>• realizacji treści wychowawczych.</li> </ul>		
Zalety	<ul style="list-style-type: none"> <li>• aktywizowanie uczniów,</li> <li>• motywowanie uczniów,</li> <li>• ożywienie lekcji,</li> <li>• intensyfikacja kontaktu nauczyciela z uczniami,</li> <li>• twórcze wykorzystanie (zastosowanie) wiedzy z rozmaitych dyscyplin (integracja wiedzy) wcześniej zdobytej.</li> </ul>		
Wady	<ul style="list-style-type: none"> <li>• długi czas realizacji,</li> <li>• złożoność metody wymagająca głębszego przygotowania nauczyciela,</li> <li>• konieczność wcześniejszego udostępnienia uczącym się opisu sytuacji.</li> </ul>		
Uwagi			



### 4.3. METODY PRAKTYCZNE

Stosowanie metod praktycznych umożliwia kształtowanie i rozwijanie umiejętności, nawyków i sprawności o charakterze praktycznym. Wiedza i umiejętności zdobyte podczas działania są trwalsze. Metody praktyczne odnoszą się do wszelkiego nauczania, w którym przyswajanie treści odbywa się poprzez działanie praktyczne, niezależnie od tego, czy występują one w przedmiotach teoretycznych, czy związane są z praktyczną nauką zawodu.

Do tej grupy metod, które mogą być stosowane w nauczaniu matematyki należą:

1. Pokaz z objaśnieniem
2. Ćwiczenia przedmiotowe
3. Metoda projektów

### 4.3.1. Pokaz z objaśnieniem (wyjaśnieniem)

Opis metody	<p>Pokaz stosowany jako metoda nauczania polega na demonstracji czynności, ich kolejności i prawidłowości wykonania. Zapewnia bezpośrednie spostrzeganie rzeczy, zjawisk lub procesów. Jest źródłem wiadomości uczących się i może służyć jako przykład potwierdzający poglądom to, co wyjaśnia osoba prowadząca zajęcia. Pokaz jest metodą opartą na obserwacji i ma na celu zapoznanie uczniów z przedmiotem, zjawiskiem lub procesem będącym treścią tematu programowego oraz ukształtowanie w świadomości uczniów modelu demonstrowanej czynności. Przedmiotem pokazu mogą być czynności, sposoby pracy, zabiegi i operacje technologiczne ich kolejność i prawidłowość wykonania, maszyny lub urządzenia, pokaz ich budowy i działania. Pokaz łączony jest zwykle z wyjaśnieniem słownym. Objaśnienia (wyjaśnienia) można dokonać przed pokazem lub w czasie jego trwania. Objaśnienie wskazuje na „sens” i „znaczenie”, wyjaśnia pewne relacje i związki, ukazuje strukturę. Metoda pokazu z objaśnieniem może być stosowana w początkowej fazie zajęć o charakterze praktycznym, spełnia ona funkcję wprowadzającą (przygotowującą) do wykonania działania. Objaśnienie apeluje do świadomości uczącego się i wpływa na jego motywację do działania.</p> <p>Przebieg zajęć z zastosowaniem pokazu z objaśnieniem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dokładne określenie celu i przedmiotu obserwacji (pokazu),</li> <li>• skupienie uwagi uczestników i kierowanie jej na kolejne ważne fazy procesu albo na kolejne ważne części złożonego przedmiotu,</li> <li>• zapewnienie wszystkim uczącym się dobrych warunków obserwacji,</li> <li>• realizacja objaśnienia – objaśnienie powinno być realizowane zwięźle, możliwie krótko, poprawnie językowo,</li> <li>• pokazanie całego układu danej czynności przez nauczyciela tak, aby uczniowie odbierali obraz tej czynności – tempo objaśnienia jak i samego pokazu powinno być dostosowane do kolejnych faz pokazu,</li> <li>• pokaz bardziej skomplikowanych elementów czynności (pokaz częściowy) dokonany przez nauczyciela,</li> <li>• sprawdzenie wyniku pokazu - powtórzenie pokazu przez kilku wyznaczonych albo chętnych uczniów,</li> <li>• ponowny pokaz całej czynności raz w tempie zwolnionym, następnie w tempie normalnym aby umożliwić zaobserwowanie elementów trudnych i uświadomić na czym polega trudność,</li> <li>• wykonanie czynności przez wszystkich uczących się,</li> <li>• ocena poziomu opanowania czynności.</li> </ul>		
Kształtowane kompetencje kluczowe	<p><b>wiedza</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozumienie terminów i pojęć matematycznych, świadomość pytań, na które matematyka może odpowiedzieć,</li> <li>• znajomość słownictwa,</li> <li>• znajomość słabych i mocnych stron własnych umiejętności,</li> <li>• znajomość i rozumienie zasad postępowania i reguł zachowania w określonych środowiskach.</li> </ul>	<p><b>umiejętności</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• stosowania głównych zasad i procesów matematycznych w codziennych sytuacjach prywatnych i zawodowych,</li> <li>• śledzenie i ocenianie ciągów i argumentów,</li> <li>• rozumowania w matematyczny sposób i komunikowania się językiem matematycznym,</li> <li>• korzystania z odpowiednich pomocy,</li> <li>• porozumiewania się w mowie i piśmie w różnych sytuacjach,</li> </ul>	<p><b>postawy</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• szacunku do prawdy,</li> <li>• chęci szukania przyczyn i oceniania zasadności,</li> <li>• wrażliwość na walory estetyczne,</li> <li>• zainteresowania kontaktami z innymi ludźmi,</li> <li>• potrzebę rozumienia języka,</li> <li>• potrzebę używania języka we właściwy odpowiedzialny sposób,</li> <li>• wiary we własne możliwości ucznia się i osiągnięcia sukcesów,</li> <li>• ciekawości w poszukiwaniu możliwości uczenia się,</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• docierania do nowej wiedzy i umiejętności,</li> <li>• zdobywania i przyswajania wiedzy i umiejętności,</li> <li>• wytrwałości i koncentracji podczas uczenia się,</li> <li>• oceny własnej pracy,</li> <li>• poszukiwania rady, pomocy i wsparcia w razie potrzeby.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• szacunku do innych,</li> <li>• pokonywania uprzedzeń,</li> <li>• kreatywności.</li> </ul>
Organizacja pracy	Z całą klasą i grupą uczniów.		
Rola nauczyciela	Rola nauczyciela: <ul style="list-style-type: none"> <li>• staranne przygotowanie się do pokazu,</li> <li>• przygotowanie wszystkich niezbędnych przedmiotów, brył, wykresów, schematów rozwiązań, ...</li> <li>• przemyślenie szczegółów objaśnienia i pokazu,</li> <li>• przygotowanie ucznia do obserwowania pokazu, tak by skupienie uwagi uczących się odnosiło się do istotnych zagadnień a nie było rozpraszone przez obserwacje rzeczy drugo i trzeciorzędowych,</li> <li>• odpowiednie usytuowanie demonstrowanego przedmiotu,</li> <li>• przeprowadzenie pokazu.</li> </ul>		
Potrzebne środki dydaktyczne i baza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytmy wykonania określonej czynności,</li> <li>• środki poglądowe ilustrujące czynność: tabele, tablice, wykresy, modele części maszyn, maszyn, urządzeń, sprzęt, rysunki zestawieniowe, wykonawcze,</li> <li>• przeźrocza, filmy.</li> </ul>		
Zastosowanie	Metoda przydatna do: <ul style="list-style-type: none"> <li>• wprowadzenia nowej wiedzy i kształtowania umiejętności z zakresu n.: geometrii przestrzennej, trygonometrii, sporządzania i czytania wykresów funkcji,</li> <li>• uczenia ukierunkowanej obserwacji,</li> <li>• kształtowania samodzielności w myśleniu.</li> </ul>		
Zalety	Zastosowanie metody <ul style="list-style-type: none"> <li>• wpływa na motywację do podjęcia działania,</li> <li>• sprzyja rozbudzeniu samodzielności w myśleniu,</li> <li>• budzi zainteresowania,</li> <li>• mobilizuje do zadawania pytań,</li> <li>• wytwarza w świadomości modelu układu czynności.</li> </ul>		
Wady	Nie zawsze jest możliwe indywidualizowanie pracy z uczniem.		
Uwagi	Po pokazie nowych sposobów rozwiązywania problemów, wskazane jest zorganizowanie ćwiczeń w tym zakresie.		

