

Sudoku

Wstęp:

Umiejętność logicznego, algorytmicznego myślenia powinna być kształtowana na każdym etapie edukacyjnym dziecka. Nazwanie problemu, wyszukanie różnych sposobów rozwiązania go, wybranie najefektywniejszego, to dość trudne zadanie dla uczniów w pierwszych latach edukacji, szczególnie, gdy pracują zespołowo i muszą wykazać się umiejętnościami współpracy w grupie. Ułożenie sudoku, składającego się z 81 tabliczek z obrazkami, idealnie sprawdzi się w tej roli. Dzieci, będą próbowały odszukać algorytmy, które ułatwią im wykonanie zadania. Kontynuacją zajęć będzie stworzenie sudoku w aplikacji "Scratch Junior", co będzie wiązało się z właściwym ułożeniem skryptów. Nauka rozwiązywania sudoku jest oparta na strategiach myślenia dziecka, która związana jest z jego intuicją matematyczną. Zgodnie z warunkami realizacji, nauczyciel powinien planować zajęcia z edukacji matematycznej tak, aby wiedza matematyczna stopniowo układała się w logicznie powiązany system od myślenia konkretno-obrazowego do myślenia pojęciowego.

Odniesienia do podstawy programowej:

✓ **Edukacja informatyczna. 1.3, 4.1, 5.1**

1. Osiągnięcia w zakresie rozumienia, analizowania i rozwiązywania problemów. Uczeń:
 - 3) rozwiązuje zadania, zagadki i łamigłówki prowadzące do odkrywania algorytmów.
4. Osiągnięcia w zakresie rozwijania kompetencji społecznych. Uczeń:
 - 1) współpracuje z uczniami, wymienia się z nimi pomysłami i doświadczeniami, wykorzystując technologię;
5. Osiągnięcia w zakresie przestrzegania prawa i zasad bezpieczeństwa. Uczeń:
 - 1) posługuje się udostępnioną mu technologią zgodnie z ustalonymi zasadami;

✓ **Edukacja matematyczna 1.1, 1.3, 4.2, 6.9**

1. Osiągnięcia w zakresie rozumienia stosunków przestrzennych i cech wielkościowych. Uczeń:
 - 1) określa i prezentuje wzajemne położenie przedmiotów na płaszczyźnie i w przestrzeni; określa i prezentuje kierunek ruchu przedmiotów oraz osób; określa położenie przedmiotu na prawo/na lewo od osoby widzianej z przodu (także

- przedstawionej na fotografii czy obrazku);
- 3) posługuje się pojęciami: pion, poziom, skos.
4. Osiągnięcia w zakresie czytania tekstów matematycznych. Uczeń:
- 2) układa zadania i je rozwiązuje, tworzy łamigłówki matematyczne, wykorzystuje w tym procesie własną aktywność artystyczną, techniczną, konstrukcyjną; wybrane działania realizuje za pomocą prostych aplikacji komputerowych.
6. Osiągnięcia w zakresie stosowania matematyki w sytuacjach życiowych oraz w innych obszarach edukacji. Uczeń:
- 9) wykorzystuje nabyte umiejętności do rozwiązywania problemów, działań twórczych i eksploracji świata, dbając o własny rozwój i tworząc indywidualne strategie uczenia się.

Wiek: 7 – 10 lat (z modyfikacjami dostosowującymi zajęcia do potrzeb rozwoju i możliwości dzieci)

Cele ogólne:

- ✓ Ćwiczenie koncentracji uwagi,
- ✓ Rozwijanie logicznego myślenia.

Cele operacyjne:

Uczeń:

- ✓ Wie, co oznaczają pojęcia pion i poziom,
- ✓ Wie, co oznaczają pojęcia wiersz i kolumna,
- ✓ Potrafi posegregować obrazki wg kategorii, potrafi nazwać te kategorie,¹
- ✓ Skupia uwagę na wykonywanym zadaniu,
- ✓ Potrafi współpracować w niewielkich zespołach,²
- ✓ Dostrzega błędy i koryguje je,
- ✓ Szuka rozwiązań, kompromisów, dedukuje.

Formy pracy:

Grupowa, zespołowa, indywidualna

Materiały dydaktyczne:

Mata edukacyjna, wszystkie komplety klocków z obrazkami.

