

# **MODUŁ III**

## **Skuteczne metody i formy pracy.**

## **SPIS TREŚCI**

Scenariusz 1: Metody i formy pracy dydaktycznej.

Scenariusz 2: Metoda czynnościowa w nauczaniu matematyki.

Scenariusz 3: Lekcja inna niż wszystkie.

# ZAŁOŻENIA PROGRAMOWE MODUŁU III

## SKUTECZNE METODY I FORMY PRACY

Celem modułu jest zaznajomienie i stosowanie skutecznych metod pracy z uczniami, a także kształtowanie umiejętności planowania osiągnięć uczniów oraz metod ich oceny wraz z ewaluacją własnych działań.

### **W wyniku realizacji powyższego celu uczestnicy:**

- znają metody i formy pracy dydaktycznej,
- potrafią zaplanować osiągnięcia uczniów oraz metody ich oceny,
- dokonują ewaluacji własnych działań.

### **Treści:**

- praktyczne metody motywowania uczniów do pracy na lekcjach matematyki,
- metody i formy pracy dydaktycznej,
- metoda czynnościowa w nauczaniu matematyki,
- lekcja inna niż wszystkie.

### **Materiały zawierają:**

- 3 scenariusze zajęć

### **SZCZEGÓLOWA TEMATYKA**

| <b>Nr</b>  | <b>Temat</b>                                |
|------------|---|
| <b>I</b>   | Metody i formy pracy dydaktycznej.          |
| <b>II</b>  | Metoda czynnościowa w nauczaniu matematyki. |
| <b>III</b> | Lekcja inna niż wszystkie.                  |

# SCENARIUSZ 1

## Metody i formy pracy dydaktycznej

### Wprowadzenie

*„Jakość to sposób myślenia, który powoduje, że stosuje się i bez przerwy poszukuje najlepszych rozwiązań” W.E.Deming*

Po co uczyć? Czego uczyć? Jak uczyć?

Te podstawowe pytania zadaje sobie każdy nauczyciel. Odpowiedź na pierwsze z nich znajdujemy w określonych przez Podstawę programową celach edukacyjnych i zadaniach szkoły. Treści nauczania, uszczegółowione w Programie nauczania, dają odpowiedź na drugie pytanie. Program nauczania, będący pewną koncepcją nauczania, określa również cele szczegółowe i procedury osiągnięcia celów, a mimo to pytanie „**Jak uczyć**” na co dzień wzbudza refleksje u nauczyciela. Jak uczyć – by realizacja celów kształcenia matematycznego zakończyła się sukcesem? Jak uczyć – by poprzez nauczanie realizować cel nadrzędny, którym jest wszechstronny rozwój ucznia?

### Po zakończeniu zajęć uczestnik:

- zna i stosuje metody i formy pracy z uczniem,
- planuje osiągnięcia uczniów i metody ich oceny.

### Metody:

- miniwykład
- praca w grupach
- dyskusja
- wymiana doświadczeń

### Materiały:

prezentacja, program pracy z uczniem słabym

materiały dodatkowe: kartki formatu A4, duże arkusze papieru, taśma klejąca, pisaki, projektor

## Przebieg zajęć

1. Powitanie uczestników, przedstawienie celów modułu i sesji.
2. Zapoznanie uczestników z praktycznymi metodami motywowania uczniów do pracy na lekcjach matematyki. (artykuł poniżej)

### Praktyczne metody motywowania uczniów do pracy na lekcjach matematyki

„Strach przed matematyką to tradycja przekazywana z pokolenia na pokolenie jeszcze z tych czasów, kiedy to większość nauczycieli niewiele wiedziała o naturze ludzkiej. Skąd w ogóle bierze się taki lęk przed matematyką? Czy wynika to z natury samego przedmiotu? Czy wielcy matematycy różnią się od innych ludzi? A może wina leży po stronie metod nauczania?” pisze W.W. Sawyer w książce „Matematyka nauką przyjemną”.

Takie zdania u każdego nauczyciela matematyki muszą wzbudzić refleksję: Czy chcę nauczać przedmiotu, który u wielu ludzi wywołuje uczucie lęku? Czy czuję się na siłach przełamać niechęć i strach przed matematyką? Jakie są te właściwe metody nauczania? Czy rzeczywiście wielcy matematycy nie różnią się od innych ludzi?