### 4.3.2. Ćwiczenia przedmiotowe

Opis metody	<p>Ćwiczenia to najbardziej pojemna metoda. Może się w niej znaleźć każdy rodzaj aktywności uczniów, który nie mieści się w pozostałych. Ćwiczenie jest szeroko stosowana metodą nauczania – uczenia się zarówno w przedmiotach o charakterze teoretycznym, jak i w nauczaniu praktycznym. Ćwiczeniem może być pisanie wypracowań i rozwiązywanie zadań, szukanie informacji źródłowej, wykonywanie określonej czynności czy doświadczenia. Ćwiczenie jest metodą służącą do rozwijania umiejętności zarówno umysłowych, jak i praktycznych oraz do przemiany umiejętności w nawyki. W programach nauczania ogólnokształcących i teoretycznych przedmiotów zawodowych część materiału przewidziana jest do realizacji w ramach ćwiczeń. Realizacja tego materiału wymaga samodzielnych obserwacji dokonywanych przez uczących się w trakcie prowadzonych doświadczeń lub wykonywanych działań.</p> <p><b>Formy i modele metody ćwiczeń</b></p> <p>I. Przedmiotowe formy ćwiczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. rozwijające umiejętności umysłowe.</li> <li>2. kształcące umiejętności praktyczne.</li> <li>3. wspierające umiejętności decyzyjne</li> <li>4. kształtujące umiejętności aksjologiczne (nauka o wartościach).</li> <li>5. wspierające umiejętności empatyczne i syntonii (łatwość nawiązywania kontaktów z ludźmi).</li> </ol> <p>II. Modele ćwiczeń</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Działania według ogólnej podstawy orientacyjnej.</li> <li>2. Wykonywanie czynności zgodnie z jednostkowym wzorcem.</li> <li>3. Symulowanie określonych czynności.</li> <li>4. Realizacja działań zaprogramowanych.</li> <li>5. Działania według autogennych pomysłów uczniów.</li> </ol> <p><b>Ćwiczenia można podzielić na:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyrabiające umiejętności zastosowania przyswojonej wiedzy np. rozwiązywanie zadań, wykonywanie obliczeń, poznanie budowy komputera lub jego zespołów,</li> <li>• służące kształtowaniu umiejętności twórczego wykorzystania wiedzy w praktyce np. odkrywanie cech nowych procesów, systemów, konstrukcji i wybór sposobu działania w zależności od warunków i wymaga,</li> <li>• o charakterze poszukiwawczym np. ćwiczenie diagnostyczne. Są to ćwiczenia służące do twórczego zastosowania posiadanych wiadomości i umiejętności,</li> </ul> <p>Wykonywane ćwiczenia są realizowane w oparciu o wcześniej przekazaną wiedzę i dokładnym omówieniu sposobu ich wykonywania.</p> <p><b>Przebieg ćwiczenia przedmiotowego</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podanie tematu lub określenie problemu,</li> <li>• teoretyczna podbudowa i teoretyczny opis czynności składających się na całość ćwiczenia,</li> <li>• uświadomienie uczącym się celu ćwiczenia oraz określenie jego znaczenia w działaniu praktycznym,</li> <li>• rozdanie uczniom instrukcji/materiałów do wykonania ćwiczenia (w zależności od formy ćwiczenia mogą to być: zadanie w formie polecenia, wykaz niezbędnych materiałów, sposób wykonania ćwiczenia, algorytm postępowania, zbiory zadań, zestawy zadań),</li> <li>• zapoznanie się ucznia z treścią i celami ćwiczeń,</li> <li>• zgłaszanie przez uczniów wątpliwości i niejasności związanych z zadaniem,</li> <li>• zgromadzenie przez ucznia materiałów niezbędnych do wykonania ćwiczenia,</li> <li>• wykonanie ćwiczenia przez uczących się (pojedynczo lub w grupie),</li> <li>• analiza wyników, prezentacja wyników ćwiczeń przez uczniów,</li> <li>• wnioskowanie,</li> <li>• ocena przebiegu ćwiczeń przez nauczyciela ze zwróceniem uwagi na momenty wartościowe pod względem dydaktycznym.</li> </ul>
-------------	---

Kształtowane kompetencje kluczowe	wiedza	umiejętności	postawy
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umiejętność liczenia, znajomość miar i struktur, głównych operacji i sposobów prezentacji matematycznej,</li> <li>• rozumienie terminów i pojęć matematycznych, świadomość pytań, na które matematyka może odpowiedzieć,</li> <li>• rozwiązywanie problemów wynikających z codziennych sytuacji,</li> <li>• znajomość słownictwa,</li> <li>• znajomość sposobów porozumiewania się w różnych kontekstach,</li> <li>• znajomość i rozumienie własnych preferowanych strategii uczenia się,</li> <li>• znajomość słabych i mocnych stron własnych umiejętności.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywanie problemów wynikających z codziennych sytuacji,</li> <li>• stosowania głównych zasad i procesów matematycznych w codziennych sytuacjach prywatnych i zawodowych,</li> <li>• śledzenie i ocenianie ciągów i argumentów,</li> <li>• rozumowania w matematyczny sposób i komunikowania się językiem matematycznym,</li> <li>• korzystania z odpowiednich pomocy</li> <li>• porozumiewania się w mowie i piśmie w różnych sytuacjach,</li> <li>• rozróżniania i wykorzystywania różnych typów tekstów,</li> <li>• poszukiwania, przetwarzania i gromadzenia informacji,</li> <li>• czytania, pisania i liczenia,</li> <li>• korzystania z technologii informacyjnych i komunikacyjnych,</li> <li>• docierania do nowej wiedzy i umiejętności,</li> <li>• zdobywania, przetwarzania i przyswajania wiedzy i umiejętności,</li> <li>• zarządzania własnymi wzorcami uczenia się,</li> <li>• wytrwałości i koncentracji podczas uczenia się,</li> <li>• organizowania własnego procesu uczenia się,</li> <li>• oceny własnej pracy;</li> <li>• poszukiwania rady, pomocy i wsparcia w razie potrzeby,</li> <li>• wyrażania różnych punktów widzenia,</li> <li>• radzenia sobie ze stresem.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• szacunku do prawdy,</li> <li>• chęci szukania przyczyn i oceniania zasadności,</li> <li>• skłonność do krytycznego i konstruktywnego dialogu,</li> <li>• potrzebę rozumienia języka,</li> <li>• potrzebę używania języka we właściwy odpowiedzialny sposób,</li> <li>• motywacji,</li> <li>• wiary we własne możliwości ucznia się i osiągnięcia sukcesów,</li> <li>• nastawienia na rozwiązywanie problemów,</li> <li>• zdolności do pokonywania przeszkód i zmieniania się,</li> <li>• chęci wykorzystywania doświadczeń życiowych,</li> <li>• ciekawości w poszukiwaniu możliwości uczenia się,</li> <li>• pokonywania uprzedzeń,</li> <li>• kreatywności.</li> </ul>
Organizacja pracy	Organizacyjne formy ćwiczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• forma zbiorowa,</li> <li>• forma zespołowa (dwójki, trójki, grupy),</li> <li>• forma jednostkowa (jednolita, zróżnicowana),</li> <li>• forma indywidualna.</li> </ul>		

