**Wioletta Jenderko** Scenariusz zajęć dydaktycznych *Planowanie pracy nauczyciela na I etapie edukacyjnym – edukacja matematyczna*

Scenariusz warsztatów w ramach szkolenia

 **„Planowanie pracy dydaktycznej, opiekuńczej i wychowawczej nauczyciela**

**na I etapie edukacyjnym:**

**edukacja polonistyczna, matematyczna, przyrodnicza, artystyczna oraz TIK."**

 Ośrodek Rozwoju Edukacji, Warszawa.

**Miejsce:** Gdańsk

**Czas trwania**: 90 min.

**Liczba grup**: 2

**Liczba uczestników w grupie**: 20-30 osób

**Cele:**

Uczestnik:

- Doskonali umiejętności planowania i organizowania procesu nauczania - uczenia się matematyki.
- Poznaje podstawę programową edukacji matematycznej ze szczególnym zwróceniem uwagi na efekty kształcenia.
- Zna poglądy i koncepcje psychologiczne wpływające na rozwój umiejętności matematycznych.

- Orientuje się w zakresie współczesnych metod nauczania w edukacji matematycznej.
- Poznaje wybrane metody rozwiązywania zadań tekstowych.

**Metody/Formy pracy**:

wykład połączony prezentacją multimedialną, metody praktyczne - ćwiczenia w małych grupach, dyskusja, praca z podręcznikiem, „miękkie” alternatywne metody ewaluacyjne, film dydaktyczny, dobre praktyki, metody aktywizujące: gry i zabawy dydaktyczne, zabawy integracyjne, symulacja, stacje zadaniowe, MSB (matematyczne stacje badawcze), metoda dyplomacji

**Niezbędne materiały, które należy zgromadzić przed zajęciami:**

szary papier, markery, taśma malarska, plastelina, gazety, karteczki w bloczku

**Przebieg zajęć:**

1. **Edukacja matematyczna w kontekście tradycyjnego podejścia do procesu uczenia się i nauczania**

Tradycyjna edukacja matematyczna stawia nauczyciela na piedestale. Jest on wyłącznym źródłem wiedzy. Nauczanie oparte jest na metodach podających: opowiadaniu, opisie, instruktażu, pogadance i wykładzie. W instrukcjach słownych uczniowie otrzymują gotową wiedzę. Nauczyciel kształtuje pojęcia matematyczne poprzez wyjaśnianie, opisywanie i definiowanie. Aby przybliżyć rozumienie tych pojęć używa zwrotów: *Omówię sposób rozwiązania zadania*; *Wyjaśnię definicję; Wytłumaczę, jak to się robi.*

Zgodnie z założeniami tradycyjnej metodyki udział ucznia w zajęciach ogranicza się do słuchania, przyjmowania i zapamiętywania treści przekazywanych przez nauczyciela. Zajęcia są statyczne, a uczeń bierny. Marzena Żylińska zwraca uwagę na to, że transmisyjny model edukacji, w którym nauczyciel przekazuje „ukrzesłowionym” uczniom wiedzę, wciąż jeszcze wielu ludziom wydaje się jedynym możliwym[[1]](#footnote-1).

Niestety, taki model dominuje w polskiej szkole. Nauczyciele często preferują jednostronny przekaz, gasząc w ten sposób inicjatywę, twórczość i zaangażowanie dziecka. Uczenie się „*po śladzie*” sprawia, że uczeń staje się odtwórczym naśladowcą, pozbawionym radości, chęci
i motywacji do nauki.

W nauczaniu matematyki nie należy dziecku wyjaśniać słownie sensu kształtowanych pojęć
i prawidłowości matematycznych[[2]](#footnote-2) – przestrzega E.Gruszczyk-Kolczyńska.

Prowadzenie dzieci „ścieżką instrukcji słownych” przyczyni się do wyuczenia reguł
i formułek na pamięć. Tak wyuczone dzieci zapewne będą miały problem w zrozumieniu sensu zapamiętanych pojęć. W konsekwencji doprowadzi to do sytuacji, w której nie będzie umiało zastosować przyswojonej wiedzy w praktyce.

Mirosław Dąbrowski wyodrębnia dwa podejścia do wprowadzania nowych pojęć matematycznych:

1. *Najpierw definicja, potem sens.*
2. *Najpierw sens, potem definicja.[[3]](#footnote-3)*

W polskiej szkole bardziej rozpowszechniony jest pierwszy model nauczania. Nauczyciele chętnie sięgają po przekaz werbalny z dużą ilością symbolów. Na skutki takiego nauczania nie trzeba długo czekać. Polscy uczniowie w prawdzie nie mają problemów w mechanicznym wykonywaniu obliczeń i w umiejętnościach prostych, wymagających zastosowania gotowego algorytmu, ale olbrzymią trudność sprawiają im umiejętności złożone, wymagające samodzielnego myślenia.

Zmiana podejścia do procesu uczenia się i nauczania wymaga zmian w postawie
i przekonaniach samego nauczyciela. Często uważa on, że jeśli będzie kontrolował każdy krok ucznia, to zapewni mu ono poprawne poznawanie pojęć matematycznych. Wprowadzając uczniów w świat matematyki, podejmuje więc działania polegające na wielokrotnym pokazywaniu sposobu rozwiązywania zadania i omawianiu go z całą klasą, następnie pozwala uczniom na samodzielne radzenie sobie z podobną trudnością matematyczną[[4]](#footnote-4).

Myślenie matematyczne polega na uruchomieniu własnych, indywidualnych mechanizmów
w konfrontacji z nowym wyzwaniem, problemem i trudnością. Zachodzi tu potrzeba przeżycia problemu na „swój sposób”, a nie według wyuczonych algorytmów. Alina Kalinowska podkreśla, że myślenie matematyczne nie polega na przypominaniu sobie, jak rozwiązywało się poprzednie zadanie. Brak umiejętności przetwarzania wiedzy matematycznej prowadzi do „bezmyślności matematycznej”.[[5]](#footnote-5)

 W sformalizowanym nauczaniu matematyki dominującą metodą jest praca z podręcznikiem i zeszytami ćwiczeń. Uczniowie rozwiązują zadania, siedząc w ławce. Na zajęciach panuje cisza. Najważniejszą umiejętnością jest uważne słuchanie, niezabieranie głosu bez pozwolenia, powtarzanie czynności za nauczycielem. Praca ucznia polega na wypełnianiu luk, dorysowywaniu brakującego elementu, kolorowaniu rysunków, na których zamieszczono działania. Nauczyciel niechętnie pozostawia puste karty pracy. Zdaje sobie sprawę, że będzie to podlegało negatywnej ocenie, którą wystawiają mu rodzice dzieci.

Można „przerobić” wiele kart i nie bogacić swoich umiejętności – zaznacza Alina Kalinowska[[6]](#footnote-6)

Formalizm nauczania matematyki oraz związany z nim papierowy sposób prowadzenia edukacji matematycznej[[7]](#footnote-7) to główne „grzechy” polskiej szkoły. Prowadzą one dzieci na ścieżkę niepowodzeń szkolnych.

1. **Edukacja matematyczna w kontekście konstruktywistycznego podejścia do procesu uczenia się i nauczania**

Reforma programowa, która weszła w życie w roku szkolnym 2009/2010, postawiła przed polską szkołą nowe wyzwanie polegające na rozwijaniu umiejętności rozumowania, samodzielnego poszukiwania strategii rozwiązywania problemów oraz aktywnym uczestnictwie samego ucznia w procesie uczenia się.

Zmienia się też rola nauczyciela w procesie nauczania. Z pozycji wykładowcy staje się organizatorem, animatorem matematycznej rzeczywistości, który aktywizuje uczniów do działań twórczych.

Zgodnie ze współczesną wiedzą psychologiczną i pedagogiczną, edukację matematyczną sytuuje się w nurcie konstruktywistycznego podejścia do procesu uczenia się i nauczania, który podkreśla związek pomiędzy wiedzą a aktywnością dziecka.

W takim ujęciu uczenie się jest indywidualnym procesem budowania i konstruowania własnej wiedzy. Aktywność ucznia odgrywa tu kluczową rolę. Jeżeli zachęci się uczniów do aktywnego uczestnictwa w procesie uczenia się, do udziału polegającego na tworzeniu hipotez i manipulowaniu materiałem, to jest on w stanie uchwycić pojęcia matematyczne[[8]](#footnote-8).

Ważną ideą konstruktywizmu jest to, że wiedza budowana jest w umyśle z osobistych doświadczeń, w wyniku aktywności, na zasadzie interioryzacji (uwewnętrzniania). Polega ono na przekształcaniu się czynności zewnętrznych w wewnętrzne czynności umysłowe.

Określenie „zinterioryzowana” oznacza, że uczeń rozwiązywanie problemów może przeprowadzać w myśli i nie musi już starać się rozwiązywać problemów przez zewnętrzne próby i błędy.[[9]](#footnote-9)

Konstruktywistyczne podejście do edukacji matematycznej zakłada aktywną rolę ucznia, odpowiedzialność za własne uczenie się, wolę uczenia się oraz motywację wewnętrzną.

Konstruktywistycznymi twórcami najważniejszych koncepcji rozwoju dziecka m. in byli
J. Bruner, J. Piaget i L. Wygotski.

**POGLĄDY I KONCEPCJE PSYCHOLOGICZNE
A ROZWÓJ UMIEJĘTNOŚCI MATEMATYCZNYCH**

**I Koncepcja reprezentacji Jerome S. Brunera w edukacji matematycznej dzieci**

Koncepcja reprezentacji opartej na działaniu, obrazie i słowie została stworzona przez psychologa – konstruktywistę Jerome. S. Brunera. W jego teorii można wyróżnić 3 typy reprezentacji w poznawaniu i rozwiązywaniu problemów matematycznych:

1. Enaktywną, opartą na działaniu.
2. Ikoniczną, opartą na obrazie.
3. Symboliczną opartą na słowie[[10]](#footnote-10).

W tym ujęciu Mirosław Dąbrowski opisuje 3 metody rozwiązywania zadania tekstowego: rozwiązanie „przez działanie”, „przez rysunek” i „przez obliczenie”[[11]](#footnote-11).

Najtrudniejszą metodą rozwiązania zadania tekstowego jest rozwiązanie symboliczne, ponieważ wymaga od dziecka matematyzacji opisanej w zadaniu sytuacji. Podkreśla, że uczeń najpierw powinien zrozumieć sens pojęcia, dopiero potem można wprowadzać odpowiednią nazwę czy symbol (definicję)[[12]](#footnote-12).

**II Koncepcja rozwoju umysłowego dziecka według teorii Jeana Piageta
w edukacji matematycznej**

*„Zabawa jest zjawiskiem pomagającym dziecku w wytworzeniu symboli”.*

*Jean Piaget*

Zdaniem Piageta, dziecko tylko wtedy rozwija się, kiedy jest aktywne.
W toku działań praktycznych poznaje świat. Doświadczenia są budulcem, który umożliwia konstruowanie wiedzy i rozwój intelektu. Dorosły musi zapewnić odpowiednie warunki, które sprzyjać będą aktywnością badawczym dziecka. Poznawanie rzeczywistości - w miarę rozwoju dziecka - staje się coraz bardziej intelektualne i abstrakcyjne, bez konieczności odwoływania się do konkretnych sytuacji[[13]](#footnote-13).

Model rozwoju umysłowego Piageta wyróżnia cztery okresy, czyli stadia rozwojowe:

1. Okres sensoryczno-motoryczny(od urodzenia do 2. roku życia)

Dziecko poznaje świat poprzez zmysły i kształtuje inteligencję praktyczną. Myślenie
ma charakter sytuacyjny; związane jest z wrażeniami i spostrzeżeniami.

1. Okres przedoperacyjny (od 2. do około 7. roku życia)

Dzieci zaczynają posługiwać się językiem, słowami i liczbami. Starają się uaktywnić swoją wyobraźnię. Myślenie jest intuicyjne i konkretne.
W tym okresie tworzą się pierwsze operacje konkretne - dotyczą one pojęć liczbowych.

1. Okres operacji konkretnych (od 7. do 12. roku życia)

System myślenia powiązany jest z doświadczeniami konkretnymi i manipulowaniem na przedmiotach. Dziecko zaczyna używać operacyjnego rozumowania (przeprowadzanego w umyśle). Wskaźnikiem pojawienia się w rozumowaniu dziecka pierwszych operacji konkretnych jest uznawanie stałości ilości nieciągłych. Dziecko potrafi ustalić równoliczność zbiorów. Na podstawie takiego rozumowania możliwe jest kształtowanie w umysłach dzieci aspektu kardynalnego liczby naturalnej. Odkrywa również metodę operacyjnego rozumowania w tworzeniu konsekwentnych serii (szeregowanie elementów w zbiorze), co stanowi podstawę dla kształtowania aspektu porządkowego liczby naturalnej. W tym okresie rozwijają się podstawowe dla logicznego myślenia pojęcia, np. masy, ciężaru, objętości. Rozwija się rozumowanie operacyjne w zakresie długości i czasu.

1. Okres operacji formalnych (od 12. roku życia do końca życia)

Dziecko nabywa zdolność do rozumowania abstrakcyjnego bez odwoływania się do konkretnych przedmiotów i wydarzeń. Dzieci potrafią rozwiązywać problemy
w umyśle za pomocą systematycznego testowania zbioru hipotez i równoczesnego badania ich wzajemnych zależności. Myślenie staje się w coraz większym stopniu podobne do myślenia dorosłego.

Dziecko tworzy inteligencję. Proces aktywnego budowania wiedzy nazywa się konstruktywizmen[[14]](#footnote-14). W rozwoju umysłowym występują duże różnice indywidualne. Jedne dzieci rozwijają się wolniej, inne szybciej. Szkolne nauczanie matematyki wymaga od dzieci operacyjnego rozumowania na poziomie konkretnym.

Co stanie się z dzieckiem, które tak nie rozumuje?

**III Pojęcie strefy najbliższego rozwoju dziecka Lwa Wygotskiego**

**i jej zastosowanie w edukacji matematycznej**

Lew Wygotski uważał, że skuteczna edukacja nie polega na samym przyswojeniu określonej wiedzy, ale na rozwijaniu u dzieci umiejętności uczenia się. Jeżeli dzieci będą wiedziały jak się uczyć to lepiej przyswoją wiedzę. Uczenie związane jest z aktywnością. Istotną rolę w edukacji dziecka odgrywa nauczyciel. Nauczyciel powinien tak kierować zajęciami, by nakłaniać dziecko do podejmowania zadań przekraczających nieco jego obecne możliwości.

Wygotski podkreślał, że nową wiedzę najlepiej zdobywa się w tzw. „[strefie najbliższego rozwoju](http://pl.wikipedia.org/w/index.php?title=Strefa_najbli%C5%BCszego_rozwoju&action=edit&redlink=1)”. Strefa to „różnica między poziomem rozwiązywania zadań dostępnych pod kierunkiem i przy pomocy dorosłych a poziomem rozwiązywania zadań dostępnych
w samodzielnym działaniu”[[15]](#footnote-15). Obejmuje ona zadania, które są wyzwaniem dla dziecka. Przy wsparciu nauczyciela dzieci mogą sprostać tym zadaniom. Dzięki temu dziecko stale się rozwija oraz ma poczucie sukcesu, co bardzo pozytywnie wpływa na poczucie jego własnej wartości.

1. **Matematyka wokół nas**

„*Kto nie widzi nic pięknego ani wspaniałego w matematyce,*

*nie może wzbudzić w innych głębokiego przejęcia się tym przedmiotem…”.*

 *J. S. Bruner*

Konstruktywistyczne podejście do matematyki znacząco zmienia rolę nauczyciela. Jest on animatorem matematycznej rzeczywistości. Ukazuje dzieciom świat matematyki w sposób przystępny, bliski i ciekawy. Zachęca uczniów do szukania matematyki w przyrodzie, architekturze i w najbliższym otoczeniu. Warto zadbać o to, aby dzieci polubiły matematykę
i wiązały z nią dobre doświadczenia. Spojrzały na matematykę innymi oczami – bez szkolnych uprzedzeń i obciążeń. Uczniowie na ogół nie lubią matematyki i czują lęk przed nią.

Niedostatek wiary w możliwości ucznia rodzi się w szkole[[16]](#footnote-16). Pasja i zamiłowanie nauczyciela do matematyki może przełożyć się na zamiłowanie ucznia do tego przedmiotu.

PROPOZYCJE - POMYSŁY, ZABAWY I ĆWICZENIA W MODULE „MATEMATYKA WOKÓŁ NAS”

* Matematyka inaczej - kreski i kropki w obliczaniu iloczynów liczb.
* Matematyka w przyrodzie – symetryczny świat, liczydła w parku.
* Matematyka pod stopami - parkietaże.
* Tajemnice islamskich ornamentów.
* Matematyka w plastrze miodu - parkietaż w ulu.
* Tesselacje orgiami. Mozaika wykonana techniką orgiami.
* Geometria fraktali. Uszczelka Sierpińskiego.
* Kwadratowe fraktale – zabawy z kwadratem.

1. **Matematyka aktywności ucznia modelem współczesnego uczenia się**

Matematyka aktywności ucznia bazuje na ciekawości i radości przeżywania. Poprzez działanie, konstruowanie, badanie, doświadczanie dzieci same odkrywają reguły, zależności
i prawa matematyczne.

Aktywność prowadzi do przeżywania matematycznego świata na swój sposób, według własnych mechanizmów, indywidualnych doświadczeń, samodzielnego odkrywania
i zdobywania wiedzy. Przynosi to wiele korzyści. Daje radość, uczy samodzielności, twórczego podejścia do zadań, własnych często niestandardowych strategii rozwiązań, odpowiedzialności za własny proces uczenia się, jak również wyzwala pokłady wewnętrznej motywacji i zaangażowania.

Nauczyciel stymuluje aktywność ucznia, stosując różnorodne aktywizujące metody nauczania.

Uczniowie pracujący takimi metodami uczą się przez doświadczanie i przeżywanie.
Zgodnie z zalecanymi warunkami i sposobami realizacji podstawy programowej w procesie edukacyjnym stroną aktywną winien być przede wszystkim uczeń. Już od pierwszych miesięcy nauki dominującą formą zajęć są zabawy, gry i sytuacje zadaniowe[[17]](#footnote-17).

W edukacji matematycznej szczególnie zalecane są te metody pracy, które wyróżniają się wysoką skutecznością i pozwalają uczniom na:

- własną aktywność i zaangażowanie,

- doświadczanie, eksperymentowanie,

- samodzielne zdobywanie wiedzy,
- samodzielne rozwiązywanie problemów znanych z codziennego życia,

- budowanie własnych strategii uczenia się,
- obserwowanie i odkrywanie,

- wyciąganie wniosków,

- łączenie zdarzeń i faktów w związki przyczynowo-skutkowe,

- rozwijanie myślenia analitycznego i krytycznego,

- przeżywanie i wyzwalanie ciekawości,

- kreatywność i rozwijanie nowych pomysłów,

- rozbudzanie i pogłębianie zainteresowań,

- komunikowanie się z innymi, dyskutowanie.

Nauczyciel powinien stworzyć wiele takich sytuacji, które umożliwią dzieciom uczenie się przez doświadczanie matematycznej aktywności.

**GRY I ZABAWY DYDAKTYCZNE W NAUCZANIU MATEMATYKI**

 Zabawa dydaktyczna to taka zabawa, która prowadzi z reguły do rozwiązania jakiegoś założonego w niej zadania. Natomiast gra dydaktyczna to odmiana zabawy polegająca na respektowaniu ustalonych ściśle reguł i wymagająca wysiłku myślowego[[18]](#footnote-18).

Na szczególną uwagę zasługują gry planszowe[[19]](#footnote-19), które rozwijają:

- umiejętność pracy według ustalonych reguł i zasad,

- koncentrację, uwagę i spostrzegawczość,

- wytrwałość w dążeniu do samodzielnego rozwiązywania problemu,

- umiejętność pracy w zespole,

- odpowiednią postawę wobec porażki i zwycięstw,

- odporność na stres,

- umiejętności matematyczne.

WARSZTATY - POMYSŁY, ZABAWY I ĆWICZENIA Z WYKORZYSTANIEM UKŁADANEK I KOSTEK DO GRY

* **Tangram**

Klasyczny tangram ma 7 części, które zwane są tanami. Tany mają określone kształty
i wielkości. W czasie układania uczniowie manipulują tanami, poszukują odpowiedniej figury, porównują, obracają i dopasowują długości boków figur, a tym samym rozwijają intuicję, wyobraźnię geometryczną oraz zdobywają doświadczenie
w przekształcaniu jednej figury w drugą i w rozpoznawaniu właściwości figur.

* **Tantrix**

Gra składa się z sześciokątnych płytek, które należy układać tak, by utworzyć wzór zgodnie z kolorowymi liniami na płytkach. Rozwija u dzieci spostrzegawczość, logiczne myślenie, umiejętność planowania i dopasowywania elementów.

* **Kostki do gry**

Kostki do gry można wykorzystać do matematycznych zabaw. W podręczniku *Nasza szkoła. Matematyka* do drugiej klasy[[20]](#footnote-20)przedstawiono propozycje zastosowania kostek jako „rekwizytów” do rachowania.Uczniowie poprzez manipulację kostkami dodają
i odejmują liczby, porównują wyniki, dokonują rozkładu liczb na składniki, liczą po 2, po 3, po 6, a przy tym świetnie się bawią. Uczniowie budują wieże, według zasady: suma oczek w wieży ma wynosić 15. Układają możliwe kombinacje.

* **Układanki z zapałek**

Budowanie z patyczków *układanek kombinatorycznych* to świetna zabawa, która porusza geometryczną aktywność uczniów. Układanki dają nie tylko doskonałą okazję manipulowania patyczkami: przesuwania, dokładania, usuwania, przemieszczania, ale również „główkowania” i kombinowania prowadzącego do rozwiązania łamigłówki.

W podręczniku *Nasza szkoła. Matematyka* do drugiej klasy sporo jest przykładów takich układanek[[21]](#footnote-21). Są to zadania ze słoneczkiem, czyli zadania o podwyższonym stopniu trudności.

**CZYTANKI MATEMATYCZNE, ORIGAMI - STORY**

Stosowanie aktywizujących metod w edukacji matematycznej daje nauczycielowi możliwość tworzenia ciekawych i urozmaiconych zajęć. Do takich należą zajęcia matematyczne, w których nauczyciel posługuje się utworem literackim jako środkiem dydaktycznym. Bajka jest narzędziem, który może pomóc kształtować wiadomości
i umiejętności matematyczne w sposób ciekawy i interesujący. Treści matematyczne zawarte w bajkach przyczyniają się do rozwijania: logicznego myślenia, spostrzegawczości, skupienie uwagi, zdolności opisywania za pomocą znaków i symboli matematycznych, a także dostrzegania i rozwiązywanie problemów. Ciekawym przykładem jest też stosowanie
w edukacji matematycznej „origami - story”, czy „origami - baje”. Są to historyjki, opowiadania, w czasie których dzieci składają formy techniką origami. Stosowanie metod aktywizujących wspomaga rozwój myślenia i zapamiętywania oraz zdolność skupienia uwagi. Rytmiczny wiersz staje się matematycznym wyzwaniem, a jednocześnie miłą, przyjemną zabawą. Czytanki są doskonałym materiałem do praktycznych działań matematycznych. Utwór może również posłużyć jako punkt wyjścia do zabaw.

WARSZTATY - POMYSŁY, ZABAWY I ĆWICZENIA Z WYKORZYSTANIEM WIERSZY I „ORIGAMI - STORY”

* **Origami – story: „Historia kapitańskiej czapki”**

Uczestnicy przygotowują matematyczne liczmany poprzez składanie form techniką origami. Prowadzący opowiada „origami - story” i ilustruje opowieści składanymi złożeniami.

* **Matematyczne potyczki z wierszem**

Uczestnicy zostają podzieleni na grupy. Zespoły pracują z wierszami zamieszczonymi w podręczniku *Nasza szkoła. Matematyka* do drugiej klasy, 1 i 2 część[[22]](#footnote-22):

*- Roztargniona królewna*

*- Królewna sprząta*

*- Dwa zegary*

*- Wielki bal*

Zadaniem uczestników jest opracowanie zabaw, ćwiczeń lub zadań z zastosowaniem wierszy w praktycznych działań matematycznych.

* **Kreatywne wyspy - stacje zadaniowe**

Uczestnicy rozwiązują w grupach łamigłówki oraz zadania tekstowe.

1. Z podręcznika *Nasza szkoła. Matematyka* do drugiej klasy[[23]](#footnote-23):

Suma oszczędności Hoana i Franka to 10 złotych, a różnica to 2 złote.

Hoan ma więcej pieniędzy od Franka. O ile złotych ma więcej?

Ile złotych mają razem chłopcy?

Ile złotych ma Hoan, a ile Franek?

1. Magiczny kwadrat

Zbudujcie swoje własne kwadraty magiczne. Wpiszcie w pola liczby
od 1 do 9 w taki sposób, aby suma liczb w rzędach, kolumnach
i po przekątnych była taka sama.

1. Na poniższym rysunku przedstawiona jest droga od miasta A do miasta B (linia ciągła), a także objazd (linia przerywana) spowodowany remontem odcinka CD.
O ile kilometrów wydłuży się droga z miasta
A do miasta B na skutek tego objazdu?[[24]](#footnote-24)



1. Wagi na zamieszczonym rysunku są w równowadze.
Na szalkach leżą ołówki i jedno pióro.
Ile gramów waży pióro?[[25]](#footnote-25)



Grupy prezentują własne strategie oraz propozycje pracy z uczniami.

**ROZWIJANIE ZAINTERESOWAŃ I ZDOLNOŚCI
W MATEMATYCZNYCH STACJACH BADAWCZYCH**

Ciekawym przykładem aktywnych metod są Matematyczne StacjeBadawcze (MSB)[[26]](#footnote-26). Praca oparta na MSB - według propozycji I. Fechner-Sędzickiej - pozwala uczniom na samodzielne odkrywanie i konstruowanie wiedzy poprzez stawianie pytań i hipotez, dyskutowanie, dostrzeganie problemów i poszukiwanie różnych sposobów na ich rozwiązanie. Uczeń pracujący w stacjach doświadcza matematycznej rzeczywistości, rozwija swoje zainteresowania i zdolności matematyczne, jednocześnie zaspakaja potrzebę doświadczania i przeżywa radość z odkrywania. Uczniowie wychodzą z ławek, działają
w parach i małych grupach. Inaczej też zagospodarowana jest przestrzeń edukacyjna.
W klasie organizuje się stanowiska, którym uczniowie nadają nazwy.

Pracę metodą MSB można dowolnie planować według kilku wariantów, w zależności od potrzeb:

* Wariant I – uczniowie pracują całym zespołem, np. jedną godzinę w określonym dniu tygodnia.
* Wariant II – w stacjach pracują chętni i zainteresowani uczniowie, którzy wykonali już zadania wynikające z organizacji pracy na lekcji.
* Wariant III – w stacjach pracują uczniowie mający trudności razem z uczniami uzdolnionymi.

**ROZWIĄZYWANIE ZADAŃ TEKSTOWYCH METODĄ DYPLOMACJI**

Bogactwo i różnorodność metod aktywizujących sprawiają, że zajęcia z edukacji matematycznej mogą być ciekawe i atrakcyjne dla każdego ucznia. Wskazane jest, aby nauczyciel poszukiwał takich sposobów, które wyzwolą aktywność, wzbudzą zainteresowanie i zaangażują wszystkich uczniów. Warto skutecznie i efektywnie prowadzić zajęcia, doskonalić metody i formy nauczania, poszukiwać nowatorskich metod.

Zadania tekstowe można rozwiązywać różnymi metodami. Ciekawym sposobem jest praca
z zadaniami z wykorzystaniem kart autorstwa A. Nowakowskiej i P. Piskorskiego[[27]](#footnote-27).

Metoda polega na podzieleniu treści zadania na części i zapisaniu ich na pojedynczych kartach. Do informacji potrzebnych, nauczyciel dopisuje te, które są mało istotne, zbędne
i pozornie tylko związane z zadaniem. Ważne, aby zawierały liczby, ponieważ uczniowie często uważają za istotne te informacje, w których podaje się dane liczbowe.

Uczniowie podzieleni są na grupy od 3 do 5 osób i pracują poza ławkami. Ustalają kolejność wydarzeń w zadaniu i układają karty według ustaleń. Odrzucają kary ze zbędnymi informacjami. Wspólnie rozwiązują zadania.

Uczniowie dzięki kartom lepiej rozwiązują zadania tekstowe, uczą się selekcji informacji, krytycznego i twórczego myślenia, samodzielnie poszukują strategii rozwiązań.
Opracowane przez uczniów rozwiązania wielokrotnie zaskakują ciekawym spojrzeniem na postawiony w zadaniu problem. Uczniowie uczą współpracy w grupie, dyskutowania, wyciągania wniosków i grupowego podejmowania decyzji.

WARSZTATY – ROZWIĄZYWANIE ZADANIA TEKSTOWEGO METODĄ DYPLOMACJI

Propozycja zadania tekstowego:

Szpak Mateusz ma bardzo duży zbiór guzików. Postanowił zostawić sobie dokładnie połowę, a resztę przekazał klasom trzecim. Klasa III A otrzymała 346 guzików, a klasa III B otrzymała 654. Ile guzików liczył zbiór szpaka Mateusza na początku?

Jak przygotowuje się karty?

* Nauczyciel najpierw ustala i zapisuje pytanie na karcie:
Ile guzików liczył zbiór szpaka Mateusza na początku?
* Następnie wyszczególnia pojedyncze informacje z zadania i zapisuje je na oddzielnych kartach.
* Dodaje karty z informacjami zbędnymi.
* Opracowuje instrukcję dla grupy.

Uczestnicy podzieleni są na grupy. Każda grupa otrzymuje zestaw kart oraz instrukcję.

Instrukcja:

Zadaniem zespołu będzie ustalenie, ile guzików liczył zbiór szpaka Mateusza na samym początku oraz postępowanie według punktów:

1) Wyłóżcie karty.
2) Przeczytajcie informacje zawarte na kartach.
3) Dyskutujcie. Oddzielcie informacje istotne od nieistotnych.

4) Ustalcie kolejność wydarzeń w zadaniu.

5) Wspólnie rozwiążcie zadanie.

6) Przygotujcie się do prezentacji rozwiązania zadania.

Uczestnicy prezentują sposoby rozwiązania zadania na forum.