¹ (Standard A. Rozumienie i analiza problemów. Uczeń: 1). Układa w logicznym porządku obrazki i teksty, 5 Za: projektem podstawy programowej kształcenia informatycznego opracowanym przez Radę ds. Informatyzacji Edukacji przy Ministrze Edukacji Narodowej (projekt zmian w obowiązującej podstawie programowej). Na bazie tego projektu będzie prowadzony w szkołach pilotaż nauki programowania w formie innowacji pedagogicznych. 5 polecenia (instrukcje) dotyczące codziennych czynności, planuje w ten sposób późniejsze ich zakodowanie za pomocą komputera.

² (Standard D. Rozwijanie kompetencji społecznych. Uczeń: 1) Podpatruje, jak pracują inni uczniowie, wymienia się z nimi pomysłami i swoimi doświadczeniami

PROPOZYCJE ZABAW

1. Sudoku obrazkowe na macie

Zadania nauczyciela:

Nauczyciel rozkłada matę edukacyjną kolorową stroną do wierzchu. Wykłada na matę dwa komplety obrazków, wyjaśnia zasady układania obrazków (*obrazki w danej ramce muszą znajdować się w jednym obszarze na macie, w jednym dużym kwadracie*) i wyjaśnia pojęcia: wiersz, poziom, kolumna, pion.

Zadania uczniów:

Uczniowie układają sudoku z dwóch kompletów obrazków, z zachowaniem podziału na kategorie (*w jednej linijce danego koloru mamy obrazki określonej kategorii: środki transportu, zwierzęta, rośliny*). Następnie dokładają kolejne komplety obrazków (*liczbę obrazków dokładamy stopniowo, aż do wypełnienia wszystkich kolorowych obrazków*).

2. Sudoku - wersja trudniejsza

Przebieg zabawy:

Na dalszym etapie można ułożyć kilka obrazków na planszy wymuszając ułożenie sudoku z zachowaniem narzuconego układu. Sudoku można układać także z kolorów, liczb, zbiorów liczmanów. Kiedy dzieci będą miały już za sobą pierwsze doświadczenia z układaniem go na całej macie, warto zastanowić się nad wypracowaniem sposobów (algorytmów) układania sudoku, które można wykorzystać do sprawnego wykonania zadania.

3. Praca z aplikacją Scratch Jr

Zadania nauczyciela:

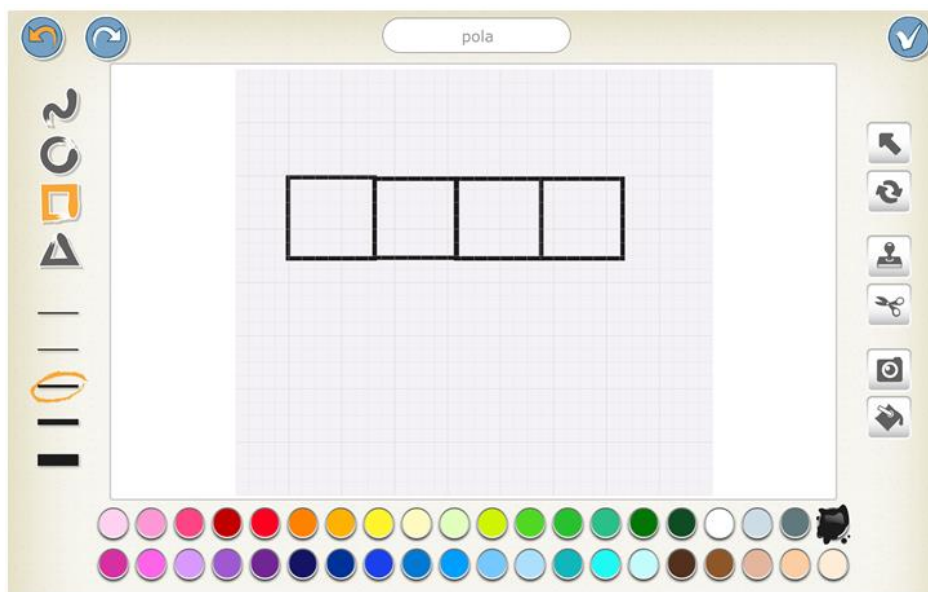
Projekt należy zacząć od ciągu logicznego, a następnie przejść do kolejnego etapu – sudoku. Zabawa polega na umiejscowieniu kilku elementów obrazkowych w jednym rzędzie od lewej do prawej. Po kliknięciu na dowolny z nich element znika, a kolega, koleżanka z klasy powinna wskazać, którego z nich brakuje, klikając na odpowiednik obrazka, który znajduje się na dole sceny. Ciągi mogą być liczbowe, obrazkowe i wiele innych. Kolejnym etapem będzie stworzenie sudoku obrazkowego. Nauczyciel instruuje uczniów, jakie są kolejne etapy działania, pozwalając uczniom pracować we własnym tempie, dostosowując je do możliwości i umiejętności uczniów.