Rola nauczyciela	<p>Rola i zadania nauczyciela przygotowującego ćwiczenia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• staranne zaplanowanie ćwiczeń i dobranie ich do celu, jaki chce się uzyskać,</li> <li>• opracowanie dla ucznia treści ćwiczeń lub tekstu przewodniego w formie materiałów drukowanych,</li> <li>• zgromadzenie zestawów zadań do ćwiczeń,</li> <li>• zgromadzenie materiałów pomocniczych niezbędnych do wykonania ćwiczeń np.: tablice matematyczne, kalkulatory graficzne, zbiory zadań, książki,</li> <li>• przygotowanie stanowisk do zaplanowanej formy wykonywanych ćwiczeń,</li> </ul> <p>Rola i zadania nauczyciela prowadzącego ćwiczenia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podanie celów ćwiczeń oraz uświadomienie znaczenia nabytych umiejętności dla matematyki, kształcenia zawodowego i rozwoju ogólnego,</li> <li>• przypomnienie niezbędnych reguł działania,</li> <li>• kierowanie procesem kształcenia,</li> <li>• udzielenie odpowiedzi na pytania dotyczące wykonania ćwiczeń,</li> <li>• obserwowanie etapów wykonania zadań,</li> <li>• udzielenie wskazówek,</li> <li>• rejestrowanie postępów;</li> <li>• udzielanie uczniom niezbędnej pomocy w rozwiązywaniu problemów,</li> <li>• sterowanie tempem pracy z uwzględnieniem predyspozycji ucznia,</li> <li>• wskazywanie możliwości samodzielnego kształcenia i zdobywania nowych umiejętności zawodowych,</li> <li>• kształtowanie pożądanych postaw uczniów, jak rzetelność i odpowiedzialność za pracę, dbałość o jej jakość.</li> </ul>
Potrzebne środki dydaktyczne i baza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• instrukcje do wykonania ćwiczeń,</li> <li>• zestawy zadań do ćwiczeń,</li> <li>• materiały piśmiennicze, lub inne umożliwiające zaprezentowanie wykonanych ćwiczeń np.: stanowiska komputerowe do pracy indywidualnej lub grupowej z możliwością porozumiewania się w sieci lub prezentowania wyników na tablicy interaktywnej, folie do zapisywania i prezentowania wyników na rzutniku pisma,</li> <li>• przestrzeń dydaktyczna umożliwiającą pracę indywidualną lub w grupie.</li> </ul>
Zastosowanie	<p>Metoda przydatna jest do:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwijania umiejętności teoretycznych i praktycznych uczniów,</li> <li>• rozwijania zainteresowania matematyką,</li> <li>• rozwijania samodzielności ucznia,</li> <li>• przeprowadzenia samooceny,</li> <li>• dostrzegania własnych postępów i popełnianych błędów oraz analizowania ich przyczyn,</li> <li>• kształtowania współpracy w zespole,</li> <li>• kształtowania postaw odpowiedzialności, życzliwości.</li> </ul>
Zalety	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zwiększa rozumienie teorii,</li> <li>• rozwija zainteresowania matematyką,</li> <li>• motywuje uczniów do uczenia się matematyki,</li> <li>• aktywizuje uczniów,</li> <li>• rozwija pożądane postawy,</li> <li>• mobilizuje do poszukiwania pomysłów na różne rozwiązania problemów,</li> <li>• aktywizuje myślenie twórcze,</li> <li>• jest podstawą uzyskania umiejętności w niezbędnych w kształceniu ogólnym i zawodowym,</li> <li>• zwiększa poczucie odpowiedzialności za uczenie się.</li> </ul>
Wady	<p>Może doprowadzić do koncentrowania uwagi na:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sposobie działania (np.: sposób rozwiązywania testów maturalnych);</li> <li>• wyniku końcowym.</li> </ul>

Uwagi	W wielu przypadkach ćwiczeń kształcących umiejętności praktyczne struktura ćwiczenia obejmuje dodatkowo: <ul style="list-style-type: none"><li>• pokaz sposobu wykonania określonego rodzaju zadania przez nauczyciela,</li><li>• pokaz poszczególnych elementów zadania z zaakcentowaniem ważnych i trudnych momentów.</li></ul>
-------	---

### 4.3.3. Metoda projektów

Opis metody	<p>Projekt to metoda nauczania, której istota polega na tym, że uczeń lub zespół uczniów samodzielnie inicjuje, planuje, wykonuje, prezentuje i ocenia zadanie powiązane z programem nauczania jednego lub kilku przedmiotów. Zadanie takie można nazwać projektem, gdy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• uczniowie znają jego cele, metody i formy pracy</li> <li>• określone są terminy realizacji całości zadania i poszczególnych jego etapów</li> <li>• uczniowie znają kryteria i formy oceniania (co konkretnie powinni zrobić, aby otrzymać określoną ocenę, jakimi „narzędziami” będzie to mierzone, jakie inne informacje będą mogli otrzymać dzięki systemowi oceniania ?)</li> <li>• uczniowie znają zasady prezentacji wyników swojej pracy (jaki jest czas i warunki prezentacji, kto weźmie w niej udział w roli publiczności ?)</li> <li>• działania które w związku z tym podejmują mają charakter zaplanowany.</li> </ul> <p><b>Podział projektów według kryteriów</b></p> <p><b>Struktura</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Silnie ustrukturyzowany – samodzielność uczniów jest częściowo ograniczona przez podanie przez nauczyciela określonych wymagań szczególnie, co do zakresu projektu oraz spodziewanych rezultatów</li> <li>2. Słabo ustrukturyzowany - przewiduje znaczną samodzielność ucznia</li> </ol> <p><b>Zakres materiału kształcenia</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przedmiotowe</li> <li>2. Modułowe</li> <li>3. Międzyprzedmiotowe</li> </ol> <p><b>Formy pracy uczniów</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Indywidualne</li> <li>2. Grupowe</li> </ol> <p><b>Cel projektu</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Badawcze</li> <li>2. Techniczne</li> <li>3. Przedsięwzięcia</li> </ol> <p><b>Zasięg projektu</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Klasowe</li> <li>2. Szkolne</li> <li>3. Międzyszkolne,</li> <li>4. Lokalne</li> <li>5. Ogólnopolskie</li> <li>6. Międzynarodowe,</li> </ol> <p><b>Cele projektu powinny:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• uwzględniać cele programu nauczania</li> <li>• uwzględniać cele szkolnego programu wychowawczego</li> <li>• odnosić się do treści i umiejętności, które są w programie nauczania naprawdę ważne</li> <li>• brać pod uwagę możliwości uczniów</li> <li>• odnosić się do zainteresowań uczniów,</li> <li>• być sformułowane w sposób dla ucznia zrozumiały</li> <li>• odnosić się do treści opisanych w podstawach programowych</li> </ul>
-------------	---



**Metoda projektów:**

- zakłada pełną samodzielność ucznia,
- uczniowie realizują zadania w grupach, rzadko indywidualnie,
- wyznaczone są osoby odpowiedzialne za realizację projektu,
- opiera się o zadanie problemowe,
- ma określone cele i metody pracy,
- posiada określoną strukturę,
- rezultaty pracy prezentowane są publicznie
- znane są kryteria oceny.

**Etapy pracy metodą projektów**

- zainicjowanie projektu – określenie ogólnego zagadnienia, jakiego będzie dotyczył projekt
- wyjaśnienie uczącym się istoty metody
- postępowanie zgodnie z poniższą procedurą:

**Procedura pracy nad projektem**

1. Powołanie zespołu uczniów, wybór tematu.
2. Zawarcie kontraktu na czas trwania pracy nad projektem czyli ustalenie:
  - miejsca, daty i czasu trwania spotkań zespołu,
  - czasu na jaki planowana jest współpraca,
  - reguł komunikowania się w zespole,
  - podziału ról i zadań w zespole,
  - trybu przydzielania zadań w zespole i rozliczania się z nich,
  - sposobu podejmowania decyzji,
3. Wspólne planowanie projektu:
  - ustalenie celów projektu,
  - wybór treści
  - oszacowanie zasobów
  - ustalenie zasad prezentacji
  - opracowanie wspólnego systemu oceniania (kryteria),
  - opisanie zadania i systemu oceniania w formie instrukcji dla uczniów,
  - ustalenie harmonogramu.
4. Realizacja projektu:
  - samodzielna praca uczniów,
  - konsultacje u nauczyciela.
5. Okresowe spotkania zespołu realizującego projekt:
  - ocena przebiegu projektu, korygowanie ewentualnych błędów,
  - podjęcie ustaleń w sprawach, których nie przewidziano na etapie planowania,
  - wzajemne wspieranie się członków zespołu,
  - prezentacja projektu.
6. Podsumowanie doświadczeń związanych z realizacją projektu przez zespół:
  - omówienie sukcesów i trudności związanych z realizacją projektu; zebranie wniosków przydatnych dla realizacji kolejnych projektów,
  - zaprezentowanie doświadczeń innym nauczycielom.