Żaden nauczyciel praktyk nie łudzi się, że jest w stanie nauczyć matematyki każde dziecko. Problem w tym jak wielu uczniów, spośród tych którzy potencjalnie mogliby się nauczyć, zniechęcimy do nauki matematyki i matematycznego myślenia zanim na dobre przekroczą próg tej dziedziny wiedzy. Bywa, że brak zainteresowania matematyką ma rzeczywiście swe korzenie w osobowości danego człowieka. Jednak w większości przypadków przyczyną niechęci jest sposób w jaki po raz pierwszy zetknęli się z tym przedmiotem. Pamiętając, że to zetknięcie zazwyczaj ma miejsce w szkole, powinniśmy czuć tym większą odpowiedzialność za przełamywanie tych lęków . „Zainteresowanie wiąże się z ufnością we własne siły. Nikt nie lubi okazać się niedołągą, dlatego unikamy dziedziny, w której spotkały nas jakiegokolwiek niepowodzenia lub udajemy, że nam na niej nie zależy” pisze dalej W.W. Sawyer w swojej książce.

Głównym zadaniem nauczyciela jest sprawić, aby jego przedmiot był interesujący. Opanowanie jakiegokolwiek dziedziny wymaga wysiłku. Nie wymaga jednak niemiłego wysiłku, nudziarstwa. Istnieje mnóstwo rzeczy, które pamiętamy choć wcale nie staraliśmy się nigdy ich zapamiętać: anegdotki, ciekawostki, powiedzonka. Po prostu były dla nas naprawdę interesujące. Wielokrotnie obserwujemy dziecko, które w czasie lekcji zdaje się mieć problem z każdą

czynnością, nie tylko myślową. Trudzi się niezmiernie podczas zapisywania czegoś w zeszytach, nie może znaleźć w plecaku piórnika, najwyraźniej nie widać w nim chęci do działania. To samo dziecko podczas przerwy bardzo się ożywia i z zapałem opowiada kolegom treść obejrzanego filmu. Jeśli zadalibyśmy sobie trud posłuchania tego co mówi, okazałby się, że jego opowieść jest bardzo logiczna, wątki filmu uczeń pamięta doskonale, dodatkowo opatruje niektóre sceny trafnymi komentarzami. To wyraźny dowód na to, że uczeń mógłby nauczyć się matematyki. Wiemy jednak, że ma podczas lekcji wyraźne kłopoty ze zrozumieniem prostych często zagadnień. Ludzie z reguły wykazują większą bystrość wtedy, gdy chodzi o przedmiot ich zainteresowań, o ich hobby, aniżeli w jakichkolwiek innych dziedzinach życia. Niezmiernie ważną rolę odgrywa wewnętrzne przekonanie, że coś jest naprawdę ciekawe, albo, że zajmowanie się czymś ma naprawdę sens. Dopiero wtedy, gdy wytworzone zostało takie nastawienie, umysł staje się zdolny do rzeczywistego pojęcia przedmiotu.

Na każdym szczeblu nauczania należy odwoływać się do ciekawości uczniów, tak aby pokonanie tego szczebla było w ich oczach warte zachodu. Powyższe zdanie stało się już truizmem, spotykamy je (lub jemu podobne) w podręcznikach dydaktyki i różnego rodzaju opracowaniach na temat pracy z dzieckiem. Czy jednak znajduje ono zastosowanie w praktyce równie często jak często jest cytowane? Na podstawie rozmów z nauczycielami, rodzicami, a także informacji ze strony własnego dziecka, (które w domu musiałam zachęcać do „polubienia” niektórych przedmiotów), wiem że niestety mimo znajomości teorii w praktyce zapominamy o tej ważnej sprawie: motywowaniu uczniów do pracy. A przecież poświęcenie dwóch trzech minut lekcji na przekonanie dzieci, że warto, znakomicie wpłynie na dyscyplinę i nie stracimy później czasu na „sprawy wychowawcze”.

