



SCENARIUSZ DLA NAUCZYCIELA

TEMAT: Matematyczne debiuty

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 historią powstania matematyki i ciekawostkami dotyczącymi tego okresu. 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 późniejszych ćwiczeń. Głównym zadaniem w tej części zajęć jest, więc

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



wspólne zbudowanie teorii, a nie jej podyktowanie. Aby skutecznie, ale także kreatywnie przekazać uczniom wiedzę teoretyczną możesz wykorzystać metodę:

a. Burzy mózgów

Burza mózgów jest metodą, która ułatwia wymyślanie wielu różnorodnych pomysłów i przydatnych skojarzeń. Angażuje uczniów w proces zdobywania wiedzy oraz pobudza pracę wyobraźni. Polega na zespołowym generowaniu pomysłów nietypowych i dotychczas niespotykanych w celu odpowiedzenia na postawione pytanie lub rozwiązania jakiejś sytuacji problemowej.

Zanim jednak zaczniecie wymyślać rozwiązania musisz uświadomić uczniów, że podczas trwania burzy mózgów obowiązują pewne reguły, których bezwarunkowo należy przestrzegać. Należą do nich między innymi te, które mówią, że:

- W trakcie generowania pomysłów nie oceniamy ich;
- Podajemy wszystkie rozwiązania, które przychodzą nam do głowy;
- Nie wstydzimy się mówić o pomysłach śmiesznych, nietypowych lub całkowicie niemożliwych do zrealizowania;
- Staramy się rozwijać i łączyć ze sobą pomysły innych uczestników;
- Generujemy jak największą liczbę możliwych rozwiązań;
- Nie krytykujemy pomysłów kolegów i koleżanek z grupy;
- Nie przekrzykujemy się.

Kiedy wytłumaczysz już dzieciom zasady obowiązujące podczas generowania pomysłów przy pomocy burzy mózgów, możesz wskazać otwarte zagadnienie, na które wspólnymi siłami będziecie próbować znaleźć odpowiedzi. W tym przypadku może to być na przykład pytanie brzmiące: „w jaki sposób ludzie pierwotni, którzy nie znali cyfr radzili sobie z liczeniem? Poproś uczestników zajęć żeby usiedli w okręgu, tak widzieli siebie nawzajem. Dobrze jest zapisywać wszystkie padające pomysły na tablicy lub dużym arkuszu papieru. Jeśli widzisz, że dzieciom kończą się



pomysły, lub po prostu nie przejawiają zbytniego zaangażowania w szukanie rozwiązania, możesz zastosować dowolną z przedstawionych poniżej technik, która wznowi generowanie pomysłów.

- **Zbagatelizowanie lub wyolbrzymienie problemu**

Poszukujemy rozwiązań problemu poprzez jego pomniejszanie lub wyolbrzymianie, albo też zmianę jakiejś podstawowej cechy charakteryzującej problem. Zadajemy np. pytanie dotyczące tego, jak w dzisiejszych czasach ludzie mogliby sobie radzić z liczeniem nie znając cyfr?

- **Rozwiązania alfabetyczne**

Prowadzący burzę mózgów ponownie przedstawia problem oraz podaje dowolną literę alfabetu. Każdy z uczestników sesji przedstawia swoje rozwiązanie, posługując się podaną literą. Grę kontynuuje się aż do momentu, gdy prowadzący poda nową literę. Poproś więc uczestników o podanie sposobu radzenia sobie z liczeniem bez znajomości cyfr zaczynającego się na literę K, po czym daj czas na zastanowienie się. Jeśli ktoś stwierdzi: „konsultowanie się z autorytetami, którzy intuicyjnie stwierdzają, czy czegoś jest dużo, czy mało” zaakceptuj odpowiedź i zapisz ją na tablicy. Pamiętaj, że każda, nawet bardzo nietypowa propozycja może okazać się wartościowa.

- **Cudzy punkt widzenia**

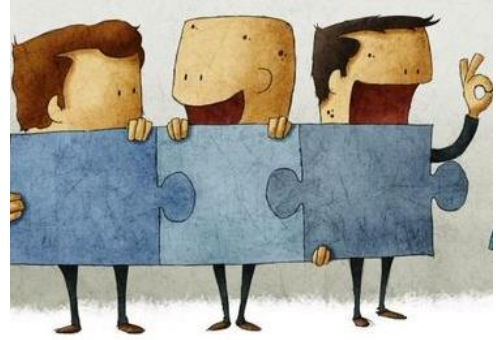
Zgodnie z nazwą techniki, postaraj się wraz z dziećmi wygenerować rozwiązania przyjmując cudzy punkt widzenia. Możesz na przykład zapytać, jakie sposoby radzenia sobie z liczeniem bez znajomości cyfr zaproponowałby Krzysztof Kolumb lub SpongeBob. Proponowaną technikę możesz odnieść także do zawodów (np. kucharz, pielęgniarka), ale pamiętaj, że nie powinny być one związane z dziedziną. Czasami dobrze jest także włączyć do gry małą piłeczkę, która będzie wędrować wśród uczestników i zachęcać ich do udzielenia odpowiedzi.

Po zakończeniu etapu generowania pomysłów podsumuj razem z uczniami wszystkie propozycje, które powstały. Wspólnie wybierzcie kilka z nich i omówcie te, które były najbliższe faktycznym sposobom.



b. Metodę układanki:

Aby dać uczniom okazję do samodzielnego budowania teorii, a także rozbudzić w nich poczucie sprawstwa wynikające z możliwości przekazywania wiedzy kolegom z grupy możesz zastosować jedną z uniwersalnych metod nauczania we



współpracy, która nazywana jest układanką. Zadaniem tej metody jest aktywne angażowanie uczniów w proces uczenia się. Dzieci przez moment wchodzą w rolę nauczyciela i starają się przekazać opanowany przez siebie wcześniej materiał kolegom z grupy. Od tego na ile skutecznie przełożą wyuczone informacje zależy poziom wiedzy osoby, której tłumaczą dane zagadnienie. Przez takie postępowanie uczeń czuje się niejako odpowiedzialny za proces nauczania. Dzięki temu znacznie bardziej przykłada się do samodzielnego zrozumienia i efektywnego opanowania przekazywanych informacji. Taką metodę bez problemu można zastosować wtedy, gdy zagadnienia omawiane na zajęciach da się podzielić na mniejsze partie materiału. Stają się one kolejnymi elementami układanki, które tworzą spójną całość. Nadrzędnym celem metody jest opanowanie przez dzieci 100% materiału ucząc się go w mniejszych grupach. Metodę JIGSAW pomoże Ci zrozumieć grafika przedstawiona, poniżej, która prezentuje jej przebieg według kolejnych etapów.

- **Etap pierwszy** - polega na indywidualnym uczeniu się przydzielonej części materiału. Każdy uczestnik w grupie otrzymuje inny tekst do zapoznania się i analizy. Celem zastosowanie metody w tej części zajęć jest dokładne przeanalizowanie historii narodzin i rozwoju matematyki. W związku z tym uczniowie kolejno otrzymują krótkie opracowania dotyczące istnienia i ewolucji matematyki w: prehistorii, starożytności, średniowieczu, na przestrzeni XV – XVIII wieku oraz na przełomie XX – XXI wieku.

**GRUPA A**

1A	2A	
3A	4A	5A

GRUPA B

1B	2B	
3B	4B	5B

GRUPA C

1C	2C	
3C	4C	5C

- **Etap drugi** – polega na utrwaleniu i wyjaśnieniu zdobytych informacji. Na tym etapie uczeń opowiada kolegom z grupy o tym, czego się dowiedział na temat ich wspólnego zagadnienia.

GRUPA 1

1A	
1B	1C

GRUPA 2

2A	
2B	2C

GRUPA 3

3A	
3B	3C

GRUPA 4

4A	
4B	4C

GRUPA 5

5A	
5B	5C

- **Etap trzeci** – polega na uczeniu się analogicznym do etapu pierwszego. W tej części zadania dzieci z grup wymieniają się informacjami zdobytymi na dany temat. Opowiadając o nich kolejno sprawią, że każdy członek grupy będzie miał wiedzę dotyczącą całości materiału.

GRUPA A

1A	2A	
3A	4A	5A

GRUPA B

1B	2B	
1B	4B	5B

GRUPA C

1C	2C	
3C	4C	5C

- **Etap czwarty** – zweryfikowanie wiedzy na opracowany temat. Jest to moment, w którym nauczyciel przy pomocy np. pytań kontrolnych może sprawdzić, czy dzieci zrozumiały cały materiał, który miały opanować.



Powinieneś pamiętać o tym, że w tej metodzie podział na grupy uzależniony jest od tego, ile osób bierze udział w zajęciach oraz jak dużo części materiału mamy do opanowania. W naszym przypadku jest pięć elementów, które składają się na spójną całość. W związku z tym każda grupa powinna liczyć pięć osób, tak aby każdy jej członek opracowywał inne zagadnienie. Liczba grup może być dowolna (wszystko zależne jest od tego, ile osób bierze udział w zajęciach np. 25 osób: $5 = 4$ grupy). Musisz pamiętać także o tym, aby wcześniej przygotować tekst, którego będą uczyć się dzieci. Powinien on być zwięzły i dotyczyć najważniejszych informacji.

Wyłumacz dzieciom, że za chwilę będą mieli okazję wcielić się w rolę nauczyciela. Poproś, aby każdy z nich kolejno odliczył do pięciu i zapamiętał numer, który mu przypada. Teraz uczniowie powinni odnaleźć zespół, w którym będą pracować (każda z powstałych grup powinna mieć swój stolik i swobodne miejsce do pracy). Wyjaśnij, że każdy członek zespołu otrzyma od Ciebie inny tekst, który będzie charakteryzował wybrany okres rozwoju matematyki. Powiedz, że ich zadaniem jest zapoznanie się z tymi informacjami oraz opanowanie ich w takim stopniu, aby potrafili przekazać je kolegom z grupy. Koniecznie dodaj, że po zakończeniu pierwszego etapu pracy dzieci na chwilę będą musiały zmienić swoje grupy docelowe. Poproś wówczas o to, aby usiadły tak żeby przy jednym stoliku siedziały osoby, które opracowywały zagadnienie dotyczące tego samego okresu. Wyjaśnij, że jest to moment, w którym można wspólnie opowiadać sobie o swoim zagadnieniu i sprawdzać, czy opanowało się wszystkie informacje, które go dotyczyły. Jeśli odpowiedź jest twierdząca to z powrotem należy wrócić do swoich pierwotnych grup. Teraz zgodnie z ruchami wskazówek zegara każdy z uczestników zajęć opowiada innym członkom grupy zagadnienia, których się nauczył. Jednocześnie uważnie słuchacie także tego, co mówią koledzy z zespołu, aby móc przyswoić sobie wiadomości dotyczące innych zbiorów. W momencie, kiedy wszystkie grupy zasygnalizują, że skończyły pracę i opanowały cały zakres materiału rozegrany zostanie quiz, który wyłoni najlepiej przygotowaną grupę.



Przykładowe pytania do quizu:

- Skąd pochodzą źródła najstarszych zapisów matematycznych?
- Czy matematyka znajdowała się na liście siedmiu sztuk wyzwolonych?
- Kiedy powstał rzymski system liczbowy?
- Kogo i dlaczego uważa się za ojca matematyki?

• KARTY PRACY UCZNIÓW

Po zakończeniu tej części zajęć poproś uczniów o wykonanie pierwszego, drugiego i trzeciego ćwiczenia znajdującego się w Karach Pracy. Czas przeznaczony na ich realizację wynosi około piętnastu minut. Podczas wykonywania zadań staraj się na bieżąco pomagać uczniom oraz brać aktywny udział w poszukiwaniu rozwiązań.

CZĘŚĆ II: PRAKTYKA – ZASTOSOWANIE, ODWOŁANIE DO ŻYCIA

2. STOSOWANIE NABYTEJ 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 trójkąta

Metoda, którą za chwilę będziesz miał okazję poznać służy do twórczego rozwiązywania problemów. Jej charakterystyczny układ (trójkąt obrócony wierzchołkiem do dołu) symbolizuje podstawę problemu, który z jednej strony ma swoje przyczyny tzw. siły podtrzymujące, a z drugiej natomiast znajdują siły hamujące przyczyny.



Istota metody sprowadza się do zdefiniowania problemu, określenia wszystkich przyczyn podtrzymujących oraz do próby wyszukania rozwiązań dla danej sytuacji problemowej. Ten sposób pracy z uczniami jest na tyle uniwersalny, że możesz korzystać z niego praktycznie na każdym zajęciach, które wymagają pogłównkowania nad problematycznym zagadnieniem. Przykładem zastosowania w oparciu o temat zajęć zawarty w scenariuszu może być przeanalizowanie problemu dotyczącego odpowiedzi na pytanie, brzmiące: *Z jakich powodów historię rozwoju matematyki zna niewielu uczniów?* Wspólnymi siłami zastanówcie się, dlaczego tak jest a następnie zapiszcie wnioski po lewej stronie schematu (schematyczną plansza została umieszczona w ćwiczeniu czwartym znajdującym się w Kartach Pracy uczniów). Teraz zastanówcie się, jakimi sposobami można byłoby usunąć przyczyny podtrzymujące, które określiliście chwilę wcześniej. Podsumujcie wnioski oraz pomyślcie, jak można byłoby wdrożyć w życie rozwiązania, które wymyśliliście. Czy jest to możliwe do zrealizowania?

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 gier, 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 metody, które w tej części zajęć możesz wykorzystać:

a. Dyskusję w kawiarni

Prezentowana metoda pozwala poznać stosunek uczniów do omawianego problemu oraz uwzględnić możliwość istnienia różnych punktów widzenia. Powinieneś wiedzieć, że dyskusja stanie się wartościowym narzędziem metodycznym tylko wtedy, gdy omawiana kwestia będzie wystarczająco interesować jej uczestników. W związku z tym pamiętaj, że warunkiem dobrej dyskusji jest przede wszystkim trafne sformułowanie tematu. Każda dyskusja musi się także zakończyć podsumowaniem, stanowiącym krótkie omówienie rezultatów i sposobu jej prowadzenia. Chcąc przejść do realizacji ćwiczenia podaj uczniom proponowany temat dyskusji. Może to być np.: tworzenie coraz to nowszych rozwiązań technologicznych służących do wykonywania obliczeń matematycznych (zjawisko pozytywne czy negatywne?). Teraz podziel uczestników na dwie grupy, np. na rodzinę Małeckich i rodzinę Zielińskich, a następnie przydziel im stojaczki z wypisanym nazwiskiem. Poproś, aby uczniowie zajęli odpowiednie miejsca (każda rodzina siada przy swoim stoliku) oraz wybrali przedstawiciela rodziny, który będzie ich reprezentować. Jeśli zadanie zostanie wykonane daj uczestnikom czas na przeanalizowanie stanowiska, które zostało im przydzielone. Chwilę po tym następuje moment, w którym rodziny pojedynczo argumentują i opisują swoje stanowisko. Pamiętaj, że to Ty kierujesz całą dyskusją, dlatego jesteś odpowiedzialny za przyznawanie głosu reprezentantom oraz przerywanie wypowiedzi. Pamiętaj, aby nie wyrażać swojej opinii, a raczej zająć neutralne stanowisko wobec analizowanego problemu. Po zakończeniu



dyskusji, wspólnie spróbujcie ją podsumować i ustalić obiektywne, a nie tak jak podczas dyskusji stronnicze stanowisko.

b. Grę dydaktyczną

Wprowadź uczestników w fabułę gry aktywizującej. Zaczynij opowiadać, zwracając uwagę na to, aby uczniowie uważnie słuchali: *„Czy wiecie, że pewien rosyjski podróżnik, który wiele lat spędził w Nowej Gwinei, opisał, jak liczą Papuasi (rdzenna ludność żyjąca na tamtejszych terenach)? Okazuje się, że aby powiedzieć 1, Papuasi zginają palec i mówią „be”; dla wyrażenia liczby 2 mówią „be-be”, 3 – „be-be-be” i tak aż do 5. 5 oznaczają słowem „ręka” (ibon), 6 – „ręka-jeden” (ibon-be), 10 – „dwie ręce” (ibon-ali), 11 - „dwie ręce i jeden” (ibon-ali-be), 12 – (ibon-ali-be-be) itd. Aż do liczby „jedna noga” (samba-be), czyli 15, i dalej „dwie nogi” (samba-ali) = 20”.*² Teraz poproś, aby uczestnicy zajęć ustawili się w rozsypanie. Do zabawy wcześniej przygotuj niewielką piłeczkę. Przeczytaj dzieciom opowieść dotyczącą systemu liczenia rozpowszechnionego przez rdzennych mieszkańców Nowej Gwinei raz jeszcze. Teraz rzucając piłeczkę do wybranego uczestnika zajęć wskaż, jaką liczbę w oparciu o ten system ma wypowiedzieć. Jeśli udzieli prawidłowej odpowiedzi wybiera kolejnego uczestnika, który będzie próbował zmierzyć się z tym zadaniem. Jeśli nie uda mu się udzielić poprawnej odpowiedzi odpada z gry.

CZĘŚĆ 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 piątego, szóstego i 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.

² 500 zagadek matematycznych, (1974), Kowal, S., wyd. Wiedza Powszechna, Warszawa; str. 18-19.



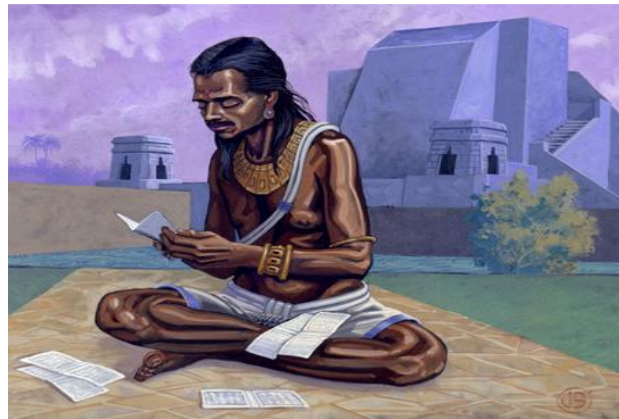
KARTY PRACY UCZNIĄ

TEMAT: Matematyczne debiuty

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 zmienia. Uwaga! Istnieje duże ryzyko polubienia matematyki, miej się na baczności 😊 Powodzenia!

Ćwiczenie 1.

Na obrazku³ znajdującym się poniżej został przedstawiony Brahmagupta – indyjski astronom i matematyk, który wprowadził do matematyki pojęcie zera i liczb ujemnych. Jak myślisz, w jakiej sytuacji z życia codziennego ten znakomity uczony mógł dostrzec potrzebę wprowadzenia znaku odpowiadającego zeru?



.....

.....

.....

.....

.....

.....

³ Źródło grafiki: <https://edu.glogster.com/glog/brahmagupta/28bnqg20jkg?=&glogpedia-source>



Ćwiczenie 2.

Gdybyś miał możliwość wprowadzenia do arabskiego systemu liczbowego jeszcze jednego znaku to jakby on wyglądał? Spróbuj zapisać go w polu, które znajduje się poniżej a następnie zastanów się, jaką wartość mógłby mieć wymyślony przez Ciebie znak.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Ćwiczenie 3.

Czy wiesz, że tak długo jak różnego rodzaju symbole matematyczne istnieją również przysłowia będące wyrazem mądrości ludowych? Czy znasz powiedzenia, w których występują liczby? Spróbuj wypisać ich możliwie jak najwięcej. Po zakończeniu pracy porównaj jej efekty z pomysłami koleżanek i kolegów z grupy. Komu z Was udało się wypisać ich najwięcej?

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.

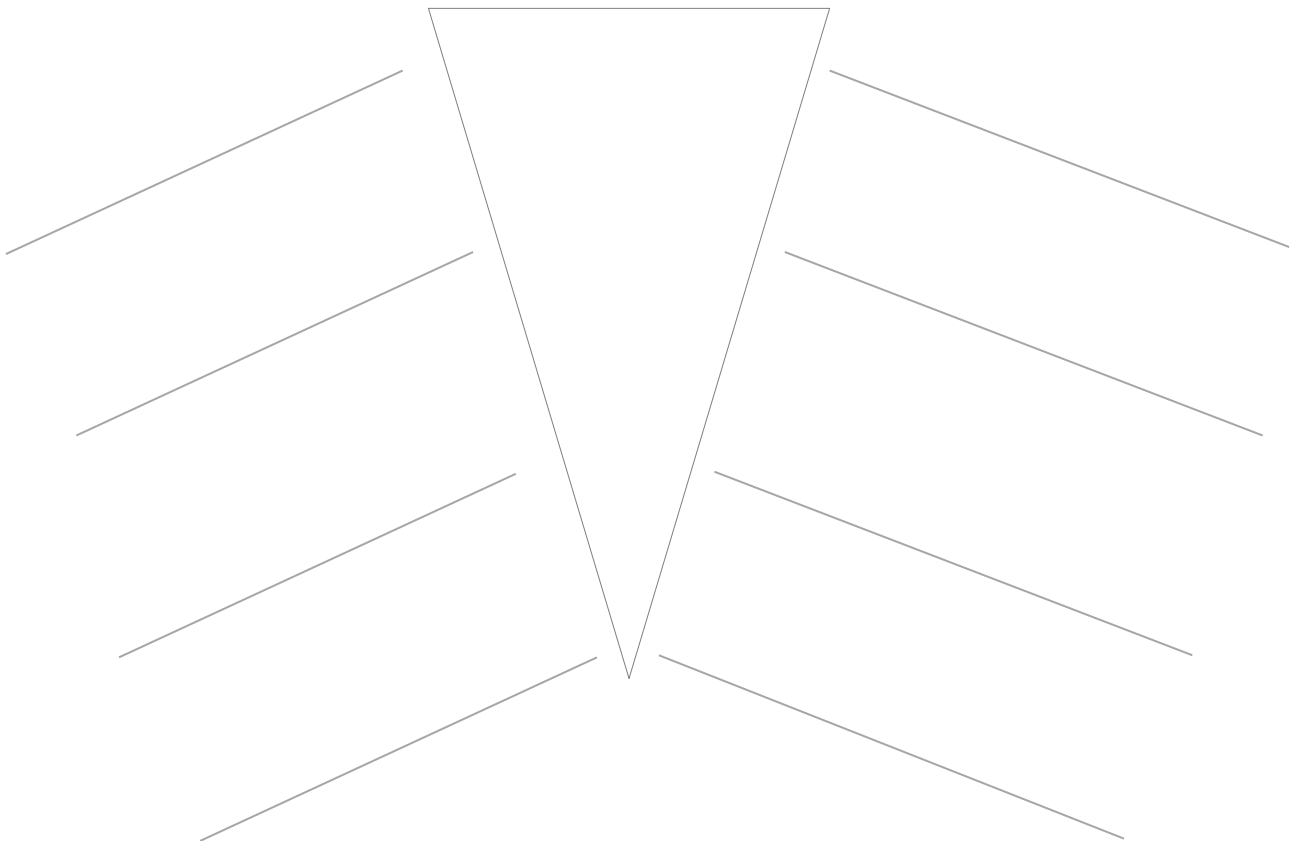


Ćwiczenie 4.

Poniżej znajduje się schemat, który ułatwi Ci przeanalizowanie problemu dotyczącego wysokiego poziomu niewiedzy na temat historii powstania matematyki wśród uczniów. Dzięki niemu będziesz mógł wymyśleć sposoby ułatwiające usunięcie przyczyn podtrzymujących. Wpisz problem w górną część trójkąta, następnie zacznij uzupełniać jego części.

Przyczyny podtrzymujące

Sposoby usunięcia przyczyn



Pomysły na wdrożenie wybranego sposobu usuwającego przyczyny w życie:

.....

.....

.....

.....



Ćwiczenie 5.

Gdybyś miał możliwość ulepszenia podstawowego kalkulatora, to jakie rozwiązania chciałbyś wprowadzić? Czy dostrzegasz słabe strony tego urządzenia, które warto byłoby zmodyfikować? Swoje propozycje wpisz w szare okienka.



Ćwiczenie 6.

Za chwilę będziesz miał okazję przeczytać krótkie charakterystyki⁴ wybranych matematyków. Twoim zadaniem jest odgadnięcie, który opis pasuje do podanych w tabeli uczonych.

Archimedes, Tales z Miletu, Carl Friedrich Gauss, Pitagoras

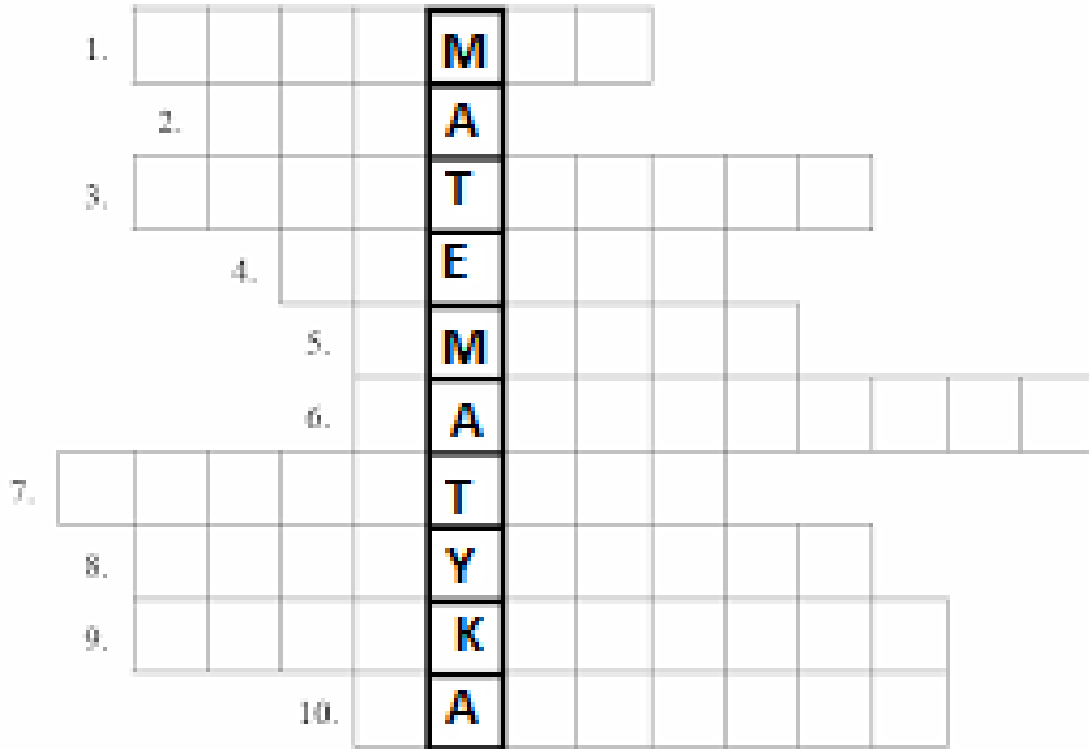
- „Biegł przez miasto nago, krzyząc: *Heureka! Heureka!*”
.....
- „Jako uczeń szkoły podstawowej rozwiązał w ciągu minuty zadanie: *Znaleźć sumę liczb od jednego do stu*, na którego rozwiązanie nauczyciel przeznaczył dziesięć minut.”
.....
- „Zadziwił kapłanów egipskich tym, że zmierzył wysokość piramidy i obliczył odległość od brzegu płynących po morzu statków, posługując się tylko laską oraz przepowiedział zaćmienie słońca w 585 p.n.e.”
.....