	<p><b>Formy prezentacji efektów projektu</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• album ilustrowany zdjęciami, szkicami, mapkami, relacjami,</li> <li>• portfolio z dokumentacją,</li> <li>• plakat, collage, inna forma plastyczna,</li> <li>• książka, broszura, ulotka, gazetka</li> <li>• prezentacja multimedialna</li> <li>• makiety, modele,</li> <li>• pokaz filmu wykonanego przez uczniów, prezentacja nagrań dźwiękowych</li> <li>• odczytanie sprawozdania z odwołaniem się do wykresów, diagramów,</li> <li>• przedstawienie teatralne, inscenizacja,</li> <li>• happening, piknik naukowy,</li> <li>• debata, dyskusja z wykorzystaniem przygotowanych materiałów,</li> <li>• szkolna wystawa prac uczniów,</li> <li>• wspólny raport z przeprowadzonego badania,</li> <li>• konferencja naukowa,</li> <li>• przeprowadzenie akcji społecznych,</li> <li>• opracowanie poradników,</li> <li>• zorganizowanie wystawy,</li> <li>• wydanie gazetki informacyjnej,</li> <li>• przeprowadzenie badań naukowych na określony temat,</li> <li>• organizacja uroczystości, imprezy.</li> </ul>		
<b>Kształtowane kompetencje kluczowe</b>	<p style="text-align: center;"><b>wiedza</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• umiejętność liczenia, znajomość miar i struktur, głównych operacji i sposobów prezentacji matematycznej,</li> <li>• rozumienie terminów i pojęć matematycznych, świadomość pytań, na które matematyka może odpowiedzieć,</li> <li>• rozwiązywanie problemów wynikających z codziennych sytuacji,</li> <li>• znajomość słownictwa,</li> <li>• znajomość sposobów porozumiewania się w różnych kontekstach,</li> <li>• znajomość i rozumienie własnych preferowanych strategii uczenia się,</li> <li>• znajomość słabych i mocnych stron własnych umiejętności,</li> <li>• znajomość sposobów zapewniania sobie i innym optymalnego poziomu zdrowia fizycznego i psychicznego,</li> <li>• znajomość i rozumienie zasad postępowania i reguł zachowania w określonych środowiskach,</li> <li>• znajomość podstawowych pojęć społeczno-ekonomicznych.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>umiejętności</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywanie problemów wynikających z codziennych sytuacji,</li> <li>• stosowania głównych zasad i procesów matematycznych w codziennych sytuacjach prywatnych i zawodowych,</li> <li>• śledzenie i ocenianie ciągów i argumentów,</li> <li>• rozumowania w matematyczny sposób i komunikowania się językiem matematycznym,</li> <li>• korzystania z odpowiednich pomocy,</li> <li>• porozumiewania się w mowie i piśmie w różnych sytuacjach,</li> <li>• obserwowania własnego sposobu porozumiewania się i przystosowania go do wymogów sytuacji,</li> <li>• rozróżniania i wykorzystywania różnych typów tekstów,</li> <li>• poszukiwania, przetwarzania i gromadzenia informacji,</li> <li>• formułowania i wyrażania własnych argumentów odpowiednio do kontekstu,</li> <li>• czytania, pisanie i liczenia,</li> <li>• korzystania z technologii informacyjnych i komunikacyjnych,</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>postawy</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• szacunku do prawdy,</li> <li>• chęci szukania przyczyn i oceniania zasadności,</li> <li>• skłonność do krytycznego i konstruktywnego dialogu,</li> <li>• wrażliwość na walory estetyczne,</li> <li>• zainteresowania kontaktami z innymi ludźmi,</li> <li>• potrzebę rozumienia języka,</li> <li>• potrzebę używania języka we właściwy odpowiedzialny sposób,</li> <li>• motywacji;</li> <li>• wiary we własne możliwości ucznia się i osiągnięcia sukcesów,</li> <li>• nastawienia na rozwiązywanie problemów,</li> <li>• zdolności do pokonywania przeszkód i zmieniania się,</li> <li>• chęci wykorzystywania doświadczeń życiowych,</li> <li>• ciekawości w poszukiwaniu możliwości uczenia się,</li> <li>• asertywności,</li> <li>• prawości,</li> <li>• szacunku do innych,</li> <li>• pokonywania uprzedzeń,</li> <li>• osiągnięcia kompromisu,</li> <li>• kreatywności.</li> </ul>



		<ul style="list-style-type: none"> <li>• docierania do nowej wiedzy i umiejętności,</li> <li>• zdobywania, przetwarzania i przyswajania wiedzy i umiejętności,</li> <li>• zarządzania własnymi wzorcami uczenia się,</li> <li>• wytrwałości i koncentracji podczas uczenia się,</li> <li>• organizowania własnego procesu uczenia się,</li> <li>• oceny własnej pracy;</li> <li>• poszukiwania rady, pomocy i wsparcia w razie potrzeby,</li> <li>• konstruktywnego porozumiewania się w różnych środowiskach,</li> <li>• wyrażania różnych punktów widzenia,</li> <li>• wykazywania się tolerancją,</li> <li>• negocjowania,</li> <li>• tworzenia klimatu zaufania,</li> <li>• zdolności do empatii, radzenia sobie ze stresem i frustracją.</li> </ul>	
Organizacja pracy	Praca indywidualna i grupowa.		
Rola nauczyciela	<p><b>Rola nauczyciela w metodzie projektów:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przygotowuje uczniów do pracy metodą projektów, zapoznaje z zagadnieniami, które mogą być realizowane metodą projektów,</li> <li>• wspólnie z uczniami opracowuje cele, kontrakt, plan i harmonogram działań,</li> <li>• udziela konsultacji, wskazuje działania, które pomagają uczniom porządkować i oceniać materiały,</li> <li>• nadzoruje rytmiczność i postęp pracy nad projektem. Stymuluje do dalszych działań,</li> <li>• pomaga w przezwyciężaniu trudności, wspiera uczniów w działaniu,</li> <li>• pomaga w przygotowaniu prezentacji,</li> <li>• uczestniczy w ocenie projektu.</li> </ul> <p><b>Rola uczniów w metodzie projektów:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wybierają temat projektu,</li> <li>• opracowują cele, kontrakt, plan i harmonogram działań,</li> <li>• docierają do różnych źródeł informacji, zapewnią sobie możliwość korzystania ze sprzętu do wykonania pomiarów i badań,</li> <li>• rozdzielają zadania poszczególnym członkom zespołu,</li> <li>• realizują projekt: prowadzą badania, gromadzą materiały, opracowują, selekcjonują je,</li> <li>• sporządzają sprawozdanie, przygotowują prezentację projektu,</li> <li>• prezentują projekt.</li> </ul>		

