

XXII Konferencja SNM

AKTYWNOŚCI MATEMATYCZNE

Helena Lewicka; helena.lewicka@gmail.com

Marianna Kowalczyk

Matematyczny algorytm postępowania w szkole podstawowej, czyli jak dodać skrzydeł swoim uczniom

Streszczenie. Rozmawialiśmy, jak pracować w zróżnicowanym zespole klasowym realizując nową podstawę programową, nie rozszerzając jej. Przedstawiliśmy aktywizujące metody pracy w tym gry i zabawy. Zastanawialiśmy się, jak pomóc uczniom osiągać sukces na ich miarę, jak rozwijać zainteresowania matematyczne, gdzie szukać potrzebnych materiałów i jak je wykorzystać.

Drogą do osiągnięcia celu – stworzenia algorytmu dodawania skrzydeł swoim uczniom – było omówienie:

- ▶ czym kierować się dzieląc zespół klasowy na grupy
- ▶ jakie problemy towarzyszą każdej z grup i jakie mogą być możliwości ich rozwiązywania
- ▶ jakich działań unikać, aby „nie podcinać skrzydeł” uczniom
- ▶ co „dodaje skrzydeł” uczniom

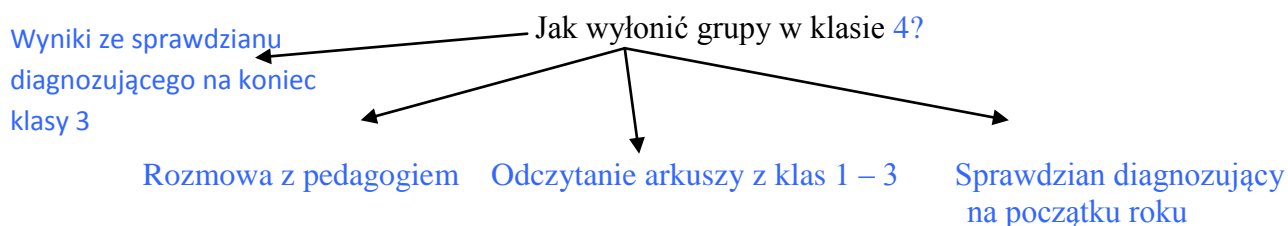
Chcieliśmy znaleźć metodę i odkryć takie działania, dzięki którym wzbudzimy w każdym uczniu pragnienie nauczenia się czegoś czyli dodamy im skrzydeł.

Z jednej strony mówimy o algorytmie matematycznym, w konkretnej nauce ścisłej, a z drugiej korzystamy z przenośni, ... bo matematyka w naszym wydaniu zawiera w sobie wiele wiedzy z nauk humanistycznych również.

Matematyczny algorytm można ująć w schemat. Gorzej zrobić tak ze skrzydłami, którymi chcemy obdarzyć uczniów.

Co pomaga wyłonić w zespole klasowym grupy?

W każdej prawie klasie są uczniowie zdolni, przeciętni i mający problemy w nauce matematyki. Każda z tych grup ma inne potrzeby.



Zanim przeprowadzony będzie sprawdzian diagnozujący w klasie 3, warto sprawdzić, czy nie zawiera on zadań spoza podstawy programowej.

Sprawdziany diagnozujące na początku i na końcu każdej klasy można znaleźć w Klubie Nauczyciela na stronach WSiP oraz w Poradnikach dla nauczyciela do poszczególnych klas.

Odczytując informacje w arkuszach ocen warto zwrócić uwagę, czy dany uczeń od klasy pierwszej rozwijał się.

Jakie mogą być przyczyny zakwalifikowania dziecka do danej grupy?