Przebieg zadania:

Pracę zaczynamy od stworzenia tabelki. Tabelka może być elementem sceny albo konkretnym obiektem. Zastosujemy dodanie obiektu.

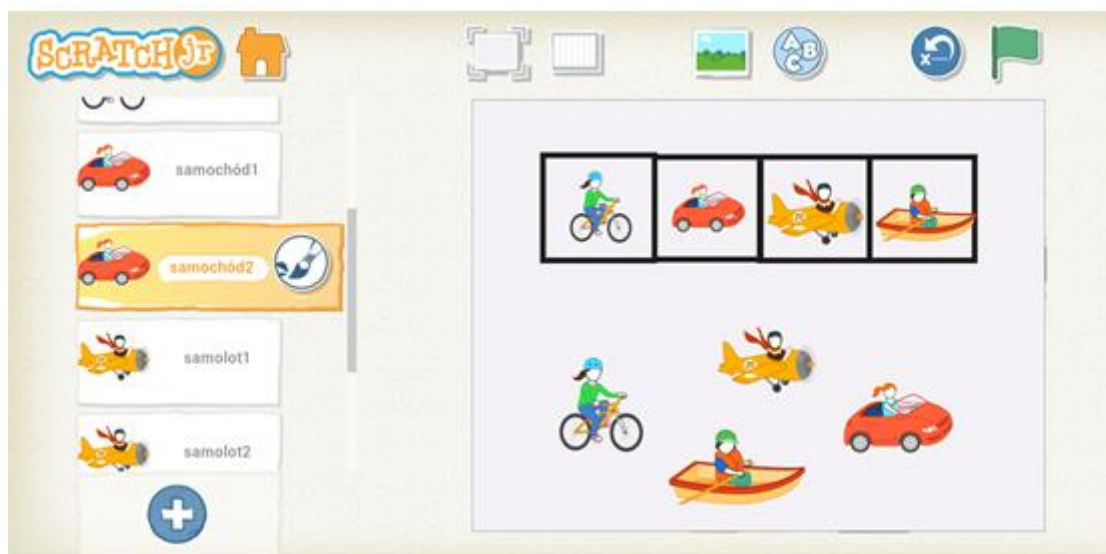
Uruchamiamy więc program, wybieramy dodaj nowy projekt, pod kotkiem wybieramy dodaj nowego duszka i zamiast wybierać go z biblioteki, wybieramy u góry po prawej stronie pędzel przechodząc do edytora grafiki. Za pomocą trzeciego narzędzia od góry (prostokąt), znajdującego się po lewej stronie, rysujemy tabelkę – ramki, w których będą znajdowały się nasze duszki – objekty.

Uwaga: rysowanie tabelki bez rysika - palcem może sprawić dzieciom trudność. Spróbujcie sami.



rys. Obiekt tabelka wykonany z czterech prostokątów

Dodajemy z biblioteki Scratch duszki, które będą uzupełniać nasz ciąg. Wszystkie elementy dodajemy podwójnie.



rys. Widok wszystkich elementów sceny.

Mamy już umieszczone wszystkie obiekty (duszki) w tabelce. W zabawie bierze udział dwoje dzieci. Jedno wybiera sobie jeden lub kilka obrazków z tabeli i poprzez kliknięcie ukrywa je. Drugie dziecko zgaduje, którego duszka lub duszków brakuje i wskazuje go poprzez wybór odpowiednika pod tabelką. Każdy więc z duszków umieszczonych w tabeli, po kliknięciu powinien zniknąć. Można ukryć dowolną liczbę elementów. Pamiętajmy o wprowadzaniu własnych nazw dla obiektów-duszków, dzięki czemu nie będą się nam mylić elementy, dla których mamy zrobić właściwe schematy kodu. W tym momencie warto zastanowić się wspólnie z dziećmi skąd odpowiednik naszego duszka pod ramką będzie wiedział, że jego sobowtór w ramce został schowany? Musi mu wysłać wiadomość.



rys. Podstawowy kod dla obiektów w tabeli



rys. Kod dla odpowiednika obiektu umiejscowionego pod tabelą
Nasz obiekt pod tabelą nadaje wiadomość tylko dla obiektu swojego odpowiednika w tabeli, dlatego uzupełniamy obiekty w tabeli o kolejny schemat kodu.



rys. Uzupełniony schemat obiektu w tabeli

Pamiętajmy o ograniczonej liczbie elementów w danym ciągu ze względu na ilość kolorów w nadawanych wiadomościach.