<p>Potrzebne środki dydaktyczne i baza</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wykaz zagadnień do realizacji metoda projektów.</li> <li>2. Wykaz materiałów źródłowych lub zgromadzone niezbędne materiały,</li> <li>3. Wzór kontraktu, jeśli w szkole taki funkcjonuje,</li> <li>4. Karty oceny projektu.</li> <li>5. Materiały piśmiennicze.</li> <li>6. Techniczne środki kształcenia.</li> </ol> <p><b>Kontrakt (Instrukcja do projektu) powinna zawierać:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Temat projektu.</li> <li>2. Cele: <ul style="list-style-type: none"> <li>• czego uczniowie się dowiedzą?</li> <li>• co nauczą się robić?</li> </ul> </li> <li>3. Dokładny opis zadania: <ul style="list-style-type: none"> <li>• co konkretnie mają wykonać uczniowie?</li> <li>• z jakich źródeł powinni skorzystać?</li> <li>• na jaką pomoc mogą liczyć ze strony nauczyciela?</li> <li>• czy przewidywane są konsultacje z ekspertami?</li> </ul> </li> <li>4. Opis sposobu pracy: <ul style="list-style-type: none"> <li>• czy praca ma być indywidualna czy w grupie?</li> <li>• jeśli w grupach, to jakich?</li> </ul> </li> <li>5. Opis zasad prezentacji: <ul style="list-style-type: none"> <li>• kiedy ma się odbyć prezentacja?</li> <li>• jaki jest czas przeznaczony na prezentację każdego ucznia/grupy?</li> <li>• z jakich materiałów i jakiego sprzętu mogą korzystać uczniowie?</li> </ul> </li> <li>6. Opis systemu oceniania: <ul style="list-style-type: none"> <li>• za co i jak uczniowie będą oceniani?</li> <li>• jakie będą kryteria oceny?</li> <li>• czy przewidziana jest ocena etapowa?</li> <li>• jak będzie przebiegała samoocena?</li> <li>• za co i jak będzie oceniania prezentacja?</li> </ul> </li> </ol>
<p>Zastosowanie</p>	<p>Przykładowe zagadnienia z matematyki, które mogą być zrealizowane tą metodą:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczanie pól powierzchni,</li> <li>• obliczanie objętości brył,</li> </ul> <p>Ponad to metoda ta służy kształtowaniu umiejętności:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywania problemów,</li> <li>• planowania działań,</li> <li>• korzystania z tekstowych i pozatekstowych źródeł informacji,</li> <li>• zbierania, porządkowania, analizowania oraz prezentowanie informacji,</li> <li>• poznawania zasad pracy badawczej - prowadzenia badań,</li> <li>• pracy w grupie w charakterze jej członka i lidera,</li> <li>• podejmowanie decyzji,</li> <li>• prezentowanie wykonanej pracy,</li> <li>• przekonywania innych o celowości swojego działania,</li> <li>• rozwijania samodzielności, odpowiedzialności i zaradności,</li> <li>• rozwijania wyobraźni,</li> </ul>

Zalety	<ul style="list-style-type: none"> <li>• interdyscyplinarny charakter projektów,</li> <li>• kształtowanie umiejętności prezentacji siebie, grupy i podjętych działań,</li> <li>• nauczyciel jako „organizator, trener, kierownik” w procesie kształcenia uczniów,</li> <li>• konieczność podejmowania ustrukturyzowanych działań dydaktycznych doprowadzających do wykonania przez uczniów projektu,</li> <li>• uczy stosowanie zdobytej wiedzy w praktyce,</li> <li>• uczy planowania i organizacji pracy,</li> <li>• uczy posługiwania się nowymi źródłami informacji,</li> <li>• uczy samodzielności.</li> </ul>
Wady	<ul style="list-style-type: none"> <li>• długi czas realizacji,</li> <li>• kłopoty z dostępem do materiałów źródłowych,</li> <li>• pracochłonność,</li> <li>• wysoka nieprzewidywalność efektów,</li> <li>• obciążenie finansowe.</li> </ul>
Uwagi	<p>Ważne jest, by został opracowany kontrakt z uczniem/z grupą uczniów. Kontrakt spełnia rolę umowy pomiędzy uczniami a nauczycielem. Powinien on określać cele grupy, wzajemne oczekiwania, metody i zasady obowiązujące wszystkich uczestników (również nauczyciela). Może mieć formę umowy pisanej, np. przedstawionej na dużym arkuszu papieru i wyeksponowanej w miejscu spotkań lub umowy indywidualnej z uczniem/grupą.</p> <p>Tak wypracowany kontrakt zawiera zasady, normy, reguły, regulujące wzajemne stosunki w okresie pracy nad projektem. Ważne jest, by kontrakt powstał przy dużym zaangażowaniu uczestników, którzy mogą uzupełniać i negocjować nowe propozycje umowy.</p> <p><b>Kompetencje nauczyciela niezbędne do pracy metoda projektów:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dobra znajomość procedury projektu.</li> <li>2. Rozumienie swojej roli w projekcie i dostosowanie stylu pracy do wymogu samodzielności ucznia.</li> <li>3. Umiejętności psychologiczne:       <ul style="list-style-type: none"> <li>• pozytywny stosunek do samego siebie,</li> <li>• pozytywny stosunek do ucznia,</li> <li>• budowanie zespołów z przypadkowej pracy uczniów,</li> <li>• umiejętność motywowania do pracy,</li> <li>• umiejętność komunikowania się,</li> <li>• empatia,</li> <li>• asertywność.</li> </ul> </li> <li>4. Znajomość zagrożeń w pracy nad projektem.</li> </ol> <p><b>Przygotowanie ucznia powinno obejmować następujące umiejętności i postawy:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• posługiwania się różnorodnym sprzętem,</li> <li>• posługiwania się źródłem informacji,</li> <li>• dostrzegania, formułowania i rozwiązywania problemów,</li> <li>• pracy w zespole,</li> <li>• sprawnej komunikacji,</li> <li>• sprawnej organizacji pracy,</li> <li>• aktywności.</li> </ul>

**Sprawozdanie w wersji opisowej:**

1. Strona tytułowa.
2. Spis treści.
3. Streszczenie.
4. Podziękowania.
5. Wstęp.
6. Część główna.
7. Wnioski.
8. Rekomendacje.
9. Załączniki.
10. Bibliografia.

**Prezentacja**

**Przygotowanie prezentacji powinno dotyczyć:**

1. Celu wystąpienia – dlaczego mówimy?
2. Słuchaczy – do kogo mówimy?
3. Treści – co mamy zamiar powiedzieć?
4. Formy – jak mamy zamiar to powiedzieć?

**Zasady prowadzenia prezentacji:**

- Rozpocznij i mów wyraźnie,
- Przedstaw siebie i swoją rolę,
- Przedstaw temat,
- Zmieść się w ramach czasowych,
- Bądź naturalny i bez tremy,
- Dobrze korzystaj z notatek,
- Dobrze przedstaw sprawę,
- Korzystaj z pomocy wizualnych,
- Funkcjonuj jako członek zespołu
- Wyraźnie zakończ prezentację
- Dobrze odpowiadaj na pytania
- Zakończ bez bałaganu.

**Proponowane kryteria oceniania projektu:**

- Stopień samodzielności w wyborze tematu,
- Konstrukcja planu działania
- Samodzielność w podejmowaniu decyzji,
- Znajdowanie źródeł informacji,
- Uzasadnianie konieczności wykorzystania zgromadzonych źródeł informacji
- Terminowość prac
- Umiejętność uzasadniania wyboru sposobu rozwiązania problemu
- Poziom syntezy wiedzy
- Poziom zrozumienia zadania,
- Posługiwanie się fachową terminologią,
- Organizacja i zaplanowanie prezentacji,
- Czas prezentacji,
- Sposób korzystania z notatek,
- Komunikatywność wystąpienia,
- Oryginalność.