Zwykle w zespole klasowym możemy spotkać:



Przyczyny zakwalifikowania dziecka do danej grupy

Uczniowie mający problemy w nauce matematyki

Brak
zamiłowania do
matematyki

Dysleksja

Uwarunkowania
środowiskowe
Niezrozumienie w
domu lub
patologia

Dysgrafia

Częste
nieobecności

Dyskalkulia

Brak
zainteresowań i
motywacji
Zbyt liczna klasa

Brak zdolności

Opóźnienie w
rozwoju

Uczniowie należący do tej grupy szczególnie wymagają zrozumienia ich problemów i zainteresowania matematyką.

Informacje o dysfunkcjach i problemach dzieci, które są obdarzone dysfunkcjami, można znaleźć, czytając artykuł *Kłopoty w uczeniu się Matematyki* zamieszczonym w Poradniku dla nauczyciela klasy 4, Matematyka wokół nas, Dział: ocenianie O 1.1

Charakterystyka grupy uczniów zdolnych

Uczniowie zdolni

<p>Osiągają dużo niższe wyniki niż mają możliwości Uczniowie:</p> <ul style="list-style-type: none"> – będący pod presją grupy – przyjmujący postawę konformistyczną – nudzący się w szkole – świadomie ukrywający swoje zdolności 	<p>Osiągają sukcesy w szkole i poza szkołą, ich twórczość odpowiada wysokim standardom - testy, konkursy, ocena eksperta</p>
--	--

W szczególności uczniom zdolnym, którzy osiągają niższe wyniki potrzebne są skrzydła, by mogli „unieść się” ponad sugestie grupy.

Z czym uczniowie mają problemy i jak pomóc je rozwiązać?

Problem	Pomoc w rozwiązaniu
Zrozumienie pojęć i umiejętność ich stosowania	1. Nauczenie korzystania z <i>Sowa przypomina</i> , <i>Sowa uczy</i> i rozwiązanych przykładów
Rozwiązywanie zadań Zadania matematyczne: <i>Jeżeli chcecie nauczyć się pływać, to trzeba, żebyście weszli do wody. Jeżeli zamierzacie nauczyć się rozwiązywania zadań, to trzeba, żebyście je rozwiązywali.*</i>	2. Nauczenie: – korzystania z rozwiązanych przykładów – korzystania i odczytywania rysunków – wykonywania rysunków pomocniczych – strategii rozwiązywania zadań
Dysfunkcje	– zdiagnozować i pracować zgodnie z zaleceniami poradni wychowawczej
Wyrobienie sprawności rachunkowej	– pomocne jest 5 – 10 min rachunku pamięciowego na każdej lekcji, zabawy ćwiczące rachunek pamięciowy na płycie CD-ROM, Opisana w zbiorach zadań możliwość przeprowadzania konkursów z rachunku pamięciowego i przykładowe zestawy dla ucznia
Słabo opanowana umiejętność czytania	– współpraca z bibliotekarką, rodzicami ...

* Myśl **George Polya** , jest to amerykański matematyk węgierskiego pochodzenia. Zastąpił z publikacji dydaktycznych dotyczących sposobu rozwiązywania różnych problemów i sposobów uczenia ich rozwiązywania.

1. Jeżeli uczeń potrafi korzystać z podręcznika i nie musi pytać nauczyciela, czuje się mądrzejszy, samodzielny, ma motywację, by rozwijać się. Poza tym jest to realizacja umiejętności kluczowej 5):

poszukiwania, porządkowania i wykorzystywania informacji z różnych źródeł ...

Najważniejszym materiałem źródłowym dla ucznia powinien być podręcznik i najpierw powinien się uczeń nauczyć z niego korzystać.

2. W osiągnięciu tego celu pomogą rysunki pomocnicze zamieszczone obok zadań otwartych we wszystkich materiałach cyklu *Matematyka wokół nas*. Przy innych zadaniach warto zachęcać uczniów do samodzielnego wykonywania rysunków.

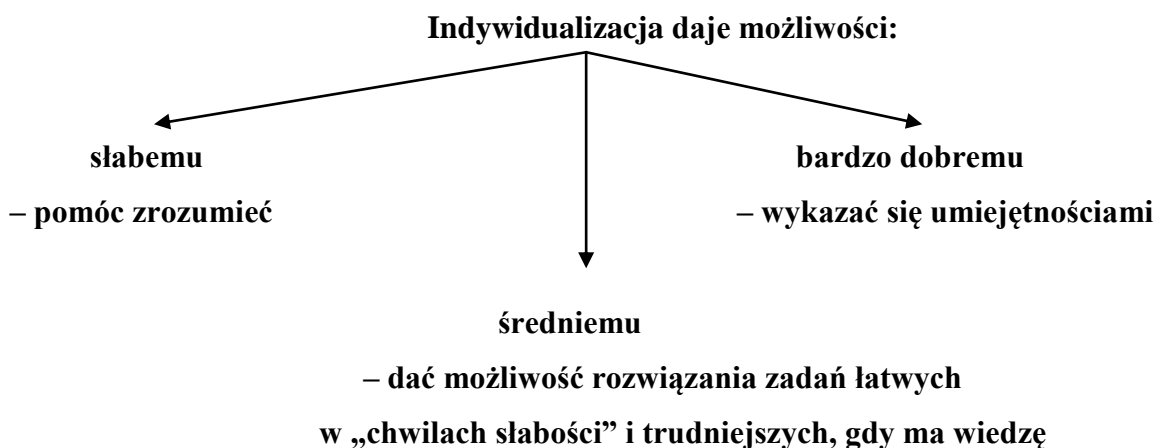
Jak pracować w zróżnicowanym zespole klasowym?

Uwzględniając zróżnicowane możliwości uczniów warto stosować indywidualizację.

Indywidualizacja to ważna część pracy dydaktyczno – wychowawczej nauczyciela.

Dobrze zrozumiana i stosowana przez nauczyciela w różnych aspektach indywidualizacja może dać dziecku poczucie siły, własnej wartości, a nauczycielowi wiele powodów do osobistej satysfakcji

Charakterystyka indywidualizacji



DZIAŁANIA NAUCZYCIELA

– podstawą rozsądnej indywidualizacji jest **poznanie nie tylko specyfiki grupy, ale poznanie każdego dziecka**

ROZSĄDNA INDYWIDUALIZACJA

Rozpoznanie braków i zaległości

poznanie umiejętności

określa

nad czym pracować

jak pracować

Poznajemy mocne strony dziecka, tzn. umiejętności, zdolności, indywidualnych skłonności, typ inteligencji i pamięci.

Ta wiedza pozwoli dobrać odpowiednie metody pracy z dzieckiem i uwzględnić tempa pracy z poszczególnymi uczniami

Indywidualizacja

Indywidualizacja w procesie dydaktycznym:		Podczas zajęć pozalekcyjnych:		Poszukiwanie przez nauczyciela dydaktycznych sukcesów ucznia
Na każdej lekcji rozwiązywane zadania na różnym poziomie		– zajęcia wyrównawcze		Nauka korzystania z podręcznika i zeszytu przedmiotowego
Sprawdzenie wprowadzonych lub utrwalanych umiejętności na trzech poziomach		– pogotowie matematyczne		Referaty lub krótkie występy wykorzystujące literaturę przedmiotu
Indywidualizacja pracy domowej		– przygotowanie pomocy dydaktycznych		Praca długoterminowa, metoda projektu
Diagnoza na końcu każdego modułu – <i>Czy umiesz? Sprawdź!</i>		– koła zainteresowań		Wdrażanie do roli lidera zespołu lub asystenta nauczyciela
Sprawdziany lub klasówki na każdą ocenę (uczeń wybiera samodzielnie stopień trudności)		– kontaktowanie się z osobami lub instytucjami wspierającymi rozwój ucznia zdolnego		Stosowanie aktywizujących metod nauczania
		– wycieczki dydaktyczne, obozy naukowe		
		– specjalistyczne zajęcia pozaszkolne		

(3 kolumna) Uczeń:

1. Może być samodzielny i nie musi prosić o pomoc
2. Może wykazać się znajomością ciekawostek matematycznych (nawet uczeń mający problemy z nauką matematyki)
3. Metoda projektu daje wiele możliwości wykazania się umiejętnościami i predyspozycjami. Opisana jest szczegółowo w poradniku do klasy 6 – uzupełnienie. Są tam również gotowe scenariusze, instrukcje i szczegółowe opisy. Praca metodą projektu, forma pracy w grupie pozwalają uczniowi na sprawdzenie się w różnych rolach
4. Metody aktywizujące pozwalają odnaleźć się uczniowi i każdy bierze aktywny udział w zajęciach

CO MOŻE ZROBIĆ NAUCZYCIEL

Na co warto zwrócić uwagę

• Nie podcinać skrzydeł, tzn.:

1. – nie zadawać pytań retorycznych,
2. – nie zadawać zbyt dużo pytań na raz
3. – zamiast mówić: **dlaczego się kręcisz** –
stwierdzić: **zgubiłeś się; trudne zadanie, to duże wyzwanie;**
(jest to szczególnie ważne, gdy uczeń ma dysfunkcje)
4. – nie podkreślać, że coś jest łatwe w momencie, gdy uczeń ma problem, czasami drobna odpowiedź wystarczy, (żeby poczuł, że robi to sam) np.:
zamiast **Dodawanie ułamków to proste, pokażę** –
powiedzieć: **nie jest łatwo znaleźć wspólny mianownik dla takich ułamków**
5. – nie robić uwag typu „nie gap się” lub „zaczynaj pracować”, gdy uczeń jest zamyślony i przestał pracować, (może się zgubił), lepiej: pomogę ci odnaleźć początek drogi, jeśli chcesz (albo ... Robert ci pomoże.
(Nie można zapomnieć o sprawdzeniu, czy zadanie jest zrozumiałe i o ewent. pochwalę osoby, która pomogła w zrozumieniu zadania)
6. – nie ograniczać samodzielności: gdy uczeń nie osiągający wysokich ocen, sięga po zadanie trudne, czy problemy (niektóre są trudniejsze), to wystarczy zauważyć: chcesz rozwiązać trudne zadanie... hm.
7. – nie przyspieszać odpowiedzi: jeżeli dziecko zastanawia się nad odpowiedzią, zaczekaj, bądź cierpliwy; może uczeń woli napisać niż mówić?
8. – nie odbierać nadziei

CO MOŻE ZROBIĆ NAUCZYCIEL

• Co dodaje skrzydeł?

- To, że problemy nie są komentowane ani bagatelizowane, uczeń staje się ważny i jego problemy dostrzeżone;
- To, że uczeń jest pewny, że go słuchasz; Warto nauczyć się słuchać ucznia, dać znak, że go słuchasz, np. uhm...
- Pochwały i zachęcanie do dalszego wysiłku

Odpowiednia forma przekazu jest bardzo istotna. Ważny jest ton głosu, motywowanie w trakcie pracy lub po jej przedstawieniu.

- Samodzielna efektywna praca

Grupie uczniów, która ma problemy ze zrozumieniem matematyki, większość zadań powinna być wyjaśniona, jeżeli zadanie jest podobne do wyjaśnionych, warto dać je do samodzielnego wykonania, żeby uczeń nabierał pewności, że coś potrafi samodzielnie zrobić.

- Odpowiedni dla każdego ucznia dobór materiału ćwiczeniowego tak, aby uczeń słabszy potrafił zrobić zadanie, a zdolniejszy rozwijał się.

Wszystko znajdziemy w bogatym i różnorodnym cyklu MwN (podręcznik, ćwiczenia, ćwiczenia wyrównawcze, zbiór zadań).

- Umiejętność korzystania z podręcznika i innych materiałów,

Naucz korzystania z podręcznika i innych materiałów, żeby uczeń wiedział, że nie jest zależny tylko od nauczyciela, może to być książka, kolega.

- Zachęcanie do poszukiwania wiadomości w innych źródłach i dostrzeżenie takiej pracy.
- Samodzielne decydowanie

Gdy uczeń wybiera swój własny sposób rozwiązania, pozwól dokonać mu tego wyboru, nawet, jeśli wyjdzie inaczej; uszanuj jego zmagania.

- Wykazanie się wiadomościami z innych dziedzin.

Jest dużo zadań mówiących o przyrodzie, historii, geografii, literaturze. Jeżeli uczeń coś doda od siebie, warto pochwalić go za wiedzę. Czasami warto poprosić o rozszerzenie wiadomości z którejś dziedziny.

- Dobór odpowiednich, atrakcyjnych dla uczniów narzędzi przekazu: zabawy, gry, multibook na lekcji, wpisnet w domu.

Stosowanie gier na lekcjach przyczynia się do lepszych wyników w nauce, uczniowie uczą się koncentracji, uzyskują większą pewność siebie. Poprzez gry uczniowie uczą się rozwiązywać problemy.

W zeszytach ćwiczeń, ćwiczeniach wyrównawczych są gry i zabawy. Warto z nich skorzystać.

- Aktywizujące metody pracy

Przy stosowaniu metod aktywizujących wszyscy uczniowie są zaangażowani. Wszyscy są ważni. Metody te poruszają różne zmysły i dają szansę dzieciom o różnych predyspozycjach.

W poradniku jest sporo scenariuszy lekcji lub podanych fragmentów lekcji prowadzonych metodą dramy, projektów, z zastosowaniem gier i zabaw.

CO JEST POMOCNE NAUCZYCIELOWI i UCZNIOWI

- Ćwiczenia wyrównawcze kl 5
1. Podane zasady pracy z ćwiczeniami dodają uczniom skrzydeł, bo: jeśli w danym stopniu trudności zadania 1 – 4 są dobrze rozwiązane, to – nagroda – uczeń rozwiązuje zadania z następnego stopnia trudności lub należy rozwiązywać kolejne zadania w danym stopniu tak długo, aż na 5 ostatnio rozwiązanych zadań, 4 będą rozwiązane dobrze.
 2. Do każdego tematu przygotowane są zadania w kilku poziomach
 3. Są wzory rozwiązań i uczeń może zadania rozwiązywać samodzielnie.
 4. Są zamieszczone wszystkie odpowiedzi, a więc nie musi prosić o sprawdzenie.

CO JEST POMOCNE NAUCZYCIELOWI i UCZNIOWI

- Ćwiczenia wyrównawcze klasa 6; Trening przed sprawdzianem

Zawiera arytmetykę z algebrą i geometrię.

Do każdego tematu przygotowany jest co najmniej 1 sprawdzian. Przed sprawdzianem często jest sprawdzenie, czy uczeń nie ma luk w wiedzy: *Sprawdź, czy potrafisz*.

Każdy temat zawiera 1 do 3 sprawdzianów w zależności od jego trudności lub obszerności. Na końcu każdego rozdziału znajduje się sprawdzian *Sprawdź, czy umiesz*, który zawiera zadania z różnych tematów w tym rozdziale. Każdy sprawdzian składa się z 8 zadań. Zadania 1–5 to zadania testowe, zadania 6–8 to zadania otwarte. Jeżeli uczeń rozwiązał poprawnie mniej niż 5 zadań, to powinien przeczytać ponownie przykłady z rozdziału *Rozwiązywanie testów*, a także przykłady zamieszczone w podręczniku, które dotyczą danego tematu. Następnie trzeba rozwiązać zadania z tego sprawdzianu jeszcze raz. Ćwiczenie czyni mistrza! Tu też liczy się na samodzielność ucznia i daje mu nadzieję: Ćwiczenie czyni mistrza!

Są pokazane różne strategie rozwiązywania zadań zamkniętych i otwartych.

Uczeń ma wybór sposobu rozwiązania i dostosowanie go do siebie. Różne sposoby rozwiązania takiego samego zadania przedstawione są też w podręczniku i zbiorze zadań. Podobnie, jak w klasie 5. są zamieszczone wszystkie odpowiedzi. Nie musisz pytać. Sprawdź sam!

Ćwiczenia te można stosować dla każdego ucznia jako prace domową. Jest to przygotowanie do sprawdzianu już od pierwszej lekcji klasy 6 – takie same typy zadań i radzenie sobie ze stresem i czasem.

Zbiory zadań

Do kogo adresowane są zbiory zadań?

Zbiory zadań polecamy wszystkim uczniom, którzy chcą poszerzyć i udoskonalić swoje matematyczne umiejętności. Warto zachęcić do zajrzenia do zbioru i pokazać, że są zadania, które zrobi też uczeń z małymi zdolnościami matematycznymi. To też jest dodawanie skrzydeł. Widzisz? Potrafisz!

Są tam informacje o konkursach na poziomie danej klasy, Linki do stron internetowych zawierających interesujące treści matematyczne. W dni takie jak: szkolny dzień matematyki, dzień wiosny, dzień dziecka czy niektóre lekcje wychowawcze można porozmawiać o interesujących wiadomościach zdobytych w innych źródłach lub o moim hobby. Każdy uczeń potrafi rozmawiać o czymś, co lubi lub go zainteresowało. A więc zrobi coś samodzielnie i ktoś zwróci na to uwagę!

W zbiorze klasy 4 i klasy 5 znajdują się przykładowe zestawy konkursu z rachunku pamięciowego. Podany czas jest obliczony dla ucznia z dolnej granicy średniego. Uczeń mający kłopoty z liczeniem, musi poćwiczyć, ale jest to możliwe, by osiągnął podany czas rozwiązania. Uczeń dobry i bardzo dobry upewni się, że posiada wymagane umiejętności i może startować w konkursie na czas. Po pewnym czasie uczniowie osiągają czas prawie o połowę krótszy.

Do każdego tematu przygotowanych jest 10 zadań zamkniętych i 10 zadań otwartych.

Są to zadania różnych typów. W klasie 4 jest najmniej wprowadzonych typów zadań, bo to początek poznawania innego typu zadań niż były w młodszych klasach. Natomiast w klasach 5 i 6 są wszystkie typy zadań, jakich wymaga się w gimnazjum. Niczym uczeń nie będzie zaskoczony na sprawdzianie.

Jeżeli w podręczniku nie ma rozwiązanych zadań, a w zbiorze taki typ zadania pojawia się, to jest rozwiązane zadanie przykładowe.

W zbiorze zadań do klasy 6 są **też** zadania przygotowujące do sprawdzianu osobno arytmetyka z algebrą, osobno geometria. Można je rozwiązywać ze wszystkimi uczniami.

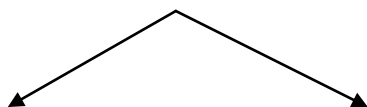
Do każdego rozdziału przygotowane są zadania o podwyższonym stopniu trudności.

W każdej z tych pozycji odpowiedzi są do wszystkich zadań i wskazówki do trudniejszych zadań. Dla uczniów uzdolnionych przygotowano też zestawy zadań konkursowych zawierające zadania z różnych dziedzin.

ALGORYTM postępowania w szkole podstawowej, czyli jak dodać skrzydeł swoim uczniom

Propozycja I:

1. Zdiagnozuj uczniów.
2. Naucz się słuchać ucznia i nie komentuj jego problemów.
3. Określ sposób pokonania kłopotów uczniowskich.



Poznanie warunków i wyciągnięcie wniosków korzystając ze zdobytej wiedzy	Nauczenie: - korzystania z podręcznika i zeszytu przedmiotowego - odczytywania i wykonywania rysunków pomocniczych - strategii rozwiązywania zadań
--	---

4. Zastosuj indywidualizację na lekcji i zajęciach pozalekcyjnych.
5. Dobierz odpowiedni materiał ćwiczeniowy i odpowiednie narzędzia przekazu.
6. Stosuj aktywizujące metody pracy i zainteresuj uczniów matematyką.
7. Stosuj pochwały i zachęcaj do dalszego wysiłku.

ALOGRYTM <propozycja II>

1. Przeprowadzam dokładną diagnozę wiadomości i umiejętności na wejściu oraz przez pierwszy miesiąc zajęć dydaktycznych w klasie 4.

Określam zespół klasowy i jeżeli:

1a. Zespół jest bardzo słaby to:

Korzystam w podręczniku z zadań o niskich numerach

Korzystam z łatwych zadań w zeszytach ćwiczeń.

Korzystam z ćwiczeń wyrównawczych

1b. Zespół jest średni, zróżnicowany to:

Korzystam w podręczniku z zadań o niskich i środkowych numerach

W zeszytach ćwiczeń rozwiązuję co najwyżej zadania średniej trudności.

Odsyłam w razie potrzeby do ćwiczeń wyrównawczych lub początkowych zadań w zbiorze zadań do danego tematu

Chcę zaciekawić uczniów matematyką i jej praktycznym zastosowaniem,
dlatego w każdym zespole klasowym często sięgam do

↓ ↓

Często na lekcjach aktywizuję uczniów: stosuję gry i zabawy oraz na każdej lekcji indywidualizację pracy.

↓ ↓

Często ćwiczę z dziećmi stosując np. geometrię kartki papieru oraz odwołuję się do rozwiązań zadań i objaśnień zawartych w przykładach. Stawiam pytania: *Jak ...? Dlaczego? Ile takich rozwiązań ... A może innym sposobem ...*

Systematyczna diagnoza do każdego tematu *Czy umiesz? Sprawdź!* Poza sprawdzeniem umiejętności uczniów, pozwala na kształtowanie samodzielności dziecka i uczenie go samooceny. Jeśli większość uczniów nie potrafi poprawnie rozwiązać dwóch zadań z tej diagnozy, należy powtórzyć temat.

Ważny jest kontakt psychiczny nauczyciel – uczeń, do którego zaliczymy: uśmiech, powitania, życzenia powodzenia, *miłego dnia, jak minął dzień, co dobrego wydarzyło się na lekcji matematyki ...*

2. Obserwuję postępy uczniów, te indywidualne i zespołowe i jeżeli wskazują:

2a. Stagnację lub pogorszenie to:

2b. Nieznaczące postępy to:

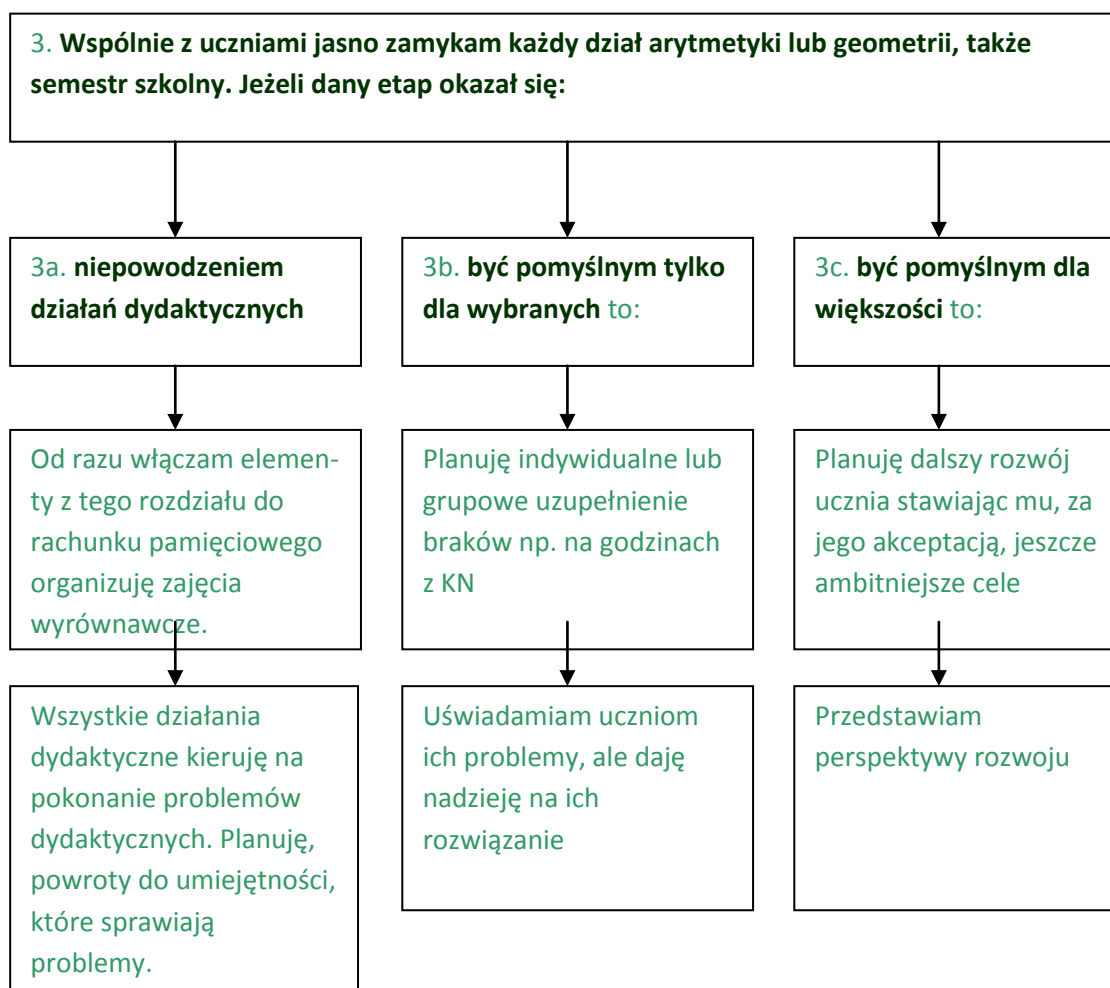
Stosuję odpowiedni do sytuacji dydaktycznej system nagradzania w myśl zasady: Zawsze zgodnie z prawdą i motywująco

Szukam sojuszników

Systematycznie współpracuję z rodzicami

Organizuję w szkole pogotowie matematyczne dla wszystkich. Uczniowie z problemami uzyskują pomoc ze strony nauczyciela i uczniów zdolnych, zaś uczniowie utalentowani pomagają w odrabianiu lekcji i zrozumieniu tematu, zdobywają za to punkty, mają satysfakcję, a przede wszystkim uczą się empatii.

Codziennie sprawdzam zadanie domowe.



Każde działanie nauczyciela ujęte w algorytmie ma na celu dopinanie dziecku skrzydeł. Czasem jest to jedno małe skrzydełko, czasem dwa małe, a zdarza się, że będą to skrzydła orła.

Uczeń powinien nieustannie odnosić wrażenie, że potrafi zrozumieć i sam wykonać zadania, rozwijać się, mieć chęć pracować i to właśnie znaczy, że skrzydła mu ciągle rosną.

Tak naprawdę potrzebny jest impuls, który pozwoli rozwinąć skrzydła. Mamy nadzieję, że na zajęciach podawaliśmy wiele propozycji takich działań dydaktycznych, które pełnią rolę właśnie impulsów