W jaki sposób można zachęcać uczniów do uczenia się matematyki? Praktycznie rzecz biorąc nie ma takiego tematu czy zagadnienia, w odniesieniu do którego nie znaleźlibyśmy prostej motywacji. No i oczywiście lepiej z góry zapomnieć o argumentach typu: bo dostaniesz jedynkę, albo nie napiszesz dobrze klasówki. Jeśli już koniecznie o klasówce musimy wspominać to nie jak o straszaku. Często mówię tłumacząc jakieś zagadnienie: „Teraz skupcie się mocno, w tym miejscu uczniowie często robią błąd na klasówce, popatrzcie jeszcze raz.” I oczywiście raz jeszcze powtarzam swoje wywody, a w pamięci mam słynne zdanie Zofii Krygowskiej (patrz: „Zarys dydaktyki”) o „błogosławionych błędach”

Na pewno żadnemu nauczycielowi nie sprawia trudności uzasadnienie co do sensowności opanowania zagadnień praktycznych w matematyce. Umiejętność sprawdzenia poprawności kwoty wydanej na zakupy, obliczanie ile zapłacimy po obniżce, konieczność policzenia ile puszek farby trzeba na pomalowanie pomieszczenia, zastosowanie liczb ujemnych do zapisu

stanu konta bankowego – tu uzasadnienie jest łatwe i oczywiste dla dziecka. Nie znaczy to jednak, że można z niego zrezygnować. Warto pokusić się o zdanie: „Zaskoczysz mamę jak pokażesz, że rozumiesz co jest na paragonie z kasy fiskalnej” lub podobne.

Czasem silną motywację możemy stworzyć opowiadając krótką historyjkę związaną z historią matematyki. I nie jest tu istotne czy są to stwierdzone fakty (tych nie ma za wiele), czy tylko nasze intuicyjne odczucia. Uczniowie uwielbiają wyobrażać sobie Pitagorasa, który siedzi i rysuje trójkąty, a następnie mierzy ich boki, na różne sposoby zestawia ze sobą liczby, zanim zauważy pewne prawidłowości. Zapewne potem w trakcie lekcji, kiedy sami rysują i mierzą długości boków trójkątów, czują, że wykonują bardzo ważne zadanie. Siedzą także zafascynowani, gdy opowiadam jak w umysłach naszych przodków pojęcie liczby zrodziło się z praktycznej potrzeby uściślenia ile to jest: dużo zwierzyny widzianej na polowaniu, osób pomiędzy które trzeba podzielić upieczone przy ognisku zwierzę. W taki sposób staram się, by zapamiętali pojęcie (i nazwę) liczba naturalna.

Pomocną rolę mogą odegrać także filmy dydaktyczne. W takich filmach są często scenki z dziećmi, rówieśnikami naszych uczniów, które wykonują jakieś obliczenia, wypowiadają się, mierzą, rysują, słowem zajmują się matematyką. Nasi uczniowie na pewno zechcą się w jakiś sposób z nimi utożsamiać, a więc zajmować się matematyką tak jak „bohaterowie” filmu z uśmiechem na twarzy. Pamiętam jak bardzo rozbawiła uczniów czwartej klasy scenka z filmu dydaktycznego, w trakcie której dzieci odpowiadały na pytanie: Co to jest kwadrat? Wypowiedzi filmowych uczniów były bardzo różne, czasem nieporadne. Jeden z chłopców, któremu zabrakło słów do opisanie kwadratu zaczął wyginać ręce na kształt ramki mówiąc „Kwadrat to jest takie coś, takie coś... o tak”. Minął rok – uczniowie są już w klasie piątej – a do scenki z filmu wracają przy każdej okazji, kiedy ktokolwiek w klasie ma problem ze sformułowaniem swoich myśli podczas odpowiedzi. Bardzo dobrze zrozumieli, że mają do tego prawo, że ważne aby zabierać głos podczas lekcji i nie bać się kiedy wypowiediane zdanie nie od razu przyjmie zgrabną postać. W taki oto sposób krótka scenka filmowa przyczyniła się do przełamywania braku wiary we własne możliwości intelektualne u moich uczniów.