## **4.4. INNE METODY PRZYDATNE W NAUCZANIU MATEMATYKI**

1. Mapa pojęciowa
2. Metoda JIGSAW („klasa-układanka”, puzzle)

#### 4.4.1. Mapa pojęciowa

Opis metody	<p>Praca tą metodą polega na opracowywaniu problemu przy pomocy plakatów, rysunków, obrazów, symboli, haseł. Aktywizuje wszystkich uczniów.</p> <p><b>Wersja A i B wykorzystania metody. Przebieg pracy:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Określenie problemu, zagadnienia, tematyki zajęć;</li> <li>• Spisywanie, przez uczniów, skojarzeń związanych z podanym tematem, każde skojarzenie na oddzielnej kartce.</li> </ul> <p><b>Wersja A</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Złożenie przez uczniów wszystkich zapisanych kartek na jeden stos;</li> <li>• Podział uczniów na grupy 4-6 osobowe;</li> <li>• Wymieszanie kartek, podział wszystkich kartek na tyle zbiorów ile jest grup;</li> <li>• Rozdanie zapisanych kartek poszczególnym grupom;</li> </ul> <p><b>Wersja B</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Podział uczniów na grupy 4-6 osobowe;</li> <li>• Wybór lidera grupy;</li> <li>• Każdy uczeń przechodzi do grupy ze swoimi kartkami;</li> <li>• Wymieszanie kartek, w danej grupie, tak aby nikt nie wiedział przez kogo napisana jest która kartka</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Każda grupa porządkuje otrzymane kartki, tak aby podobne treści składane były razem, nie można pominąć żadnej kartki, powstają zbiory treści, haseł, informacji, propozycji rozwiązania problemu, stosownie do sformułowanego tematu;</li> <li>• Uczniowie w grupach wyszukują co łączy kartki w zbiorze, tworzą podzbiory, nadają nazwy tym zbiorom, podzbiорom i układają je na dużym arkuszu papieru.</li> <li>• Uczniowie w poszczególnych grupach tworzą projekty plakatów, projektują mapę pojęciową: przypinają i przyklejają kartki, dorysowują i dopisują nowe hasła, łączą poszczególne zbiory odpowiednimi kolorowymi liniami, oznaczają strzałkami. Powstaje kolorowa mapa pojęciowa.</li> <li>• Plakaty przekazuje się do kolejnych grup po to aby wszyscy zapoznali się ze wszystkimi koncepcjami ujęcia danego problemu;</li> <li>• Po powrocie plakatów do grup – autorów, uczniowie mogą jeszcze dokonać zmian lub go uzupełnić;</li> <li>• Plakaty zawieszamy i przedstawiciele grup krótko je prezentują zwracając uwagę na ideę tworzenia mapy, atmosferę w grupie podczas pracy oraz wskazują czego nowego nauczyli się podczas wspólnej pracy;</li> <li>• Nauczyciel czuwa nad poprawnością merytoryczną wypowiedzi i zawartości plakatów;</li> <li>• Podsumowanie pracy przez poszczególne grupy z uwzględnieniem ról grupowych jakie się wyłoniły w trakcie pracy, trudności jakich doświadczyli i jakie wnioski mogą wyciągnąć z tej pracy;</li> <li>• Podsumowanie pracy przez nauczyciela.</li> </ul>
-------------	---



Kształtowane kompetencje kluczowe	wiedza	umiejętności	postawy
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umiejętność liczenia, znajomość miar i struktur, głównych operacji i sposobów prezentacji matematycznej,</li> <li>• rozumienie terminów i pojęć matematycznych,</li> <li>• świadomość pytań, na które matematyka może odpowiedzieć,</li> <li>• rozwiązywanie problemów wynikających z codziennych sytuacji,</li> <li>• znajomość słownictwa,</li> <li>• znajomość sposobów porozumiewania się w różnych kontekstach,</li> <li>• znajomość i rozumienie własnych preferowanych strategii uczenia się,</li> <li>• znajomość słabych i mocnych stron własnych umiejętności.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stosowania głównych zasad i procesów matematycznych w codziennych sytuacjach prywatnych i zawodowych,</li> <li>• rozumowania w matematyczny sposób i komunikowania się językiem matematycznym,</li> <li>• korzystania z odpowiednich pomocy,</li> <li>• porozumiewania się w mowie i piśmie w różnych sytuacjach,</li> <li>• obserwowania własnego sposobu porozumiewania się i przystosowania go do wymogów sytuacji,</li> <li>• rozróżniania i wykorzystywania różnych typów tekstów,</li> <li>• poszukiwania, przetwarzania i gromadzenia informacji,</li> <li>• formułowania i wyrażania własnych argumentów odpowiednio do kontekstu,</li> <li>• czytania, pisanie i liczenia,</li> <li>• korzystania z technologii informacyjnych i komunikacyjnych,</li> <li>• docierania do nowej wiedzy i umiejętności,</li> <li>• zdobywania, przetwarzania i przyswajania wiedzy i umiejętności,</li> <li>• zarządzania własnymi wzorcami uczenia się,</li> <li>• wytrwałości i koncentracji podczas uczenia się,</li> <li>• organizowania własnego procesu uczenia się,</li> <li>• oceny własnej pracy,</li> <li>• wyrażania różnych punktów widzenia,</li> <li>• wykazywania się tolerancją.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• szacunku do prawdy,</li> <li>• chęci szukania przyczyn i oceniania zasadności,</li> <li>• skłonność do krytycznego i konstruktywnego dialogu,</li> <li>• wrażliwość na walory estetyczne,</li> <li>• zainteresowania kontaktami z innymi ludźmi,</li> <li>• potrzebę rozumienia języka,</li> <li>• potrzebę używania języka we właściwy odpowiedzialny sposób,</li> <li>• motywacji,</li> <li>• wiary we własne możliwości uczenia się i osiągnięcia sukcesów,</li> <li>• nastawienia na rozwiązywanie problemów,</li> <li>• zdolności do pokonywania przeszkód i zmieniania się,</li> <li>• chęci wykorzystywania doświadczeń życiowych,</li> <li>• ciekawości w poszukiwaniu możliwości uczenia się,</li> <li>• asertywności,</li> <li>• prawości,</li> <li>• szacunku do innych,</li> <li>• pokonywania uprzedzeń,</li> <li>• kreatywności.</li> </ul>
Organizacja pracy	Indywidualna, grupowa, zespołowa.		

Rola nauczyciela	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Przygotowanie Sali do pracy w grupach;</li> <li>• Przygotowanie i odpowiednie postawienie problemu;</li> <li>• Kierowanie pracą całego zespołu;</li> <li>• Czuwanie nad pracą poszczególnych grup;</li> <li>• Udzielenie wskazówek i odpowiedzi na ewentualne pytania;</li> <li>• Podsumowanie pracy;</li> <li>• Ocena zespołu, grup i poszczególnych uczniów.</li> </ul>
Potrzebne środki dydaktyczne i baza	Małe, jednakowej wielkości karteczki, Duże arkusze papieru; Kolorowe pisaki; Klej lub masa klejąca, taśma samoprzylepna.
Zastosowanie	Na każdym etapie kształcenia, na rozpoczęcie i zakończenie przedmiotu, działu programowego, modułu.
Zalety	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktywizuje wszystkich uczniów,</li> <li>• Może być stosowana na jednej lekcji i na kilku kolejnych,</li> <li>• Może zbierać materiał z wielu kolejnych zajęć;</li> <li>• Mobilizuje uczniów do dobrego przygotowania własnej mapy, którą grupa będzie prezentowała przed wszystkimi uczniami.</li> </ul>
Wady	
Uwagi	