Opracowanie ciągu logicznego z liczbami.

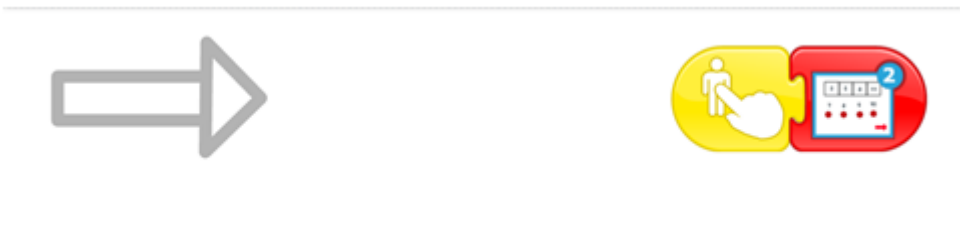
Przykład ciągu liczbowego. Taki ciąg można zrobić podobnie jak obrazkowy z wpisywaniem liczb w edytorze grafiki. Jeśli chcemy wprowadzić je z elementu ABC, musimy to oprogramować inaczej, pamiętając że elementy ABC nie są edytowalne.

Stworzymy wszystkie zabawy w jednym projekcie na trzech kolejnych scenach. Dodajemy nową scenę i obiekt, który jest naszą tabelką. Rozmieszczamy liczby za pomocą ABC. W naszych założeniach tworzymy ciąg logiczny liczb, które zwiększają się o 3 począwszy od liczby 2.



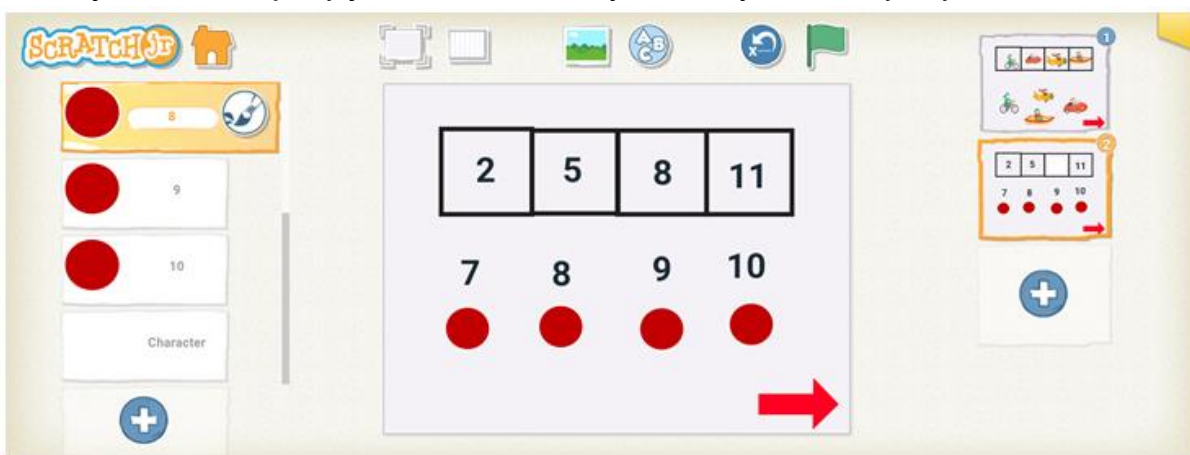
rys. Schemat dla ciągu liczbowego

W przypadku kiedy tworzymy nową scenę, jesteśmy zmuszeni wygenerować przycisk przechodzenia do kolejnej z nich. Tworzymy więc nowego duszka, który kliknięty spowoduje zmianę sceny na następną. Do tego celu można wykorzystać dowolny element grafiki lub stworzyć własny. Proponuję dodanie nowego obiektu strzałki. Strzałka powinna znajdować się w każdej scenie, tworząc przejścia z 1 na 2, z 2 na 3, z 3 na 1.



rys. Kod strzałki na scenie 1

Analogicznie do ciągu obrazkowego musimy nasze liczby wprowadzić dwukrotnie. Do każdej z nich dodajemy jakiś element, który może być interaktywny.



rys. Schemat obiektów na scenie 2

Nasze liczby nie mogą zniknąć, dlatego stworzymy coś na zasadzie zasłony, która na początku zasłoni zgadywaną liczbę. W momencie wybrania przez ucznia właściwej liczby pod tabelą, zasłona zniknie, odsłaniając odpowiedź.