⁴ 500 zagadek matematycznych, (1974), Kowal, S., wyd. Wiedza Powszechna, Warszawa; str. 56-57.



Ćwiczenie 7.

Poniżej przedstawiona została pusta krzyżówka, której hasłem jest matematyka. Postaraj się wpisać w okienka dowolne hasła związane z historią jej postania i późniejszego rozwoju. Pamiętaj, że liczba liter musi się zgadzać. Następnie ułóż do nich pytania i zapisz je pod spodem.



1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.



SKRYPT DLA NAUCZYCIELA

TEMAT: Matematyczne debiuty

1. CELE DYDAKTYCZNE ZAJĘĆ:

Uczeń wie:

- Uczeń wie, jak radzono sobie z prostymi rachunkami zanim wynaleziono systemy cyfr.
- Uczeń zna historię narodzin i rozwoju matematyki.
- Uczeń wie, jakie ciekawostki związane są z ewolucją matematyki, jako dyscypliny naukowej.
- 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, jak doszło do narodzin i rozwoju matematyki.
- Uczeń potrafi opowiedzieć, jak radzono sobie z wykonywaniem prostych rachunków zanim pojawiły się systemy cyfrowe.
- 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 historii powstania i rozwoju 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 burzy mózgów** – wspomaganie myślenia twórczego, szukanie ciekawych i nietypowych rozwiązań, budowanie teorii wspólnie z uczniem, rozwój wyobraźni, nauka słuchania.
- **Metoda układanki** – wspieranie pracy w grupach eksperckich, sędowanie odpowiedzialności za proces kształcenia na ucznia,



budowanie poczucia sprawstwa i wpływu na własny rozwój, uczenie się zespołowe, analiza i selekcja treści edukacyjnych.

- **Metoda trójkąta** – rozwój myślenia problemowego, argumentowanie swojego zdania, szukania przyczyn zaistniałego problemu, próba znalezienia rozwiązań mogących zniwelować problem, umiejętność radzenia sobie z sytuacjami problemowymi.
- **Gra dydaktyczna** – nauka przez zabawę, wspomaganie koncentracji i spostrzegawczości, sprawdzanie wiedzy teoretycznej w praktyce, aktywizacja i integracja grupy.
- **Dyskusja w kawiarni** – spojrzenie na problem w ujęciu holistycznym, umiejętność dyskusowania i argumentowania swoich poglądów, dochodzenie do konsensusu, dostrzeganie, co najmniej dwóch punktów widzenia na przedstawiony problem.

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:

- * malutka piłeczka *
- * streszczenia tematyczne dla każdego członka zespołu w metodzie układanki *
- * stojaczki z nazwiskami do dyskusji w kawiarni *
- * wydrukowana fabuła do gry dydaktycznej *