#### 4.4.2. Metoda JIGSAW („klasa-układanka”, puzzle)

Opis metody	<p>Metoda przygotowująca uczniów do uczenia się i nauczania innych. Sposób pracy tą metodą polega na przyswojeniu sobie określonej wiedzy i nauczaniu tej części materiału swoich kolegów. Taki sposób pracy zachęca uczniów do uczenia się bardziej szczegółowego i głębszego poznania wiedzy.</p> <p>Istotą tej metody jest to, że każdy uczestnik grupy zostaje ekspertem od określonej części wiedzy z którą przekazuje pozostałym członków zespołu</p> <p>Przebieg pracy zgodny z zasadami tej metody:</p> <p><b>Etap I Podział klasy na grupy</b></p> <p>Klasę (zespół) należy podzielić na grupy 4-6 osobowe. Idealnie jest, kiedy klasę można podzielić na tyle grup aby liczba osób w grupie była równa liczbie grup w zespole np.: 5 grup po 5 osób każda.</p> <p><b>Etap II Praca w grupach eksperckich</b></p> <p>Każda grupa dostaje do przestudiowania inną część lub inny aspekt określonego tematu, działu programowego, ..</p> <p>Uczniowie w każdej grupie mają za zadanie zapoznać się z materiałem, przedyskutować i uzgodnić sposób zaznajomienia z poznanymi treściami swoich kolegów z innych grup. Każda osoba w grupie musi tak dobrze zrozumieć analizowane treści aby móc wytłumaczyć je innym.</p> <p><b>Etap III Eksperci nauczają kolegów</b></p> <p>Należy dokonać podziału na grupy w taki sposób aby w każdej grupie był jeden przedstawiciel każdej grupy eksperckiej. Przedstawiciele relacjonują czego nauczyli się w poprzednich grupach.</p> <p><b>Etap IV Praca w grupach eksperckich</b></p> <p>Eksperci wracają do swoich grup i relacjonują czego nauczyli się w grupach poprzednich. Zachodzi konfrontacja zdobytej wiedzy i sprawdzenie czy wszyscy nauczyli się wszystkiego.</p>		
Kształtowane kompetencje kluczowe	<p><b>wiedza</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• umiejętność liczenia, znajomość miar i struktur, głównych operacji i sposobów prezentacji matematycznej,</li> <li>• rozumienie terminów i pojęć matematycznych,</li> <li>• świadomość pytań, na które matematyka może odpowiedzieć,</li> <li>• znajomość słownictwa,</li> <li>• znajomość sposobów porozumiewania się w różnych kontekstach,</li> <li>• znajomość i rozumienie własnych preferowanych strategii uczenia się,</li> <li>• znajomość słabych i mocnych stron własnych umiejętności.</li> </ul>	<p><b>umiejętności</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywanie problemów wynikających z codziennych sytuacji,</li> <li>• stosowania głównych zasad i procesów matematycznych w codziennych sytuacjach prywatnych i zawodowych,</li> <li>• śledzenie i ocenianie ciągów i argumentów,</li> <li>• rozumowania w matematyczny sposób i komunikowania się językiem matematycznym,</li> <li>• korzystania z odpowiednich pomocy,</li> <li>• porozumiewania się w mowie i piśmie w różnych sytuacjach,</li> <li>• obserwowania własnego sposobu porozumiewania się i przystosowania go do wymogów sytuacji,</li> <li>• rozróżniania i wykorzystywania różnych typów tekstów,</li> <li>• poszukiwania, przetwarzania i gromadzenia informacji,</li> <li>• formułowania i wyrażania własnych argumentów odpowiednio do kontekstu,</li> <li>• czytania, pisania i liczenia,</li> </ul>	<p><b>postawy</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• szacunku do prawdy.</li> <li>• chęci szukania przyczyn i oceny zasadności,</li> <li>• skłonność do krytycznego i konstruktywnego dialogu;</li> <li>• wrażliwość na walory estetyczne,</li> <li>• zainteresowania kontaktami z innymi ludźmi,</li> <li>• potrzebę rozumienia języka,</li> <li>• potrzebę używania języka we właściwy odpowiedzialny sposób,</li> <li>• motywacji,</li> <li>• wiary we własne możliwości ucznia się i osiągnięcia sukcesów,</li> <li>• nastawienia na rozwiązywanie problemów,</li> <li>• zdolności do pokonywania przeszkód i zmieniania się,</li> <li>• chęci wykorzystywania doświadczeń życiowych,</li> <li>• ciekawości w poszukiwaniu możliwości uczenia się,</li> <li>• asertywności,</li> <li>• szacunku do innych,</li> <li>• pokonywania uprzedzeń,</li> <li>• kreatywności.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• korzystania z technologii informacyjnych i komunikacyjnych,</li> <li>• docierania do nowej wiedzy i umiejętności,</li> <li>• zdobywania, przetwarzania i przyswajania wiedzy i umiejętności,</li> <li>• zarządzania własnymi wzorcami uczenia się,</li> <li>• wytrwałości i koncentracji podczas uczenia się,</li> <li>• organizowania własnego procesu uczenia się,</li> <li>• oceny własnej pracy,</li> <li>• poszukiwania rady, pomocy i wsparcia w razie potrzeby,</li> <li>• konstruktywnego porozumiewania się w różnych środowiskach,</li> <li>• wyrażania różnych punktów widzenia,</li> <li>• wykazywania się tolerancją,</li> <li>• negocjowania,</li> <li>• tworzenia klimatu zaufania,</li> <li>• zdolności radzenia sobie ze stresem.</li> </ul>	
Organizacja pracy	Praca indywidualna, zespołowa i grupowa.		
Rola nauczyciela	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wybór odpowiedniego materiału nauczania;</li> <li>• Opracowanie sposobu oceniania i kryteriów oceniania uczniów.</li> <li>• Logiczny podział materiału nauczania na tyle części ile jest grup w klasie;</li> <li>• Przedstawienie uczniom problematyki zajęć, podanie kryteriów ocen;</li> <li>• Przemyślenie i wybranie sposobu podziału na grupy np: <ul style="list-style-type: none"> <li>- podziału na grupy eksperckie można dokonać poprzez odliczanie;</li> <li>- podziału na grupy przygotowane do pracy w etapie III można dokonać przez użycie kolorowych karteczek: przy pracy w 5 grupach po 5 karteczki w 5 kolorach rozdajemy tak aby każdy uczeń w każdej z grup eksperckich dostał inny kolor (może być drogą losowania w grupach lub przekazywania konkretnych kolorów wybranym uczniom;</li> <li>- po zapoznaniu się z nowym materiałem uczniowie łączą się w grupy posiadające te same kolory karteczek;</li> </ul> </li> <li>Można stosować różne inne sposoby dzielenia na grupy ale musi być spełniony warunek, że eksperci z poszczególnych grup znajdują się w każdej nowej grupie.</li> <li>• Podział uczniów na grupy.</li> <li>• Kierowanie pracą grup, pojedynczych uczniów i całego zespołu.</li> <li>• Podsumowanie pracy.</li> </ul>		
Potrzebne środki dydaktyczne i baza	Kartki na prowadzenie notatek; Kolorowe karteczki do podziału na grupy; Sala odpowiednia do pracy w grupach.		
Zastosowanie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metoda może być wykorzystywana na każdym etapie edukacyjnym.</li> <li>• Jest szczególnie przydatna do wprowadzania nowego zagadnienia.</li> </ul>		

Zalety	<ul style="list-style-type: none"><li>• Praca tą metodą wymusza współpracę.</li><li>• Aby uzyskać pozytywny rezultat każdy uczestnik procesu dydaktycznego, musi skorzystać z wiedzy i pomocy kolegi.</li><li>• Każdy też musi wspierać innych.</li></ul>
Wady	Nierównomierna praca grup, Metoda czasochłonna
Uwagi	



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



---

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

## 5. ZAKOŃCZENIE

Zebrane w opracowaniu kompendium wiedzy dla każdego nauczyciela jest tylko przypomnieniem najbardziej przydatnej wiedzy, która każdy nauczyciel posiada.

Zdajemy sobie sprawę, że nie zostały omówione wszystkie możliwe do wykorzystania w nauczaniu matematyki metody pracy z uczniem. Przekazujemy te, które naszym zdaniem są najbardziej przydatne a co najważniejsze sprawdzone w pracy z uczniami.

Nauczyciel ciągle stoi przed problemem, kiedy i jakiej metody użyć.

Podajemy kilka przykładowych propozycji organizowania pracy aktywizującej ucznia w procesie dydaktycznym:

1. Aby uczniowie poznali się nawzajem, zaangażowali w pracę grupy, dzielili swobodnie pomysłami i doświadczeniami, należy wprowadzać różne odmiany dyskusji w małych grupach, ale też skorzystać z różnych technik łamania lodów;
2. Kiedy chcemy, aby uczniowie poznali nowe fakty, uzyskali ogólny pogląd na jakieś zagadnienie lub problem, poznali logiczny punkt widzenia, należy zastosować wykład, dyskusję panelową, odczyt, prelekcję, film, metodę projektów.
3. Rozwijaniu umiejętności, wdrażaniu poznanej wiedzy, zdobywaniu doświadczeń sprzyjają ćwiczenia, symulacje, odgrywanie ról, metody praktyczne,
4. Tworzenie nowych pomysłów, akceptowanie kontrowersyjnych idei, wykorzystywanie własnych doświadczeń w nowych sytuacjach będą ułatwiały zajęcia organizowane w małych grupach z wykorzystaniem różnego rodzaju dyskusji, analizy przypadków, odgrywania ról.

W naszym opracowaniu podane są propozycje zastosowań poszczególnych metod przy szczególnym opisie każdej z nich. Ważne jest, aby nauczyciel potrafił dostosować wybraną metodę do możliwości uczniów i zasobów szkoły zgodnie z własnymi preferencjami.

