

Krystyna Dąbek

Matematyka dla dzieci

Pomoc dla nauczycieli przedszkoli
i klas I – III szkoły podstawowej

Z Jackiem w świat



Opole 2015



© Copyright by Wydawnictwo Nowik Sp.j. 2015

Wydawnictwo Nowik Sp.j. 45-061 Opole, ul. Katowicka 39/104

Wydanie pierwsze, Opole 2015

ISBN: 978-83-62687-66-4

OPRACOWANIE REDAKCYJNE: Wydawnictwo

SKŁAD I ŁAMANIE: Hanna Piotrewicz-Nowik

PROJEKT OKŁADKI I RYSUNKI: Marta Wolna

Wszelkie prawa zastrzeżone. Rozpowszechnianie bez zgody Wydawcy całości publikacji lub jej fragmentów w jakiegokolwiek postaci jest zabronione.

Kopiowanie metodą kserograficzną, fotograficzną, umieszczanie na nośnikach magnetycznych, optycznych i innych narusza prawa autorskie niniejszej publikacji.

Kserowanie zabija książki!

Szanowny Czytelniku, jeżeli chcesz wyrazić swoją opinię na temat tej publikacji, prosimy o kontakt mailowy matma@nowik.com.pl lub wypełnienie formularza na naszej stronie www.nowik.com.pl

Wydrukowane w Polsce

Szczegółowe informacje o naszych publikacjach na www.nowik.com.pl

Dystrybucja:

Wydawnictwo Nowik Sp.j. Biuro Handlowe:

45-061 Opole, ul. Katowicka 39/104

Tel./fax 77 454 36 04

<http://www.nowik.com.pl> e-mail: biuro@nowik.com.pl

Spis treści

Słowo wstępne	1
Konstrukcja proponowanych zadań	7
Zadania w matematyce – trochę teorii	9
Propozycje zadań	13
1. Kolorowa szachownica	13
2. Kartka	15
3. Kolor i ruch	17
4. Wieża	20
5. Kostka	23
6. Koła, trójkąty, prostokąty, kwadraty	26
7. Moja tablica rejestracyjna	29
8. Patrz uważnie	34
9. Koła, trójkąty, kwadraty	40
10. Kadr filmowy	42
11. Raz to, raz tamto	44
12. Na linii łuku	47
13. Krzyżówka	49
14. Czy tak potrafisz?	53
15. Kostka i biegający łącznik	54
16. Piłeczka do piłeczki	56
17. Opowieść też matematyczna	59
18. Tu, tam, gdzie, ile	62
19. Puzzle i nie-puzzle	65
20. Moja matematyczna książeczka	67
Wskazówki heurystyczne	68
Bibliografia	70

*Jackowi,
memu najmłodszemu synowi i jego rodzeństwu
w podziękę za to, że tyle się od nich nauczyłam.*

Dopóki nauka nie będzie autentycznym badaniem, poszukiwaniem, odkrywaniem, rozwiązywaniem problemów, realizowaniem projektów, póty nie pobudzimy w pełni żadnej ze sfer osobowości ucznia, a efekty pracy będą zaledwie połowiczne.

Gabriela Kapica

Słowo wstępne

Proponuję Państwu książkę, która zawiera praktyczne rozwiązania. Jej przesłanie to wzbogacenie procesu edukacyjnego o ciekawe zadania i sytuacje dydaktyczne tak istotne w procesie nauczania małych dzieci. Nauczyciele klas niższych znajdą tutaj pomysły na zadania, które odpowiednio wkomponowane w przebieg zajęć stać się mogą odskocznią od podręczników, ćwiczeń i schematycznego wypełniania kart pracy. Moim pragnieniem jest przeniesienie przez nauczycieli proponowanych zadań do praktyki szkolnej, a tym samym, taką mam nadzieję, przyczynienie się do intensyfikacji i stymulacji aktywności uczniów.

W książce zaproponowano zadania, które pozwalają w niekonwencjonalny sposób uczyć matematyki, konstruować wiedzę oraz rozwijać umiejętności. Praca z wykorzystaniem zadań umożliwia również kształtowanie postaw uczniów, takich jak: respektowanie zasad, współpraca w grupie, wiara we własne możliwości oraz wzrost motywacji do uczenia się matematyki. Zastosowanie zadań nie tylko urozmaica i uatrakcyjnia zajęcia, ale i ułatwia uczniom zrozumienie, pomaga rozbudzić ich zainteresowania, pokazuje, że matematyka wcale nie jest taka trudna.

Pozwólmy dzieciom działać, tworzyć, ba, nawet popełniać błędy, nie bądźmy dla nich wszystkowiedzącą wyrocznią, uczmy się razem z nimi i od nich.

Książka adresowana jest do nauczycieli edukacji wczesnoszkolnej i wychowania przedszkolnego, szukających innowacyjnych pomysłów na prowadzenie zajęć z edukacji matematycznej. Przedstawione w niej zadania pozwalają na wieloobszarowe zaangażowanie aktywności dziecka, uniknięcie rutyny i rozwijanie umiejętności matematycznych. Zadania wymagają od dziecka wielorakiej autentycznej aktywności, wzbudzają emocje, a przede wszystkim – uczą.

Inne, nie podręcznikowe, sytuacje dydaktyczne przedstawione w książce umożliwiają odniesienie się do doświadczeń posiadanych przez uczniów i na ich podstawie budowanie nowych, wywołują zaciekawienie i zainteresowanie. Proste pomoce dydaktyczne stają się sprzymierzeńcami nauczyciela w planowaniu i realizacji zajęć z wykorzystaniem zadań.

Konstrukcja proponowanych zadań

Matematyka dla dzieci..., jak łatwo się domyślić, to zbiór zadań powstały pod wpływem osobistych doświadczeń związanych z brakiem uzdolnień matematycznych mojego najmłodszego dziecka w momencie rozpoczęcia nauki w szkole. To zainspirowało mnie do konstruowania zadań, które zaciekawiają i są bodźcem do działania, dają przyjemność z własnej „nie ławkowej” aktywności oraz satysfakcję z rozwiązania.

Każde z przedstawionych zadań może zaistnieć samodzielnie lub może być wplecione w kontekst zajęć. Odpowiednio zaaranżowana sytuacja dydaktyczna z użyciem zadań pozwala dziecku na rozwiązywanie i odkrywanie problemów, dostrzeganie zależności, formułowanie wniosków, ocenę przydatności wygenerowanych pomysłów, praktyczne działanie. Przyjęto, iż zaletą zadań powinna być ich prosta, ale ciekawa konstrukcja, odniesienie się do nauczania przyjaznego mózgowi oraz wprowadzenie ruchu. Nauczanie przyjazne mózgowi „bazuje na ciekawości poznawczej uczniów, wykorzystuje silne strony mózgu, łączy wiedzę czysto kognitywną z emocjami, pozwala uczniom na stawianie hipotez i samodzielne szukanie rozwiązań, nie ogranicza się jedynie do czysto werbalnego przekazu, odwołuje się do wielu modalności i ułatwia łączenie pojedynczych informacji w spójną całość. Najistotniejszym elementem i warunkiem osiągnięcia sukcesu jest niewątpliwie odwołanie się do ciekawości poznawczej uczniów, drugim, nie mniej ważnym bezpieczna i przyjazna atmosfera”¹. Zadania są tak pomyślane, aby angażować w ich wykonanie nie tylko „mózg”, ale „całe dziecko”.

Pamiętajmy: „Uczenie się nie zachodzi tylko w głowie, w uczenie zaangażowane jest całe ciało – oczy, uszy, ręce i nogi – poprzez które zdobywane informacje przekazywane są do mózgu”².

Dlatego wykonanie proponowanych zadań wymaga aktywności „całego ucznia”, jednocześnie dostarczając bodźców dzieciom o zróżnicowanych stylach uczenia się.

Ruch, jako odpowiedź na naturalną potrzebę dziecka, został wkomponowany w każde zadanie. Jest to ruch w zakresie motoryki małej lub dużej, stanowi niewątpliwie „ożywienie” sytuacji dydaktycznej i całego procesu uczenia się, szczególnie ucznia młodszego.

¹ M. Żylińska, *Neurodydaktyka. Nauczanie i uczenie się przyjazne mózgowi*, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń 2013, s. 23.

² Z. Włodarski, *Psychologia uczenia się*, PWN, Warszawa 1998, s. 24.

Każde zadanie kończy wykaz pytań, które świetnie rozwijają aktywność twórczą, wymagają zastosowania wiedzy i umiejętności, skłaniają do wnioskowania, analizy, syntezy i oceny podjętych działań – otrzymanych efektów. Warunki sprzyjające twórczości zapewnia samo wykonanie zadania. W akcie rozwiązania zadań zaplanowano konstruowanie pytań przez uczniów i zadawanie ich nauczycielowi oraz kolegom, aprobowanie różnych rozwiązań, traktowanie każdego pomysłu jako ważnego, argumentowanie i uzasadnianie wyboru, klasyfikowanie w nietypowy sposób, tworzenie skojarzeń i analogii.

Zadania mieszczą się w poszczególnych obszarach edukacji matematycznej, które wskazano na początku opisu każdego z nich. Obszary te to: orientacja na płaszczyźnie i „w przestrzeni, klasyfikacja, wnioskowanie o zmianach, szeregowanie, myślenie przez analogie, myślenie przyczynowo-skutkowe, rytmy, równoliczność, liczby naturalne, liczenie, rachowanie, działania okienkowe, zadania z treścią, obliczenia pieniężne, symetria, figury, bryły, długość, ciężar, płyny, temperatura, czas, zapisywanie danych w tabeli, odporność emocjonalna na trudne sytuacje”³. Warto odnieść się właśnie do tego podziału, ponieważ uwzględnia on również aspekt wspomagania rozwoju umysłowego dziecka, tak istotny w początkowym uczeniu się matematyki. Konstrukcja zadań wymaga uaktywnienia ucznia nie tylko w jednym obszarze, niektóre zadania wymagają odniesienia się do kilku z nich.

Opis zadań, oprócz nazwania obszaru edukacji matematycznej, obejmuje wykaz niezbędnych pomocy, przebieg realizacji zadania w wersji podstawowej, inne wersje zadania, wskazanie rozwijanych sfer oraz pytania, które pozwolą dzieciom nie tylko odpowiedzieć, ile to jest dwa dodać dwa, ale również podać argumentację i uzasadnienie, dlaczego tak jest. Zadania odwołują się bardzo sugestywnie do aktywności twórczej dzieci, o której często się zapomina. Przewodnikiem po książce jest Jacek, równolatek dzieci. Jego postać pojawia się przy każdym zadaniu. Towarzyszy dzieciom podczas pokonywania przez nie problemów, szukania rozwiązań, ich weryfikacji. To chłopiec, który razem z dziećmi rozwiązuje zadania, cieszy się z osiągniętego przez nie sukcesu, czasami sam wymyśla problemy dla swoich rówieśników – nie nauczyciel, a właśnie Jacek, ich szkolny kolega. Jacek zaprasza dzieci do działania.

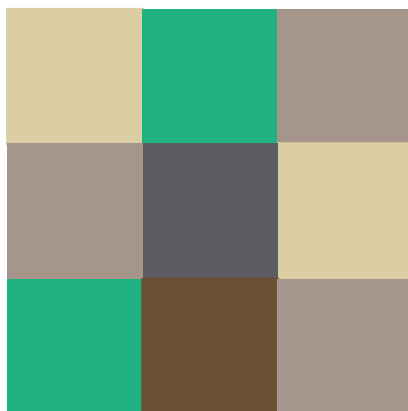
Proponowane zadania są sprawdzone w ciągu lat pracy z dziećmi w szkole, wielokrotnie modyfikowane i w wersji ostatecznej zaproponowane Czytelnikowi. Zapraszam do lektury.

³ M. Skura, M. Lisicki, *Mniej mówcie – więcej działajcie. Działam – rozumiem – opisuję. Program edukacji wczesnoszkolnej w działaniu*, ORE, Warszawa 2012, s. 30.

Propozycje zadań

1. Kolorowa szachownica

Realizowane obszary: odporność emocjonalna na trudne sytuacje, orientacja w przestrzeni, klasyfikacja, wnioskowanie o zmianach, myślenie przez analogie.



Pomoce:

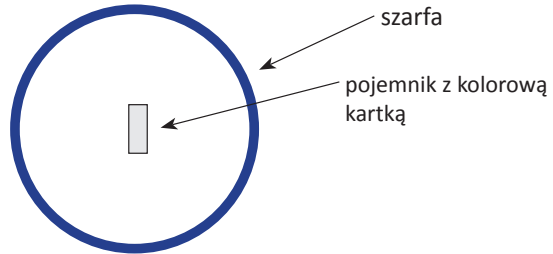
- ⇒ plansza z zaznaczonymi kolorowymi polami,
- ⇒ szarfy,
- ⇒ pojemniki z kolorowymi kartkami w środku.

Przebieg:

Uczniowie poruszają się po dywanie w rytm muzyki, gdy muzyka przestaje grać podchodzą, podbiegają, skaczą lub posuwają się na czworakach do rozłożonej w kształcie koła szarfy, z jej środka wyjmują mały pojemnik, otwierają go, wyjmują kartkę w konkretnym kolorze, kładą ją na odpowiednie pole kolorowej szachownicy. W tym zadaniu kolor szarfy nie ma znaczenia, ważny jest kolor kartki wyjętej z pojemnika (uczeń musi położyć ją na polu szachownicy w tym samym kolorze).

Rozwijane sfery:

- motoryka duża i mała,
- wrażenia, spostrzeżenia,
- uwaga, wyobraźnia, pamięć,
- myślenie,
- wolicjonalność.



Inne warianty:

- po rozłożeniu kolorowych kartek na szachownicy, uczniowie zabierają kartkę w kolorze wskazanym przez nauczyciela (nauczyciel pokazuje przez krótką chwilę kartkę lub korzysta z rzutnika multimedialnego i demonstrowuje kolor) i odkładają ją do własnej rozłożonej w kształt koła szarfy, nazywają kolor, mówią z podziałem na sylaby jego nazwę (czer-wo-ny), wystukują ilość sylab, uderzając palcem w blat stolika,
- przed rozpoczęciem zadania nauczyciel prosi, aby uczniowie zapamiętali kolejność, w jakiej kładli kartki na szachownicy, po ułożeniu trzech kolorów zabierają je z szachownicy w kolejności, w jakiej je kładli (od najwcześniejszej położonej kartki),
- zamiast kartek ukrytych w pojemnikach można zastosować różne przedmioty, warunek: każdy przedmiot powinien być jednokolorowy,
- dzieci po ułożeniu kartek na szachownicy mają czas na zapamiętanie ich układu (od 3 do 5 kolorów) i odtworzenie zapamiętanego układu na samodzielnie wykonanej szachownicy.

Pytania i polecenia kierowane do ucznia:

1. Dlaczego tutaj położyłeś kartkę?
2. Uzasadnij swój wybór. Wytlumacz, dlaczego ta kartka leży właśnie tutaj.
3. Czy można tę kartkę położyć w innym miejscu, na innym polu? Uzasadnij swoją odpowiedź.
4. W jakim kolorze pole znajduje się na szachownicy obok Twojej kartki?
5. Pytania dotyczące zapamiętywania – kodowania w pamięci (uczniowie nie mają przed sobą szachownicy)
6. Kto pamięta, jakiego koloru pole znajduje się na szachownicy nad polem czarnym?
7. Z jakim kolorem sąsiaduje pole w kolorze pomarańczowym?
8. Narysuj górną część szachownicy w taki sposób, aby zmienić układ kolorów z pół.

19. Puzzle i nie-puzzle

Realizowane obszary: wnioskowanie o zmianach, myślenie przyczynowo-skutkowe, liczenie, rachowanie, symetria.

Pomoce:

- ⇒ kartka,
- ⇒ koperty z fiszkami,
- ⇒ nożyce, przybory do pisania.

Przebieg:

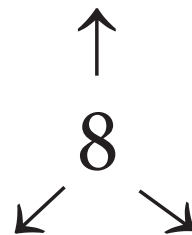
Uczniowie podzieleni na grupy 2-, 3-osobowe, nauczyciel każdej grupie daje zapisane na kartce działanie, zadaniem dzieci jest obliczenie i zapisanie na kartce A5 wyniku działania. Po zapisaniu wyniku dzieci rozcinają kartkę, dzieląc ją na puzzle (ilość poszczególnych puzzli dobrze jest określić, należy jednak pamiętać, że dzieci rozcinając kartkę na 5 puzzli, często zostają z sześcioma częściami, gdyż rozcinając, odliczają 1, 2, 3, 4, 5, a ostatni kawałek kartki zostaje im w ręku), rozciętą kartkę przekazujemy dzieciom z innej grupy, ta musi złożyć ją w całość, po jej złożeniu głośno z podziałem na sylaby wypowiedzieć liczbę (o-siem), następnie wyjąć z koperty fiszki naprowadzające i wykonać zapisane na niej polecenia, np.



1. Wyklejcie model liczby „8” ziarenkami grochu.

8

2. Napiszcie najwięcej jak tylko potraficie sum równych liczbie „8”.
3. Wypiszcie sąsiadów liczby „8”.
4. Narysujcie odcinek o długości 8 cm bez posługiwania się linijką (używamy kartki w kratkę)
5. Narysujcie odcinek dłuższy o 2 cm od narysowanego wcześniej, napiszcie jaką ma on długość.
6. Ułóżcie zadanie tekstowe, takie, aby w odpowiedzi użyć liczbę „8”.



Kiedy dzieci wykonają wszystkie zadania zapisane na fiszce, wymieniają uzupełnione kartki tak, aby żadna grupa nie miała własnej, grupy dokonują ewentu-

alnej korekty. Pozwólmy dzieciom na sprawdzenie prawidłowości wykonanych zadań. Odwołujmy się do ich wiedzy i umiejętności, korzystajmy z tego, co umieją i już potrafią, dajmy im możliwość praktycznego wykorzystania, przetwarzania i wzbogacania doświadczeń własnych.

Rozwijane sfery:

- motoryka duża i mała,
- wrażenia, spostrzeżenia,
- uwaga, wyobraźnia, pamięć,
- myślenie,
- mowa,
- wolicjonalność.

Inne warianty:

- dzieci rysują figurę geometryczną na kartce A5, rozcinają ją na puzzle, wymieniają się między grupami, grupy składają i przyklejają puzzle na kartkę, nazywają otrzymaną figurę geometryczną, wypowiadają się na temat jej własności, nakleją ją na większą kartkę i przy użyciu farb lub kredek tworzą obraz (malowanie kreatywne) lub tworzą uporządkowane sekwencje rytmiczne:
 - ⇒ duży trójkąt, średni trójkąt, mały trójkąt,
 - ⇒ koło, trójkąt, kwadrat...
- kiedy złożą rozciętą figurę geometryczną, wypowiedzą głośno jej nazwę z podziałem na sylaby, wykonują zadania zawarte na fiszkach:
 - ⇒ spróbuj „przerobić” trójkąt w kwadrat, pomyśl, jak to zrobić, powiedz, co robisz po kolei,
 - ⇒ podziel powstały kwadrat na trójkąty,
 - ⇒ wyodrębnij w kwadracie wybraną figurę geometryczną, napisz o niej zagadkę...

Pytania i polecenia kierowane do ucznia:

1. Jak opiszesz składankę, którą przed chwilą skleciłeś, spróbuj udzielić jak najwięcej informacji o liczbie, która powstała z puzzli, tak aby dzieci odgadły, jaka to liczba.
2. Wybierz ze zbioru liczby spełniające podany warunek (nauczyciel podaje warunek), podaj inne liczby, które też ten warunek spełniają.
3. Wybierz dowolne liczby ze zbioru, na którym pracujesz, spróbuj znaleźć ich cechy wspólne (podzielność, wielokrotność, parzystość, nieparzystość...), jeżeli jest to niemożliwe, powiedz, co należy zmienić, dlaczego.
4. Dokonaj klasyfikacji danych elementów, czym się będziesz kierował.