1. M. Żylińska, Neurodydaktyka, Nauczanie i uczenie się przyjazne mózgowi. Wydawnictwo Naukowe Mikołaja Kopernika, Toruń 2013, s. 10. [↑](#footnote-ref-1)
2. E. Gruszczyk-Kolczyńska (red.), Wspomaganie rozwoju umysłowego oraz edukacja matematyczna dzieci
w ostatnim roku wychowania przedszkolnego i w pierwszym roku szkolnej edukacji. Wydawnictwo Edukacja Polska S.A., Warszawa 2009, s. 33. [↑](#footnote-ref-2)
3. M. Dąbrowski, Pozwólmy dzieciom myśleć! O umiejętnościach matematycznych polskich trzecioklasistów. Centralna Komisja Egzaminacyjna, Warszawa 2006, s.11. [↑](#footnote-ref-3)
4. A. Kalinowska, Pozwólmy dzieciom działać. Mity i fakty o rozwijaniu myślenia matematycznego, Centralna Komisja Egzaminacyjna, Warszawa 2010, s. 9. [↑](#footnote-ref-4)
5. Ibidem, s. 5. [↑](#footnote-ref-5)
6. Ibidem, s. 20. [↑](#footnote-ref-6)
7. E. Gruszczyk-Kolczyńska (red.), Wspomaganie rozwoju umysłowego oraz edukacja matematyczna dzieci
w ostatnim roku wychowania przedszkolnego i w pierwszym roku szkolnej edukacji. Wydawnictwo Edukacja Polska S.A., Warszawa 2009, s. 31. [↑](#footnote-ref-7)
8. J.Bruner, Poza dostarczone informacje. Studia z psychologii poznania. PWN, Warszawa 1978, s.659. [↑](#footnote-ref-8)
9. Ibidem, s. 684 [↑](#footnote-ref-9)
10. J.Bruner, Poza dostarczone informacje. Studia z psychologii poznania. PWN, Warszawa 1978. [↑](#footnote-ref-10)
11. Projekt piktografia; <http://projekt-pktografia.pl/> [↑](#footnote-ref-11)
12. Dąbrowski M, Pozwólmy dzieciom myśleć. Centralna Komisja Egzaminacyjna, Warszawa 2006, s. 89. [↑](#footnote-ref-12)
13. Żytko M, Sieńczewska M., Przewodnik do pakietu edukacyjnego Gramy w piktogramy. Wydawnictwo Bohdan Orłowski, Konstancin-Jeziorna 2013, s. 7. [↑](#footnote-ref-13)
14. Piaget J. Studia psychologii dziecka. PWN, Warszawa 1966, s. 103. [↑](#footnote-ref-14)
15. Wygotski L. Wybrane prace psychologiczne II: dzieciństwo i dorastanie. Zysk i S-ka. Poznań 2002, s. 542. [↑](#footnote-ref-15)
16. I. Fechner-Sędzicka I., B. Ochmańska, W. Odrobina, Rozwijanie zainteresowań i zdolności matematycznych uczniów klas I-III szkoły podstawowej. Poradnik dla nauczyciela, ORE, Warszawa 2012, s.5. [↑](#footnote-ref-16)
17. Rozporządzenie MEN z dnia 27 sierpnia 2012 roku w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz kształcenia ogólnego w poszczególnych typach szkół (Dz. U. 2012 poz. 977 z póź.zm.) [↑](#footnote-ref-17)
18. W. Okoń, Słownik pedagogiczny. PWN, warszawa 1975 [↑](#footnote-ref-18)
19. R. Korolczuk, M. Zambrowska, Pozwólmy dzieciom grać. O wykorzystaniu gier planszowych w edukacji matematycznej. IBE, Warszawa 2015. [↑](#footnote-ref-19)
20. Nasza szkoła. Matematyka. Podręcznik do szkoły podstawowej, część 1, klasa II. A. Ludwa, M. Lorek. MEN, Warszawa 2014, s. 27. [↑](#footnote-ref-20)
21. Ibidem, część 1, s. 75; część 2, s. 19 [↑](#footnote-ref-21)
22. Nasza szkoła. Matematyka. Podręcznik do szkoły podstawowej, klasa II. A. Ludwa, M. Lorek. MEN, Warszawa 2014, część 1 s. 27, 89, część 2 s. 43, 61. [↑](#footnote-ref-22)
23. Nasza szkoła. Matematyka. Podręcznik do szkoły podstawowej, klasa II. A. Ludwa, M. Lorek. MEN, Warszawa 2014, część 1 s. 23. [↑](#footnote-ref-23)
24. Międzynarodowy Konkurs Matematyczny „Kangur”, kategoria Maluch, 2004. [↑](#footnote-ref-24)
25. Międzynarodowy Konkurs Matematyczny „Kangur”, kategoria Maluch, 2014. [↑](#footnote-ref-25)
26. I. Fechner-Sędzicka I., B. Ochmańska, W. Odrobina, Rozwijanie zainteresowań i zdolności matematycznych uczniów klas I-III szkoły podstawowej. Poradnik dla nauczyciela, ORE, Warszawa 2012, s.23-29. [↑](#footnote-ref-26)
27. A. Nowakowska, P. Piskorski, Sztuka dyplomacji, czyli zadania na kartach, Warszawa 1994. [↑](#footnote-ref-27)