Nasza zasłona to biały wypełniony prostokąt, którego schemat wygląda następująco.



rys. Kod białego prostokąta – zasłony

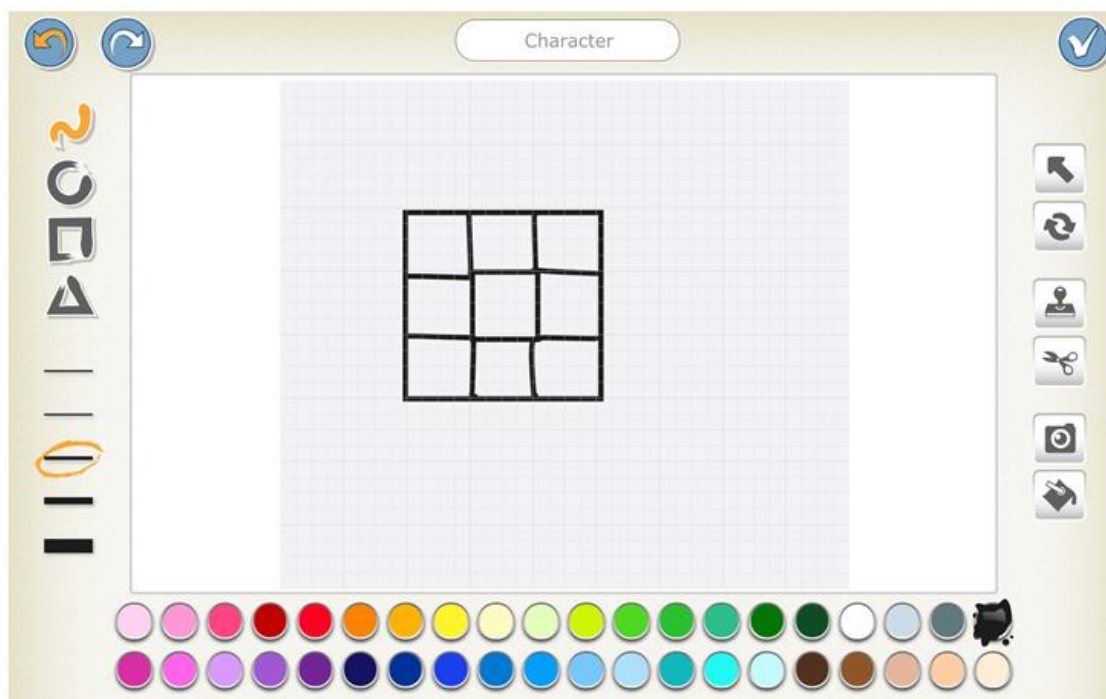
Wiadomość nadaje kropka, umiejscowiona pod konkretną liczbą. Cztery liczby oznaczają, że nadaje się cztery wiadomości każda w innym kolorze. Do kodu dokładamy elementy poruszania kropką, co powoduje widoczny efekt naciskania.



rys. Kod czerwonej kropki.

Sudoku obrazkowe

Zmieniamy odrobinę koncepcję, tworząc sudoku obrazkowe. Na naszej scenie stworzymy dwa sudoku. Pierwsze z nich będzie uzupełnione, ale zniknie po kliknięciu zielonej flagi i pojawi się dopiero w momencie wywołania poprawnej odpowiedzi przez uczestnika. Drugie sudoku będzie miało część elementów już umieszczonych. Pozostałe, znajdujące się poza tabelką, powinny trafić we właściwe miejsca poprzez przesuwanie obiektów po ekranie. Zaczynamy od stworzenia tabelki, podobnie jak w przykładzie pierwszym, tym razem kwadrat trzy na trzy.



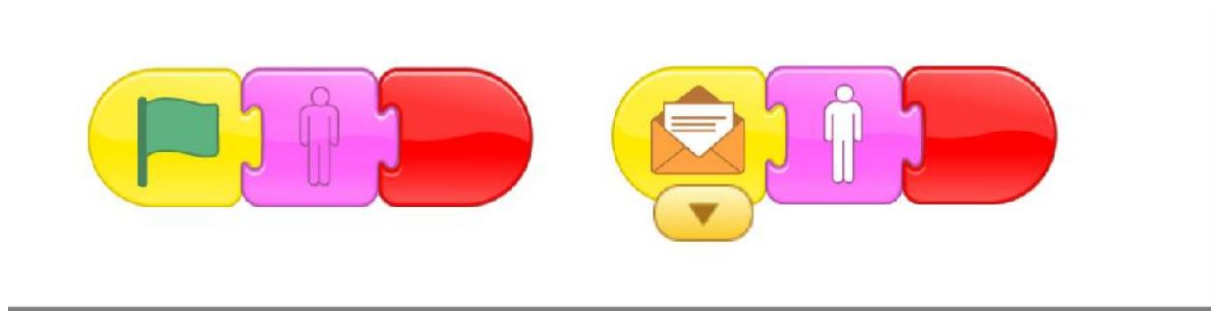
rys. Tabelka 3 x 3

Dodajemy do sceny nasze elementy. Gotowa scena powinna przyjąć następujący obraz.

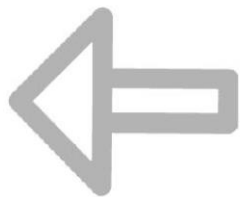


rys. Schemat sceny 3

Wszystkie elementy w tabeli po lewej stronie znikają na początku i pojawiają się po naciśnięciu niebieskiej strzałki. Element „sprawdzam” to element wprowadzony za pomocą ABC.



rys. Schemat kodu każdego elementu z tabeli po prawej stronie.



rys. Schemat kodu strzałki

Obiekty znajdujące się po stronie prawej nie posiadają swoich kodów. Uczeń sam może konstruować schemat swojego sudoku, pamiętając że podpowiedzi muszą dawać możliwość rozwiązania. Po umieszczeniu obiektów przez kolegę we właściwym dla niego miejscu można sprawdzić swoje rozwiązanie i porównać z poprawnym.

DODATKOWE MOŻLIWOŚCI:

- Wprowadzenie do sudoku można rozpocząć od znanej gry w kółko i krzyżyk w której w sposób naturalny pojawi się pojęcia pion/poziom/skos. Warto modyfikować formułę tej gry poprzez m.in. zabawę ruchową gdzie pionkami są sami uczniowie (wystarczy taśma malarska, obręcze lub dywaniki do ustalenia pól, grać można używając małych mat, kubeczków lub zakrętek. /PP. Edukacja matematyczna. 1.3/
- Kolorowa strona maty jest doskonałą przestrzenią do zabawy w obrębie małych kwadratów, wystarczy uczniom przydzielić do zewnętrznych kwadratów (8 kolorów) tym samym uzyskujemy mini plansze do pracy w zespołach. Można wykorzystać tę przestrzeń np. do utrwalania kierunków i stosunków przestrzennych np. poprzez podawanie poleceń typu: „połóż kubeczek w kolorze czerwonym na środkowym polu, a po jego prawej stronie połóż kubeczek niebieski” lub „połóż kubeczek różowy na polu w prawym górnym rogu kwadratu” lub „ułóż kubeczek zielony na trzecim polu w pierwszym rzędzie”. To ważne, aby uczniowie uważnie słuchali instrukcji. Warto zachęcić ich do zabaw w parach, w których sami tworzą podobne instrukcje. /PP. Edukacja matematyczna. 1.1/:
- Warto rozpoczynać wprowadzenie sudoku od mniejszych plansz np. 5x5 lub 6x6, wprowadzając początkowo jedynie warunek dotyczący braku powtórzenia koloru/obrazka w linii pionowej i poziomej. Uwaga! Podstawę przygotowania zadań mogą stanowić dostępne sudoku liczbowe, które można przełożyć na wersję obrazkową. /PP. Edukacja matematyczna. 1.3/
- Ciekawą propozycją mogą być także sudoku z błędami np. ułożone z kolorowych kubeczków, zadaniem uczniów jest dokonanie korekty, odpowiednie przełożenie kubeczków, aby ułożenie było prawidłowe. /PP. Edukacja matematyczna. 4.2, 6.9/



- Wersja 2 poprawiona, 2019 r. Publikacja dostępna jest na licencji Creative Commons Uznanie autorstwa-Na tych samych warunkach 4.0 Polska. Pewne prawa zastrzeżone na rzecz Stowarzyszenia Cyfrowy Dialog. Treść licencji jest dostępna na stronie <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/pl/legalcode>