Dobór metod nauczania zależy między innymi od następujących czynników:

- celów i zadań, jakie nauczyciel postawił sobie i uczniom na konkretnej jednostce lekcyjnej,
- właściwości merytorycznych nauczanego przedmiotu,
- poziomu intelektualnego i psychofizycznego uczniów,
- form organizacyjnych kształcenia,
- czasu przeznaczanego na realizację danego materiału, warunków lokalowych i bazy dydaktycznej,
- kwalifikacji i doświadczenia nauczyciela oraz jego twórczej działalności.

Dokonując wyboru odpowiednich metod do planowanych zajęć nauczyciel powinien odpowiedzieć sobie na wiele pytań. Proponujemy opracowanie i posługiwanie się listą kontrolną.

Przykładowa lista kontrolna odnośnie doboru metod

1. Czy dana metoda pozwoli kształtować Kompetencje Kluczowe?
2. Czy metoda pozwoli zaktywizować wszystkich uczniów?
3. Czy sposób pracy zainteresuje uczniów?
4. Czy dostępne są środki niezbędne do wykorzystania tej metody?
5. Czy praca tą metodą wzmocni atmosferę zaufania w klasie?
6. Na ile metoda jest skuteczna w przekazywaniu i przyswajaniu wiedzy?
7. W jakim stopniu analizowana metoda jest przydatna w kształtowaniu umiejętności?
8. Jak metoda, która planuję wykorzystać, może wpływać na kształtowanie postaw?
9. Czy analizowana metoda będzie efektywna w licznej klasie?
10. Czy zastosowanie metody pozwoli na łatwe ocenianie uczniów?
11. Czy metoda jest czasochłonna?



## 6. BIBLIOGRAFIA

1. Arends R.I.: *Uczymy się nauczać*, WSiP, Warszawa 1994.
2. Bereźnicki F.: *Dydaktyka ogólna w zarysie*, Miscellanea, Koszalin 1994.
3. Brudnik E., Moszyńska A., Owczarek E.: *Ja i mój uczeń pracujemy aktywnie*, Zakład Wydawniczy SFS, Kielce 2000.
4. Brzezińska A.: *Edukacja przez aktywne uczestnictwo*, „Edukacja i dialog” nr 9 1994.
5. Cohen L., Manion L., Morrison K.: *Wprowadzenie do nauczania*, Wydawnictwo Zysk i S-ka, Poznań 1999.
6. Cooper P. J.: *Sprawne porozumiewanie się*, Wydawnictwa CODN, Warszawa 1999.
7. Dłużniewski B.: *Metody aktywizujące w doskonaleniu zawodowym*, WSiP, Warszawa 1971.
8. Fisher R.: *Uczymy jak się uczyć*, WSiP SA, Warszawa 1999.
9. Głowacki S.: *Metoda projektów jako narzędzie integracji*, WOM, Kielce 1999.
10. Janowski A.: *Uczeń w teatrze życia szkolnego*, Warszawa 1998.
11. Kędracka-Feldman E.: *Aktywizować? Ależ to całkiem proste. Wybrane metody i techniki aktywizacji uczniów*, Zeszyt nr 65. Centralny Ośrodek Doskonalenia Nauczycieli, Warszawa 1999.
12. Komorowska Hanna.: *Metodyka nauczania języków obcych*, Fraszka Edukacyjna, Warszawa 2005.
13. Kruszewski K. (red.): *Sztuka nauczania. Czynności nauczyciela*, Warszawa 2002.
14. Krzyżewska J.: *Aktywizujące metody i techniki w edukacji*, Suwałki 2000.
15. Kupisiewicz Cz.: *Podstawy dydaktyki ogólnej*, Polska Oficyna Wydawnicza „BGW”, Warszawa 1996.
16. Nalaskowski S.: *Metody nauczania*, Wydawnictwo Adam Marszałek, Toruń 1998.
17. Nowacki T.: *Podstawy dydaktyki zawodowej*, Warszawa 1979.
18. Okoń W.: *Wprowadzenie do dydaktyki ogólnej*, PWN, Warszawa 2000.
19. Okoń W.: *Wprowadzenie do dydaktyki ogólnej*, Wydawnictwo „Żak”, Warszawa 1996.
20. Paris S. G., Ayres L. G.: *Stawanie się refleksyjnym uczniem i nauczycielem*, Warszawa.
21. Pearson A. T.: *Nauczyciel. Teoria i praktyka w kształceniu nauczycieli*, Warszawa.
22. Perrott E.: *Efektywne nauczanie. Przewodnik dla doskonalenia nauczania*, WSiP, Warszawa 1995.
23. Plewka Cz.: *Metodyka nauczania teoretycznych przedmiotów zawodowych*, ITE, Radom 1999.
24. Półturzycki J.: *Dydaktyka dla nauczycieli*, Wydawnictwo NOVUM, Płock 2002.
25. Rau K., Ziętkiewicz E.: *Jak aktywizować uczniów*, G&P Oficyna Wydawnicza, Poznań 1999.
26. Reid J. A., Forrestal P., Cook J.: *Uczenie się w małych grupach w klasie*, Warszawa 1996.
27. Szlosek F.: *Wstęp do dydaktyki przedmiotów zawodowych*, ITE, Radom 1998.
28. Szejnberg A.: *Komunikacja między nauczycielem, a uczniem w procesie edukacyjnym*, Wydawnictwa Uniwersytetu Opolskiego, Opole 1997.
29. Taraszkiewicz M.: *Jak uczyć lepiej? Czyli refleksyjny praktyk w działaniu*, Warszawa 2000.



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



---

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

## 7. LINKI PRZYDATNE DLA NAUCZYCIELA MATEMATYKI

1. Ministerstwo Edukacji Narodowej: <http://www.men.gov.pl>;
2. Centralna Komisja Egzaminacyjna: <http://www.cke.edu.pl>;
3. Okręgowe Komisje Egzaminacyjne:
  - Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Jaworznie: <http://www.oke.jaworzno.pl/>;
  - Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Krakowie: <http://www.oke.krakow.pl/inf/>;
  - Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Gdańsku: <http://www.oke.gda.pl/>
  - Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Łodzi: <http://www.komisja.pl/>;
  - Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Łomży: <http://www.oke.lomza.com/>;
  - Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Poznaniu: <http://www.oke.poznan.pl/>;
  - Okręgowa Komisja Egzaminacyjna we Wrocławiu: <http://www.oke.wroc.pl/>;
  - Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Warszawie: <http://www.oke.waw.pl/>;
4. Instytut Badań Edukacyjnych – Warszawa - <http://www.ibe.edu.pl/>
5. Centralny Ośrodek Doskonalenia Nauczycieli – Warszawa <http://www.codn.edu.pl>
6. Krajowy Ośrodek Wspierania Edukacji Zawodowej i Ustawicznej – Warszawa - <http://www.koweziu.edu.pl/>;
7. Centrum Metodyczne Pomocy Psychologiczno-Pedagogicznej – Warszawa - <http://www.cmppp.edu.pl/>;
8. Kuratoria Oświaty sprawujące nadzór pedagogiczny dla szkół uczestniczących w Projekcie:
  - Kuratorium Oświaty w Lublinie: <http://www.kuratorium.lublin.pl/>;
  - Kuratorium Oświaty w Warszawie: <http://www.kuratorium.waw.pl/>;
  - Kuratorium Oświaty w Rzeszowie: <http://www.ko.rzeszow.pl/>;
  - Kuratorium Oświaty w Białymstoku: <http://www.kuratorium.bialystok.pl/>;
  - Kuratorium Oświaty w Kielcach: <http://kuratorium.kielce.pl/>;
9. Komitet Główny Olimpiady Matematycznej: <http://www.om.edu.pl>;
10. <http://www.nauka.pl/> ;
11. <http://www.zadania.info/>;
12. <http://www.awans.net/>
13. <http://www.interklasa.pl/>;
14. <http://www.literka.pl/>;
15. <http://www.profesor.pl/>;
16. <http://www.edux.pl/>;
17. <http://www.oświata.org.pl/>;
18. <http://www.sciaga.pl/>



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



---

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego