



SCENARIUSZ DLA NAUCZYCIELA

TEMAT: Matematyczne podzespoły

Drogi nauczycielu, scenariusz, z którym za chwilę będziesz miał okazję się zapoznać został stworzony w celu zaprezentowania Ci nowoczesnych metod nauczania. Mam nadzieję, że dla Ciebie będzie stanowić źródło cennych inspiracji metodycznych, a dla Twoich uczniów stanie się zwiastunem dobrej zabawy.

Powinieneś wiedzieć, że prezentowany materiał został skonstruowany tak, abyś mógł go modyfikować i dopasowywać do własnych potrzeb. Weź pod uwagę fakt, że przedstawione w nim tematy stanowią tylko propozycję, która posłużyła do zobrazowania wybranych metod nauczania. Oznacza to, że każda opisana w tym materiale metoda jest na tyle uniwersalna, że może posłużyć Ci do realizacji różnorodnych przedmiotowo lekcji.

*Schemat scenariusza został stworzony w oparciu o metodę uczenia dzięki zdobywaniu doświadczenie (ang. *Experiential Learning Model*) proponowaną przez amerykańskiego metodyka Davida Kolba.¹*

CZĘŚĆ I: WIEDZA – TEORIA, ZASADY, REGUŁY

1. BUDOWANIE TEORII

Ta część zależy przede wszystkim od Ciebie. Zastanów się, z jakimi informacjami chciałbyś zapoznać uczniów i w związku z tym odpowiednio zmodyfikuj przedstawione w scenariuszu treści. Jeśli zdecydujesz się na realizację tematu zajęć, który został zaproponowany w tym materiale zacznij od przekazania najistotniejszych wiadomości teoretycznych. Zapoznaj więc dzieci z najważniejszymi działami matematyki, wskaż przykłady zadań, które w nich występują oraz zwróć uwagę na ich cechy charakterystyczne. Pamiętaj jednak, aby ograniczyć się tylko do tego, co uczniowie powinni wiedzieć obligatoryjnie. Przekonasz się, że dodatkowe informacje odkryją same, niejako przy okazji podczas realizacji

¹ <http://infed.org/mobi/david-a-kolb-on-experiential-learning/>



późniejszych ćwiczeń. Głównym zadaniem w tej części zajęć jest więc wspólne zbudowanie teorii, a nie jej podyktowanie. Aby skutecznie, ale także kreatywnie przekazać uczniom wiedzę teoretyczną możesz wykorzystać:

a. Technikę wywiadów twórczych

Jest to narzędzie, które przydaje się w momencie, kiedy chcesz wprowadzić dosyć trudne i rozbudowane zagadnienia. Podarowanie wtedy uczniom możliwości opracowania ich w dość nietypowy i zabawny sposób sprawi, że dzieci chętniej podejną do zadania i przede wszystkim na dłużej zapamiętają omawiany materiał. Zakładając, że naszym celem jest wprowadzenie uczestników zajęć w charakterystyki głównych działów matematyki możesz oprzeć formułę zadania na kreatywnej fabule. Opowiedz uczniom: *Wyobraźcie sobie, że Matematyka jest jedną z największych szych w kraju. Nie da się ukryć, że z powodu wielu korzyści wszyscy pragną się z nią przyjaźnić. Każdy, kto obok niej przechodzi jest dumny z tego, że choć przez chwilę mógł na nią spojrzeć. Wynika to z tego, że Matematyka jest znana i lubiana na całym świecie. Układy z nią, bowiem sprawiają, że życie staje się dużo łatwiejsze i bardziej wartościowe. Niestety czasem trudno jest znaleźć z nią nic porozumienia. Matematyka ma jednak cztery córki: humorzystą Algebrę, tajemniczą Analizę, nieugiętą Geometrię i rozsądną Statystykę. Każda z nich pławi się w blasku potężnej matki, zdając sobie sprawę z tego, że stanowi jej nierozdzielalną część. Żeby tego było mało każda z czterech córek pragnie być tą najważniejszą, najbardziej znaną i lubianą. Jediną korzyścią wynikająca z takiego podejścia do życia, jest fakt, że dziewczęta chętnie udzielają różnorodnych wywiadów.*

Podziel uczestników na dwie grupy (idealnie byłoby gdyby w obu grupach znajdowała się taka sama liczba osób). W pierwszym zespole znajdują się dziennikarze, a w drugim córki matematyki. Poproś, aby córki dodatkowo odliczyły do czterech, a następnie przydziel im konkretne imiona (np. wszystkie 1 to humorzaste Algebry, wszystkie 2 to tajemnicze Analizy itd.). Teraz każdy dziennikarz wybiera sobie córkę, z którą chce



przeprowadzać wywiad. Kiedy uczniowie dobiorą się już w pary siadają naprzeciwko siebie i zaczynają rozmowę. Dziennikarz może pytać:

- Jakie jest Pani drugie imię?
- Czym się Pani zajmuje?
- Jakie są Pani cechy charakterystyczne?
- Gdzie najczęściej można Panią spotkać?

Przypomnij uczniom, że głównym celem przeprowadzenia wywiadu jest ustalenie jak największej liczby faktów dotyczących danej dziedziny matematyki. Pamiętaj jednak, że dzieci robią to na podstawie własnej wiedzy oraz doświadczeń, które już mają. Takie jest, bowiem założenie tej metody, że zanim uczniowie poznają prawidłowe definicje najpierw próbują ustalić je samodzielnie w sposób intuicyjny. Dzięki temu samo pojęcie staje się dużo bliższe. Kiedy uczniowie skończą przeprowadzać wywiady wspólnie omówcie i podsumujcie wynikające z nich wiadomości. Oprócz tego przekaz dzieciom informacje, które się nie pojawiły, a w ramach poruszanego tematu są istotne.

CZĘŚĆ II: PRAKTYKA – ZASTOSOWANIE, ODWOŁANIE DO ŻYCIA

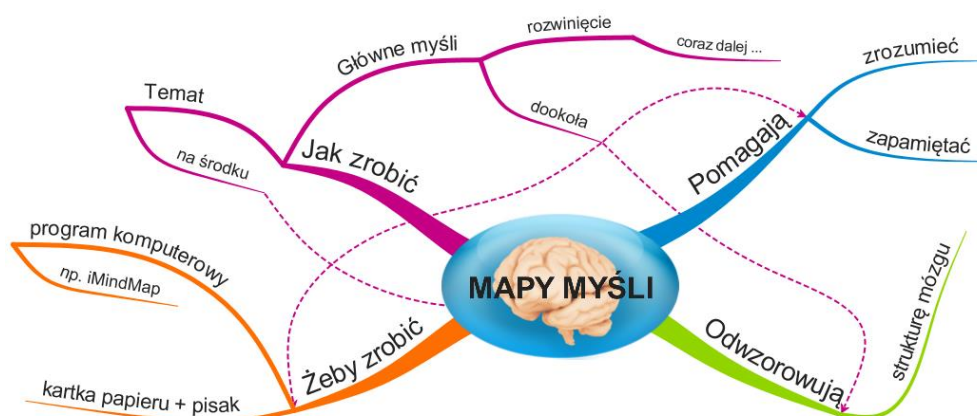
2. STOSOWANIE WIEDZY W PRAKTYCE

W tej części istotne jest uświadomienie dzieciom, w jakim celu uczą się konkretnego zagadnienia. Wiadome jest, że im bardziej prezentowane informacje dotyczą życia, tym większa szansa na to, że uczniowie intuicyjnie będą czuli potrzebę ich opanowania. Nie jest to jednak regułą. Postaraj się proponować takie metody pracy, które dadzą dzieciom możliwość wykorzystywania nabytych wiadomości w praktyce, będą wymagać planowania lub rozwiązywania złożonych problemów. Wykorzystuj na zajęciach proponowane metody aktywizujące, nieoczywiste środki dydaktyczne oraz potencjał twórczy swoich uczniów. Spraw, aby uczenie się przestało być przykrym obowiązkiem a stało się atrakcyjną aktywnością. Nie zapominaj, że przy pomocy nowoczesnych metod nauczania jest w stanie przekazać dzieciom każdy rodzaj wiedzy oraz wykształcić konkretne umiejętności. Na tym etapie posłuży Ci:



a. Metoda tworzenia map myśli

Narzędziem, które możesz wykorzystać w celu ułatwienia dzieciom zrozumienia i zapamiętania istoty danych działów matematycznych z pewnością jest mapa myśli. Jest to metoda, która służy wizualnemu opracowaniu pojęć, zjawisk lub złożonych problemów. Powinieneś wyjaśnić uczniom, że przez dodanie do zwykłych wyrazów różnego typu symboli, rysunków, kolorów oraz kreatywnych skojarzeń jesteśmy w stanie podnieść efektywności swojej pracy. Dzięki temu cały proces nauki i zapamiętywania automatycznie stanie się dużo łatwiejszy i przede wszystkim szybszy. Należy jednak pamiętać, że aby tak się stało nasza mapa powinna być przejrzysta i czytelna. Musi także zwracać uwagę na najważniejsze dla jej autora zagadnienia. Poproś uczniów o wykonanie trzeciego ćwiczenia z Kart Pracy. Na jego podstawie uczniowie stworzą kreatywną notatkę, która umożliwi im zapamiętanie wszystkich informacji poruszanych na zajęciach. Pamiętaj o zapewnieniu uczniom materiałów niezbędnych do pracy. Mogą to być kredki, kolorowe długopisy, flamastry, naklejki. Im materiały będą bardziej przyjazne dla oka tym chętniej uczniowie zaczną projektować swoje mapy myśli. Po skończeniu pracy można wspólnie porównać jej efekty. Musisz jednak podkreślić fakt, że mapa myśli powinna być czytelna przede wszystkim dla osoby, która ją stworzyła. To właśnie na jej rysunkach, skojarzeniach i symbolach została oparta cała idea. Czas przeznaczony na realizację tego ćwiczenia powinien wynosić około dziesięciu minut.





b. Technika tenisa

W momencie, kiedy uczniowie skończą tworzyć swoje mamy myśli poproś ich, aby dobrali się w pary. Zadanie będzie polegało na wzajemnym odpytywaniu się przy pomocy wcześniej skonstruowanych map myśli. Uczniowie zadają sobie pytania na zmianę dopytując o treści notatek. Rozgrywka trwa dotąd, aż jeden z uczniów popełni błąd, wówczas drugi gracz otrzymuje punkt. Punktacja jest taka, jak w tenisie: 0, 15, 30, 40, gem: wyniki 40 – 40 jest remisowy.²

c. Metoda prób i błędów

Jest to metoda, która polega na spontanicznym opartym na intuicyjnym sposobie rozwiązywania zadań i problemów. Opiera się na wykonywaniu pozornie chaotycznych czynności, tak długo aż przybliżą nas do prawidłowego rozwiązania. Dzięki temu uczeń nawet, jeśli nie zna schematu działania może próbować rozwiązać zadanie. Metoda ta uczy kombinowania, zaradności a także samodzielnego i kreatywnego myślenia. Kształtuje również wśród dzieci przekonanie, że istnieje kilka sposobów rozwiązania danej sytuacji problemowej, a co się z tym wiąże wzmacnia także chęć podjęcia próby rozwiązania zadania nawet, jeśli na początku nie ma się pomysłu. Wyjaśnij uczniom, że podejmowanie takiej metody też ma swoje uzasadnienie. Zachęć ich do rozwiązywania zadań tym sposobem w momencie, kiedy nie mają pomysłu jak powinny wyglądać działania analogowe.

Podziel uczestników zajęć na cztery zespoły. Dla każdej drużyny przygotuj zadanie, które będzie wpisywało się w inny dział matematyki. Powinny być to zadania z treścią, które da się rozwiązać przy pomocy prób i błędów. Dobrze by było gdyby polecenie odwoływało się do życia codziennego, lub poruszało kwestie praktyczne. Po zakończeniu pracy poproś uczniów, aby zastanowili się, do jakiego działu matematyki należało zadanie, które rozwiązywali.

² Nowoczesne nauczanie – praktyczne wskazówki dla nauczycieli, wykładowców i szkoleniowców, (2010); Petty, G., wyd. GWP, Sopot; str. 234



d. Metoda analizy SWOT

Dzięki analizie SWOT płynnie przejdziesz do podsumowania i omówienia zadań, które uczniowie mieli okazję rozwiązywać chwilę wcześniej. W związku z tym poproś dzieci, aby na małych karteczkach zespołowo wypisali sposoby (zarówno te trafione jak i nie), które próbowali wdrożyć w celu rozwiązania przydzielonego im zadania. Następnie zbierz od uczniów kartki i zapisz treść poszczególnych zadań na tablicy. Teraz wspólnie z uczniami przy pomocy analizy SWOT postaraj się omówić wszystkie sposoby, którymi uczniowie próbowali dojść do rozwiązania. Dokładnie omówcie ich silne i słabe strony oraz wynikające z nich szanse oraz zagrożenia. Po dokonaniu analizy wybierzcie najlepszy sposób rozwiązania wybranego zadania.

SILNE STRONY	SŁABE STRONY
SZANSE	ZAGROŻENIA

Celem tej metody jest ocena sytuacji problemowej i opracowanie dla niej możliwie najlepszych rozwiązań. Jest to jednak metoda uniwersalna, dlatego zastosowanie może znaleźć także w matematyce. Przyjmijmy, więc, że wspólnie z uczniami chcesz przeanalizować jeden ze sposobów rozwiązań, który znalazł się na ich karteczkach dotyczących zadania poprzedniego. Twoim zadaniem jest rozłożenie go na czynniki pierwsze i wspólnie z uczniami dokonanie jego analizy. Jeśli razem uznacie, że wymieniony sposób liczenia nie jest dobry, ponieważ ma dużo więcej słabych stron i prowadzi do błędnego wyniku, albo wręcz odwrotnie prowadzi do dobrego wyniku, ale tym samym niesie za sobą wiele zagrożeń (możliwość pomyłki rachunkowej, możliwość nie wyrobienia się w czasie przeznaczonym na realizację zadania, możliwość rozwiązania



tylko tego zadania kosztem innych itp.) to możecie określić, w jakich zadaniach go stosować lub unikać. W ten sposób uczniowie rozumieją popełniane przez siebie błędy od podszewki. Zapamiętają również najlepszą metodę prowadzącą do rozwiązania określonego typu zadania. Schemat do analizy SWOT został przedstawiony w Kartach Pracy uczniów w ćwiczeniu czwartym.

• KARTY PRACY UCZNIÓW

Pamiętaj, aby po zakończeniu ćwiczeń wprowadzających podsumować informacje, z którymi chciałeś zapoznać uczniów na tym etapie. Przy pomocy kilku pytań kontrolnych sprawdź, czy uczestnicy zajęć przyswoili ten fragment wiedzy teoretycznej, a następnie ustal ewentualne braki. Jest to odpowiedni moment na uzupełnienie oraz wytłumaczenie niezrozumiałych treści, którymi sprawne posługiwanie się będzie niezbędne w dalszej części zajęć. W ramach utrwalenia wiadomości poproś uczniów o wykonanie pierwszych dwóch ćwiczeń znajdujących się w Kartach Pracy. Czas przeznaczony na ich realizację wynosi około dziesięciu minut.

CZĘŚĆ III: DOŚWIADCZENIE – AKTYWNOŚĆ, ĆWICZENIA, GRY

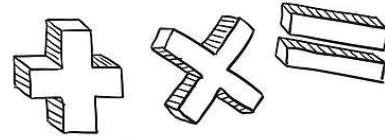
3. ZDOBYWANIE DOŚWIADCZENIA

W tej części istotne jest umożliwienie dzieciom zdobywania nowych doświadczeń. Uczenie się w ten sposób stanowi podstawę kształcenia postawy badawczej, rozbudzania ciekawości poznawczej oraz nabywania kompetencji społecznych. Opisane cele osiągniesz dzięki stosowaniu ćwiczeń aktywizujących, wdrażaniu pracy grupowej oraz wprowadzaniu zadań wymagających podejmowania decyzji. Uczniowie przy pomocy zgromadzonej wcześniej wiedzy, ale także w oparciu o intuicję powinni próbować rozwiązywać zadania wymagające myślenia dywergencyjnego. Poniżej opisane zostały przykładowe narzędzia, które w tej części zajęć możesz wykorzystać:



a. Zabawę – gry w piktogramy

Piktogramy są graficznymi zapisami słów, obiektów lub różnorodnych znaczeń. Ćwiczenia



z nimi związane rozwijają dziecięcą wyobraźnię, a także pozwalają ukazywać szarą rzeczywistość w sposób kolorowy i symboliczny. Ponadto kształtują umiejętność posługiwania się językiem matematycznym i ułatwiają budowanie skojarzeń. Przed rozpoczęciem ćwiczenia przygotuj koszyczek, w którym na małych karteczkach umieszczone zostaną różnorodne symbole matematyczne (np. „+”, „-”, „:”, „x”, „%”). Poproś uczniów, aby usiedli w kręgu i wytłumacz, że ich zadaniem będzie wylosowanie karteczki z jednym znakiem i ułożenie do niego odpowiedniego, prostego zadania z treścią (np. jeśli ktoś wylosuje „+” to jego zadanie może brzmieć: Maja kupiła cztery pomarańcze oraz trzy banany. W domu ma jeszcze sześć mandarynek. Ile sztuk owoców ma razem Maja?). Uczestnik, który ułożył zadanie wskazuje osobę, która powinna je rozwiązać. Jeśli w ciągu minuty nie uda jej się tego dokonać odpada z gry.

b. Metodę laboratoryjną

Zamiast przekazywać uczniom wiadomości w sposób tradycyjny związany np. z wykładem możesz użyć metody laboratoryjnej, która pobudza dziecięcą wyobraźnię i pozwala zdobywać doświadczenie naukowe a przy okazji także ułatwia rozumienie różnorodnych zmiennych w matematyce. Dzięki tej metodzie w dużo ciekawszy sposób możesz przeanalizować z uczniami nietypowe zadania z różnych działów matematyki. Dzieci dużo bardziej zaangażują się w proces dydaktyczny, a Ty zyskasz pewność, że przekazywany materiał jest dla uczestników zajęć zrozumiały i przyjemny w odbiorze. W tradycyjnej metodzie laboratoryjnej wyróżnia się trzy podstawowe fazy: przygotowawczą, realizacyjną i kontrolną. W pierwszej fazie należy przygotować wszystkie niezbędne materiały potrzebne do realizacji eksperymentów. Następnie należy przeprowadzić próbne obserwacje i zapoznać dzieci z instrukcją wykonawczą. Obserwacje i doświadczenie powinno wynikać z problemów i hipotez, które wyłoniły się

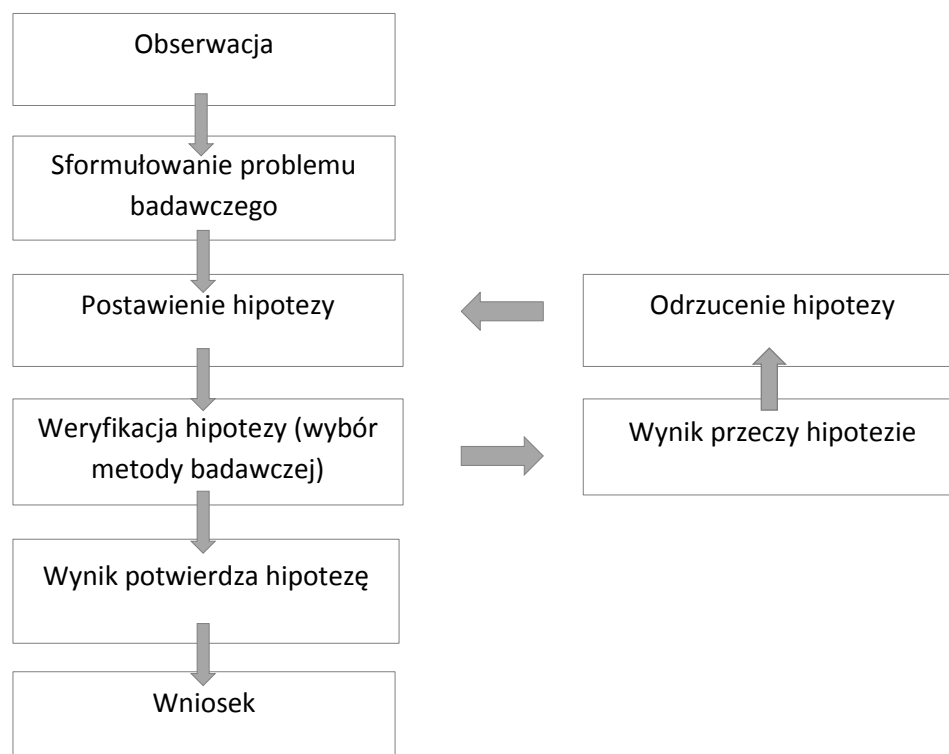


w toku prowadzonej lekcji. Instrukcja powinna mieć charakter planu określającego kolejność wykonywanych działań.

Przy pomocy metody laboratoryjnej możesz wspólnie z uczniami odpowiedzieć na takie pytania, jak:

- W jaki sposób podzielić 7 jabłek na 8 ludzi przy pomocy jak najmniejszej liczby cięć? W oparciu o zadanie ćwiczysz z dziećmi zagadnienia: ułamek, suma, licznik, mianownik, połowa, ćwiartka, część ósma, rozkład ułamków na ułamki proste.³
- Czy istnieje pierwiastek kwadratowy z liczby 2? W oparciu o zadanie ćwiczysz z dziećmi zagadnienia: liczby wymierne, potęgi, pierwiastki.⁴

Procedura badawcza przedstawiająca krok po kroku działania, które należy wykonywać, aby przybliżyć się do rozwiązania.



³ Z matematyką za pan brat, Ryszard Jajte, Włodzimierz Krywicki, Wydawnictwo Iskra, Warszawa 1985 [za: <http://www.ceo.org.pl/pl/au/news/jak-podzielic-7-jablek-na-8-ludzi>], (dostęp: 01.12.2018r.);

⁴ <http://www.ceo.org.pl/pl/au/news/czy-istnieje-pierwiastek-kwadratowy-z-liczby-2>, (dostęp: 01.12.2018r.)



• KARTY PRACY UCZNIÓW

Po zakończeniu pierwszej części zajęć poproś uczniów o wykonanie piątego i szóstego ćwiczenia znajdującego się w Karach Pracy. Czas przeznaczony na ich realizację wynosi około sześciu minut. Podczas wykonywania zadań staraj się na bieżąco pomagać uczniom oraz brać aktywny udział w poszukiwaniu rozwiązań.

CZEŚĆ IV: REFLEKSJA – WNIOSKI, WYRAŻANIE OPINII I UCZUĆ

4. WYSUWANIE WNIOSKÓW

Ostatnia część zajęć powinna dotyczyć podsumowania, refleksji nad wykonanymi zadaniami oraz oceny efektywności pracy na zajęciach. Poproś uczniów o wykonanie siódmego ćwiczenia, a następnie wspólnie z nimi przeanalizuj nabyte informacje i umiejętności oraz daj możliwość wypowiedzenia się na temat metod w oparciu, o które mieli okazję pracować. Posłużyć Ci może do tego technika taka, jak:

a. Ręka⁵

Celem zastosowania tego narzędzia jest chęć poznania opinii uczestników zajęć na temat różnych aspektów przeprowadzonej lekcji. W związku z tym poproś dzieci, aby na czystej kartce papieru odrysowały własną dłoń. Następnie wytłumacz, że na każdym z poszczególnych palców uczestnicy powinni napisać jedną rzecz dotyczącą dzisiejszych zajęć, np.:



- **Na kciuku**, – co najbardziej podobało się podczas zajęć.
- **Na wskazującym**, – co było najłabszą częścią zajęć.
- **Na środkowym**, – co następnym razem należałoby zmienić.
- **Na wskazującym**, – co było najbardziej zaskakujące podczas zajęć.
- **Na najmniejszym**, – czego nowego się dowiedziałem/am .

⁵https://mlodyobywatel.ceo.org.pl/sites/mlodyobywatel.ceo.org.pl/files/user-files/Materialy_educacyjne/MOB7/warsztatowe_metody_ewaluacji.pdf, str. 5; dostęp: (01.12.2018r.)



KARTY PRACY UCZNIĄ

TEMAT: Matematyczne podzespóły

Drogi uczniu,
na dzisiejszych zajęciach po raz kolejny przekonasz się, że nauka matematyki to czysta przyjemność. Zadania, które za chwilę będziesz miał okazję rozwiązywać sprawiają, że Twoje myślenie o niej zupełnie się zmieni. Uwaga! Istnieje duże ryzyko polubienia matematyki, miej się na baczności 😊 Powodzenia!

Ćwiczenie 1.

Ułóż dwa rebusy, których hasła będą oznaczać wybrane przez Ciebie działy w matematyce. Po zakończeniu pracy wymień się Kartami Pracy z kolegą lub koleżanką z ławki i wzajemnie rozwiążcie swoje rebusy. Powodzenia.

HASŁO:

HASŁO:



Ćwiczenie 2.

Poniżej znajduje się pięć słupków z liczbami od 1 do 31. Zaproponuj swojemu koledze z ławki, aby wybrał sobie dowolną liczbę spośród 1 – 31 i powiedział, w których słupkach można ją znaleźć. Czy wiesz, że tylko na podstawie tej informacji mogłabyś odgadnąć, jaka liczba została wybrana? Na czym polega tajemnica tej zagadki?⁶

I	II	III	IV	V
1	2	4	8	16
3	3	5	9	17
5	6	6	10	18
7	7	7	11	19
9	10	12	12	20
11	11	13	14	21
13	14	14	14	22
15	15	15	15	23
17	18	20	24	24
19	19	21	25	25
21	22	22	26	26
23	23	23	27	27
25	26	28	28	28
27	27	29	29	29
29	30	30	30	30
31	31	31	31	31

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

⁶ 500 zagadek matematycznych, (1974), Kowal, S., wyd. Wiedza Powszechna, Warszawa; str. 126



Ćwiczenie 3.

Mapa myśli to metoda, która umożliwia w sposób graficzny zapamiętanie różnorodnych partii materiału. Twoim zadaniem jest stworzenie twórczej notatki, która ułatwi Ci zapamiętanie informacji związanych z poszczególnymi działami matematyki.

Moja mapa myśli dotycząca działów matematyki





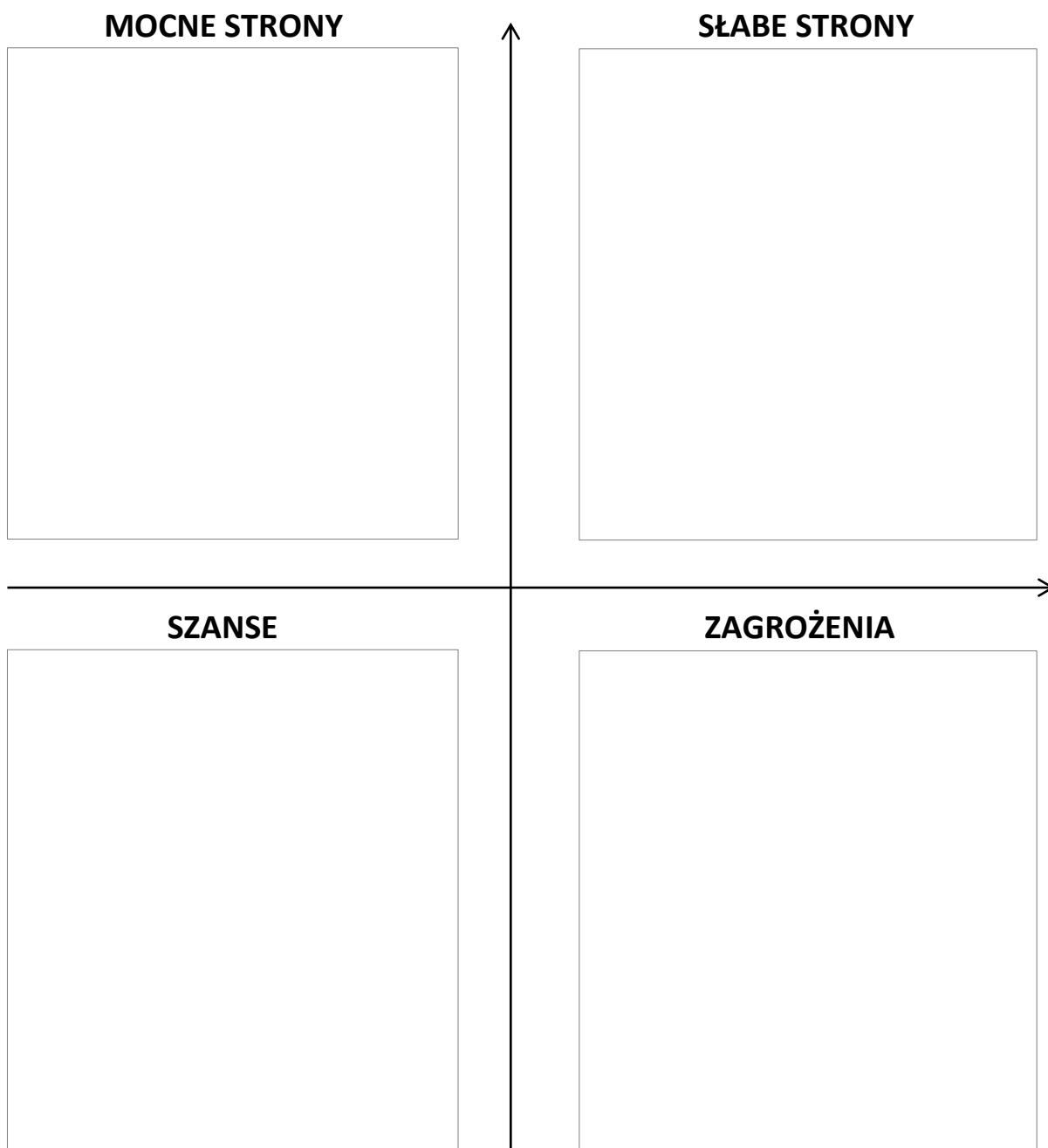
Ćwiczenie 4.

Poniżej przedstawiony został schemat, który ułatwi Ci przeanalizowanie pomysłów, które miały doprowadzić do prawidłowego rozwiązania. Na jego podstawie postaraj się uzasadnić, która z wykorzystanych metod okazała się najlepsza i dlaczego.

ANALIZOWANY PROBLEM

.....

.....





Ćwiczenie 5.

Przeczytaj zadanie, a następnie udziel odpowiedzi. 2 brzoskwinie, 2 cytryny i 2 pomarańcze kosztują 20zł. 3 brzoskwinie, 2 cytryny i 2 pomarańcze kosztują 22zł. 2 brzoskwinie, 2 cytryny i 3 pomarańcze kosztują 25zł. Oblicz, ile kosztuje jedna brzoskwinia, jedna cytryna i jedna pomarańcza oddzielnie.

.....

.....

.....

.....

Ćwiczenie 6.

Który z działów matematyki mógłbyś porównać do tortu i dlaczego? Swoją odpowiedź uzasadnij.



.....

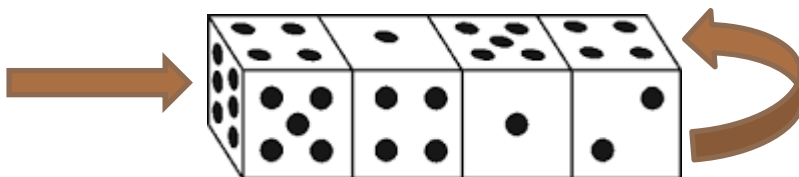
.....

.....

.....

Ćwiczenie 7.

Czy na podstawie przedstawionej poniżej grafiki jesteś w stanie obliczyć sumę oczek znajdujących się na tylnych ściankach kostek?



.....

.....

.....



SKRYPT DLA NAUCZYCIELA

TEMAT: Matematyczne podzespoły

1. CELE DYDAKTYCZNE ZAJĘĆ:

Uczeń wie:

- Uczeń wie, jakie są działy w matematyce.
- Uczeń zna typy zadań występujących w poszczególnych działach matematyki.
- Uczeń wie, w jaki sposób umysł ludzki skutecznie zapamiętuje różne partie materiału szkolnego.
- Uczeń wie, jak powinna wyglądać praca w grupie.
- Uczeń wie, że gry dydaktyczne mogą rozwijać kompetencje matematyczne.
- Uczeń wie, na czym polegają aktywne metody nauczania.
- Uczeń wie, że istnieją metody nauczania, które pozwalają w sposób efektywny i twórczy przyswajać wiadomości szkolne z matematyki.
- Uczeń wie, że matematyka powiązana jest z innymi dziedzinami nauki.
- Uczeń wie, że ma wpływ na efekty swojej pracy.

Uczeń potrafi:

- Uczeń potrafi powiedzieć, jakie działy występują w matematyce.
- Uczeń potrafi wykonywać różnorodne zdania związane z poszczególnymi działami matematyki.
- Uczeń w sposób twórczy potrafi zapamiętywać różnego typu informacje dotyczące matematyki.
- Uczeń potrafi grać w gry dydaktyczne, które rozwijają jego kompetencje matematyczne.
- Uczeń potrafi efektywnie pracować w zespole oraz przekazywać wiedzę kolegom z grupy.
- Uczeń potrafi pracować przy pomocy nowoczesnych metod edukacyjnych.



- Uczeń potrafi stawiać trafne pytania oraz wypowiadać własną opinię.
- Uczeń potrafi myśleć w sposób twórczy i odtwórczy.

Postawy ucznia:

- Uczeń rozwija postawę otwartości dla zdobywania i pogłębiania wiedzy matematycznej.
- Uczeń rozwija postawę tolerancji dla nieszablonowych i twórczych rozwiązań proponowanych przez innych uczestników zajęć.
- Uczeń rozwija przekonanie, że istnieje wiele sposobów dochodzenia do prawidłowych rozwiązań.
- Uczeń rozwija postawę pewności siebie, która przejawia się w radzeniu sobie z zagadnieniami problemowymi.
- Uczeń rozwija postawę otwartości związaną z nowoczesnymi metodami pracy na zajęciach.

2. METODY NAUCZANIA WYKORZYSTANE W SCENARIUSZU:

Zaprezentowany scenariusz oparty został na nowoczesnych metodach wynikających z nauczania czynnościowego, problemowego i sytuacyjnego. Jest to odpowiedź na współczesny nurt dotyczący uczenia się przez działanie i komunikację oraz budowania wiedzy wspólnie przez ucznia i nauczyciela. Podmiotowość dziecka oraz kształtowanie w nim poczucia sprawczości jest jednym z nadrzędnych celów obecnej edukacji. W związku z tym dzięki stosowaniu opisanych metod uczeń ma szansę zdobywać wiedzę i doświadczenie w sposób twórczy oraz kształtować przekonanie, że jest podmiotem działań pedagogicznych.

- **Metoda zadaniowa** – kontrola i sprawdzenie wiedzy teoretycznej dziecka z zakresu umiejętności odróżniania działań matematyki.
- **Metoda prób i błędów** – rozwiązywanie zadań w sposób intuicyjny, możliwość wykonywania zadań dowolną techniką, po czym analizowanie plusów i minusów obranej przez dziecko strategii.
- **Metoda pracy zespołowej** – rozwiązywanie zagadnień problemowych w mniejszych grupach, wykorzystanie potencjału jej członków a co się z tym wiąże podniesienie efektywności i wydajności pracy.



- **Metoda gier dydaktycznych** – nauka przez zabawę, sprawdzanie teorii w praktyce, aktywizacja i integracja.
- **Ewaluacyjne technika ręki** – zebranie opinii od uczniów na temat przebiegu i pozostałych elementów zajęć.
- **Metoda map myśli** – twórcza notatka ułatwiająca zapamiętywanie różnorodnych, rozbudowanych informacji.
- **Technika tenisa** – wzajemne sprawdzanie wiedzy na podstawie wcześniej stworzonych map myśli.
- **Metoda analizy SWOT** – rozłożenie na czynniki pierwsze złożonych problemów wynikających z zadań matematycznych.
- **Technika wywiadów twórczych** – narzędzie służące do wspólnego tworzenia teorii, aktywizacja uczniów, pobudzanie myślenia dywergencyjnego.
- **Metoda laboratoryjna** – rozbudzanie postawy badawczej, analizowanie zadań poprzez doświadczenie, stawianie i weryfikowanie hipotez, wysuwanie wniosków, tworzenie teorii.

3. UMIEJĘTNOŚCI, KTÓRE UŁATWIĄ PRZEPROWADZENIE ZAJĘĆ:

- Umiejętności i kompetencje z zakresu matematyki.
- Umiejętność posługiwania się nowoczesnymi metodami nauczania przedmiotów matematycznych.
- Umiejętność posługiwania się wiedzą z zakresu efektywnych metod nauczania.
- Umiejętność angażowania się w działania podejmowane przez uczniów.
- Umiejętność odkrywania i budowania teorii wspólnie z dziećmi.
- Umiejętność monitorowania postępów dziecka.
- Umiejętność przeprowadzenia opisanych w scenariuszu ćwiczeń.

4. WYKAZ ŚRODKÓW DYDAKTYCZNYCH:

* kredki * flamastry * długopisy * zadania z treścią dla poszczególnych grup * koszyczek * karteczki z symbolami matematycznymi * materiały niezbędne do przeprowadzenia doświadczenia.