Skoro tak wiele osób sądzi, że nie jest w stanie nauczyć się matematyki, skoro istnieje lęk przed matematyką nie wolno zaniedbywać okazji do wyrabiania u uczniów wiary we własne siły. Czasem warto pokusić się chociażby o zdanie: „Dzisiejsza lekcja będzie trudna, ale na podstawie tego jak pracowaliście dotychczas jestem przekonana, że sobie poradzicie.” Mało? Rzeczywiście niewiele, ale nie może takiego zdania zbraknąć. Oczywiście nie zawsze musi ono brzmieć tak patetycznie. Bywa, że mamy z klasą bardzo dobre układy: jeździliśmy razem na

wycieczki, przygotowywaliśmy wspólnie jakieś imprezy szkolne np. akademie, zabawy; znamy wszystkich wesołków klasowych. Możemy na początku lekcji zażartować (mówiąc z powagą): „Mam naprawdę poważny problem – uczniowie rzecz jasna zamieniają się w słuch – dzisiejsza lekcja jest bardzo trudna. Obawiam się że nie poradzimy sobie z tym tematem”. Usłyszymy zapewne w odpowiedzi: „My? Proszę pani, my sobie z czymś nie poradzimy?” Wiem co piszę, niejednokrotnie takie sceny miały miejsce w klasach, które uczyłam. Warto wykorzystać każdą okazję. W różnych teleturniejach dość często spotyka się pytanie dotyczące bardzo podstawowych zagadnień z matematyki. Na pewno zainicjowanie rozmowy na ten temat w klasie jest wskazane. Zaraz okaże się, że niektóre dzieci oglądały program, znały odpowiedź i mogły zaimponować rodzicom, albo młodszemu rodzeństwu. Ta duma z własnych osiągnięć bardzo dowartościuje ucznia i mobilizuje do dalszych wysiłków przede wszystkim jego, ale i kolegów z klasy.

Jak widać motywowanie uczniów nie koniecznie polega na udowadnianiu, że dane zagadnienie jest do czegoś przydatne w praktyce. „Dzieci chcą dowiadywać się różnych rzeczy. Nauczyciel nie musi wcale stwarzać w nich zainteresowań. Zainteresowania te już w nich są, tylko czekają na jakieś ujście. Potrzeba jedynie podtrzymywać je i kierować nimi.” (W.W. Sawyer, „Matematyka nauką przyjemną”)

Dalsze przykłady. Jeszcze w czasach, kiedy zdobywałam kwalifikacje pedagogiczne, zostałam urzeczona sposobem, w jaki mgr (wówczas mgr) Ruszała z ODN Rzeszów (z przykrością stwierdzam, że nigdzie nie zanotowałam imienia) wykładający metodykę nauczania matematyki rozpoczął lekcje o potęgach dla uczniów, którzy nie zetknęli się wcześniej z tym działaniem. Na początku lekcji warto poinformować uczniów, że poznają bardzo dziwne działanie, działanie, którego nie zapisuje się żadnym znakiem. Już w tym momencie wyzwalamy w dzieciach ogromną ciekawość (a przecież o to cały czas nam chodzi). Następnie uczniowie wypisują na tablicy przykłady dowolnych działań matematycznych i wyjaśniają skąd wiedzą co i jak mają obliczać. Poznają to po znakach: plus, minus, kropka, dwie kropki. „A właśnie!” – możemy wtedy powiedzieć. Po czym przystępujemy do zapisania na tablicy kilku potęg. To też jest pewne działanie. Nie ma żadnego znaku, jedna liczba mniejsza, druga większa; jedna wyżej, druga niżej. Bardzo tajemniczy zapis. Bawimy się przez chwilę w takie głośne rozważania. Możemy być pewni, że dzieci zapamiętają potęgowanie i chętnie będą rozwiązywać zadania. Metodę Pana Ruszały stosuję od lat z dużym powodzeniem.

Ładnie, pięknie, ale jeśli wszystko jest takie łatwe do osiągnięcia to dlaczego nie mamy w dzienniku samych piątek z matematyki, a oceny z klasówek są często bardzo słabe? Takie sceptyczne głosy możemy usłyszeć ze strony samych nauczycieli matematyki. Nie mam



powodu, by zaprzeczać danym statystycznym, że około 30% dzieci w wieku szkolnym nie jest w stanie opanować wymagań programowych z matematyki. To liczby sprzed kilku lat. Dziś gdy wymagania są nieco niższe ze względu na „odchudzenie” programów, być może te dane są inne. Czy jednak chodzi nam tylko o opanowanie materiału? Najważniejsze by uczeń z chęcią pracował podczas lekcji, trenując umysł i rozwijając różne umiejętności, a do tego jest potrzebna motywacja.

Niestety często nauczyciele innych przedmiotów lub sami rodzice niszczą nasz wysiłek jednym nieopatrznie wypowiedzianym zdaniem: „Ja tam nigdy matmy nie rozumiałem”, albo: „Po co komu w życiu te równania i nawiasy?” O właśnie, po co? Uczniowie także mogą tak zapytać na lekcji. Najlepsza strategia to przewidywanie, kiedy może pojawić się takie pytanie i uprzedzenie go. Kiedy zaczynam lekcje (w klasie szóstej, w dziale wyrażenia algebraiczne) dotyczące usuwania nawiasów – liczba lub znak minus przed nawiasem – sama prowokuję uczniów. Piszę przykład wyrażenia z kilkoma nawiasami. Uczniowie potrafią już redukować wyrazy podobne i bardzo lubią to zajęcie, zwłaszcza gdy umówimy się wcześniej co do pewnych nieformalnych określeń np. dodajemy tylko „zwierzęta jednego gatunku”. Znają także kolejność wykonywania działań – najpierw w nawiasie. I tu rodzi się problem: mamy nawiasy, w których nie można wykonać działań np.  $(a + 6)$ , albo  $(3x + y)$ , bo nie są to „zwierzęta jednego gatunku”. I co teraz? Czy nic nie da się z tym zrobić? Czy w związku z tym jesteśmy bezradni i zostawimy takie długie wyrażenie z kilkoma nawiasami, choć wcześniej zawsze sprowadzaliśmy wyrażenia do prostszej postaci? Proszę zauważyć, że uczniowie w tym momencie nie zastanawiają się po co te komu nawiasy, ale jak się ich pozbyć. Pozwolę sobie raz jeszcze powtórzyć zdanie sprzed kilku wersów: Wiem, co piszę, niejednokrotnie takie sceny miały miejsce w klasach, które uczyłam.

Założmy jednak, że jest w klasie Jasiu (słynny z dowcipów o nim samym), który wyczuł mój podstęp i nie dał się wciągnąć w tę grę. Trele morele, nie będę tego słuchał, nie mam pojęcia po co mi te nawiasy. Postarajmy się przekonać go, że nauczyciel rozumie jego wątpliwości, że Jasiu ma prawo tak myśleć, na razie rzeczywiście nie wiadomo do czego może się to przydać. Dowiemy się w następnych latach nauki. Teraz musimy poznać i potrenować usuwanie nawiasów, by dobrze umieć, gdy już nam będzie to potrzebne. Już nie raz na lekcjach matematyki tak bywało, że nie od razu widzieliśmy zastosowanie dla zdobywanej wiedzy. Tu warto mieć na podorędziu parę przykładów, konkretnie z doświadczeń z daną klasą. Czterech Jasiów na pięciu da się przekonać. I kiwnie główką ze zrozumieniem.

Jeśli nauczyciel jest wychowawcą może także godzinę wychowawczą wykorzystać do rozwijania zainteresowania nauką w ogóle uczeniem się matematyki w szczególności. Kiedy

na lekcji wychowawczej przeczyliśmy opowiadanie ucznia pierwszej klasy gimnazjum nr 15 w Lublinie, Konrada Świcia pt. „Lekcja Pitagorasa”, uczniowie mojej klasy przez tydzień tak zgłaszali się do odpowiedzi, że nawet mnie trudno było uwierzyć, że dzieje się to naprawdę. Konrad Świć wygrał konkurs na opowiadanie o przydatności matematyki w życiu ogłoszony przez czasopismo „Matematyka”. Widać w opowiadaniu znalazł argumenty trafiające do rówieśników.

Idealny sposób nauczania nie istnieje. Co jest dobre dla jednego ucznia, dla innego będzie bezużyteczne. Nauczyciel mający do czynienia z klasą liczącą trzydziestu uczniów ma przed sobą zadanie omal że nie wykonalne. Co do jednego nie ma wątpliwości, aby osiągnąć możliwie najlepsze efekty w nauczaniu, nauczyciel musi zadbać o wywołanie zainteresowania uczniów omawianym zagadnieniem i znaleźć sposoby motywowania ich do pracy. „W każdym, absolutnie każdym rodzaju wykonywanej pracy istnieją dwie główne przesłanki powodzenia: zainteresowanie i ufność we własne siły”, pozwolę sobie raz jeszcze zacytować Sawyer’a. O tak oczywistych czynnikach niezbędnych dla kształtowania wiary we własne siły i szacunku dla siebie samego jakimi są dobra i uzasadniona ocena oraz pochwała, nie będę się rozpisywać.

Opracowanie w oparciu o książkę „Matematyka nauką przyjemną W.W. Sawyer’a, Wiedza Powszechna 1988, oraz własne doświadczenia w pracy z dziećmi na poziomie szkoły podstawowej. Janina Walkowiak, Nowa Sarzyna

3. Przedstawienie uczestnikom prezentacji **prezentacja – Moduł III\_I.ppt** oraz dyskusja na temat metod i form pracy stosowanych przez biorących udział w spotkaniu nauczycieli.
4. Podział uczestników na 4 grupy (zasadne jest, aby w jednej grupie, o ile to możliwe, znaleźli się nauczyciele z tego samego poziomu nauczania: szkoła podstawowa, gimnazjum, szkoła ponadgimnazjalna).

### **Zadanie 1**

*Przygotujcie i zaprezentujcie 2 scenariusze zajęć realizujące wybrane przez Was standardy wymagań egzaminacyjnych wskazując szczegółowo zastosowane metody i formy pracy.*

*Wybierzcie przedstawiciela(i) do zaprezentowania pracy grupy.*

5. Prezentacja pracy grup
6. Wspólne ustalenie, który scenariusz zajęć zasługuje na wyróżnienie.
7. Krótka dyskusja podsumowująca, z wykorzystaniem doświadczeń i pomysłów uczestników, koncentrująca się wokół zagadnień:
  - *Po co uczyć?*
  - *Czego uczyć?*
  - *Jak uczyć?*

## SCENARIUSZ 2

### METODA CZYNNOŚCIOWA W NAUCZANIU MATEMATYKI

#### **Wprowadzenie**

Jedną z metod nauczania matematyki, które warto wykorzystać na lekcjach jest nauczanie czynnościowe. Stosowanie tej metody nie zależy od etapu kształcenia, ani od sekwencji zastosowanych na lekcji środków dydaktycznych, lecz od "ścisłego zdefiniowania zależności pomiędzy istotą wprowadzanych, względnie modyfikowanych i wzbogacanych, pojęć matematycznych oraz charakterem i stylem metodycznego postępowania nauczyciela". Zależność ta opiera się na dwóch zasadach : matematycznej i psychologicznej. Pierwsza z nich odwołuje się do istoty pojęć matematycznych i wymaga przeprowadzenia dokładnej analizy teoretycznej czynności, jakie tkwią w każdym pojęciu, twierdzeniu, rozumowaniu matematycznym. Druga natomiast ma charakter psychologiczny i wymaga stworzenia w nauczaniu sytuacji problemowych prowadzących od czynności konkretnych, przez wyobrażone do pomyślanych (abstrakcyjnych).

#### ***Istota czynnościowego nauczania matematyki***

Bez wątpienia do idei wciąż żywych, aktualnych i ciągle podlegających rozwojowi należy metoda czynnościowa nauczania matematyki. Twórcą koncepcji czynnościowego nauczania matematyki jest profesor Zofia Krygowska. To ona po raz pierwszy zwróciła uwagę na znaczenie i konieczność powiązania wiedzy psychologicznej z matematyką i jej nauczaniem. W miarę upływu lat koncepcja ta zyskiwała coraz pewniejsze podstawy i coraz większą popularność wśród dydaktyków i nauczycieli matematyki. Toteż jest ona dziś często wymieniana wśród wielce obiecujących strategii dydaktycznych, potencjalnie możliwych do bezpośredniego wykorzystania w szkole.

Zatem koncepcja czynnościowego nauczania matematyki opiera się z jednej strony na podstawach metodologicznych matematyki jako nauki, z drugiej zaś strony na psychologii procesu kształtowania się pojęć. Operatywny charakter pojęć i podstawy psychologiczne procesu kształtowania się pojęć przyjęła Z. Krygowska w "Zarysie dydaktyki matematyki" charakteryzując koncepcję czynnościowego nauczania: "Czynnościowe nauczanie matematyki jest postępowaniem dydaktycznym uwzględniającym stale i konsekwentnie operatywny charakter matematyki równoległe z psychologicznym procesem interioryzacji prowadzącym od czynności konkretnych i wyobrażeniowych do operacji abstrakcyjnych. Czynnościowe nauczanie matematyki opiera się więc:

- a) na wydobyciu przez analizę teoretyczną z materiału nauczania podstawowych operacji w każdej definicji, twierdzeniu, dowodzie,
- b) na świadomym organizowaniu sytuacji problemowych sprzyjających procesowi interioryzacji i kształtowaniu myślenia matematycznego ucznia jako specyficznego działania, jako swobodnego i świadomego posługiwania się przyswajanymi stopniowo operacjami, oraz na konsekwentnym stosowaniu zabiegów dydaktycznych mających na celu zapewnienie prawidłowości i efektywności tego procesu."

Z powyższej charakterystyki wynika, że podczas przygotowywania propozycji dydaktycznego opracowania jakiegoś pojęcia w sposób czynnościowy należy dokonać matematycznej analizy operacji tkwiących w tym pojęciu (tzn. wyróżnić ciąg czynności prowadzących do konstrukcji jego desygnatów). Równoległe - uwzględniając prawidłowości psychologiczne - należy zaplanować różnego rodzaju ćwiczenia, które pozwolą uczniowi przebyć drogę od czynności konkretnych, poprzez wyobrażeniowe do abstrakcyjnych.

Jedną z dwóch fundamentalnych zasad czynnościowego nauczania matematyki jest organizowanie sytuacji problemowych sprzyjających występowaniu trzech rodzajów operacji: konkretnych, wyobrażeniowych i abstrakcyjnych. I właśnie ta zasada jest umotywowana teorią operacyjno-interiorystyczną J. Piageta, który jako podstawowy mechanizm ludzkiego myślenia przyjął interioryzację, uwewnętrznienie, czyli proces przebiegający od konkretnych czynności do abstrakcyjnych operacji.

**Po zakończeniu tej części zajęć uczestnik:**

- rozumie ideę stosowania metody czynnościowej w nauczaniu matematyki,
- opracowuje scenariusze zajęć z wykorzystaniem ww. metody

**Treści:**

- metoda czynnościowa w nauczaniu matematyki.

**Metody:**

- wykład,
- dyskusja,
- praca w grupach.

**Materiały:**

prezentacja:

materiały dodatkowe: kartki formatu A4, duże arkusze papieru, taśma klejąca, pisaki, projektor

**Przebieg zajęć**

1. Przedstawienie uczestnikom szkolenia prezentacji **Prezentacja – Moduł III\_2.ppt**
2. Dyskusja na temat przedstawionej metody pod kątem udzielenia odpowiedzi na pytania:  
Wady i zalety metody czynnościowej?, Jak skutecznie wykorzystywać metodę czynnościową?
3. Podział uczestników szkolenia na 3 grupy.

**Zadanie 1**

Opracujcie po 3 przykłady ćwiczeń, wybierając i dostosowując je do pożądanego typu ćwiczeń w metodzie czynnościowej.

2. Prezentacja pracy grup.

## SCENARIUSZ 3

### LEKCJA INNA NIŻ WSZYSTKIE

#### **Wprowadzenie**

Celem tej sesji (ostatniej już) jest opracowanie scenariusza zajęć (lekcja, zajęcia dodatkowe, wyrównawcze itp.) „innych niż wszystkie” oraz opublikowanie ich w dowolnym portalu oświatowym zajmującym się publikowaniem materiałów nauczycieli.

#### **Po zakończeniu tej części zajęć uczestnik:**

— opublikuje w Internecie własny materiał edukacyjny w formie scenariusza zajęć

#### **Metody:**

- warsztaty,
- dyskusja,
- burza mózgów.

#### **Materiały:**

materiały pomocnicze  
duże arkusze papieru, pisaki

#### **Przebieg zajęć**

5. Podział uczestników szkolenia na 3-osobowe zespoły.

#### **Zadanie 1**

*Opracujcie scenariusz zajęć, przeprowadzonych już przez Was, które uważacie za udane, godne polecenia innym.*

*Wybierzcie przedstawiciela, który zaprezentuje efekty waszej pracy wszystkim uczestnikom.*

6. Prezentacja prac grup.

#### **Zadanie domowe**

*Opracujcie w formie elektronicznej swój scenariusz i opublikujcie go w Internecie.*