


dr Elżbieta Kalinowska

Instytut Matematyczny, Uniwersytet Wrocławski



Dziesiątkowy system pozycyjny



Base-10 number system – decimal system

Dziesiątkowy system pozycyjny

- Rozumienie istoty dziesiątkowego układu pozycyjnego ma kluczowe znaczenie dla rozwijania umiejętności arytmetycznych.
- Uczniowie z dyskalkulią niejednokrotnie słabiej niż inni dostrzegają prawidłowości tego systemu zapisywania liczb, trudniej przyswajają matematyczne procedury i algorytmy związane z pozycyjnym znaczeniem liczb.





Może być trudne

- Osłabienie zdolności w zakresie wychwytywania prawidłowości tego systemu skutkować będzie często znaczącymi trudnościami np. w:
 - wykonywaniu obliczeń wymagających przekraczania progu dziesiętkowego,
 - zapisywaniu i odczytywaniu liczb, zwłaszcza liczb z zerami wewnętrznymi,
 - ustalaniu miejsca, w którym ma się znaleźć przecinek w wyniku różnych obliczeń, czy zamiany jednostek,
 - zaokrąglaniu liczb do danego rzędu.



Rytmy i rytmiczna organizacja czasu – co to ma do rzeczy?

- W obrębie edukacji matematycznej w przedszkolu realizuje się zagadnie Rytmy i rytmiczna organizacja czasu.
- Rozwija się u dzieci zdolność do:
 - wychwytywania tego, co się powtarza,
 - układania prostych rytmów,
 - wysłuchiwania i dostrzegania regularności,
 - dostrzegania rytmicznej organizacji czasu (następstwo dnia i nocy, pór roku, dni tygodnia).

Podjęmowane ćwiczenia służą między innymi temu, aby dzieci potrafiły wychwytywać słuchowo i dostrzegać wzrokowo, powtarzalność w systemie liczbowym.

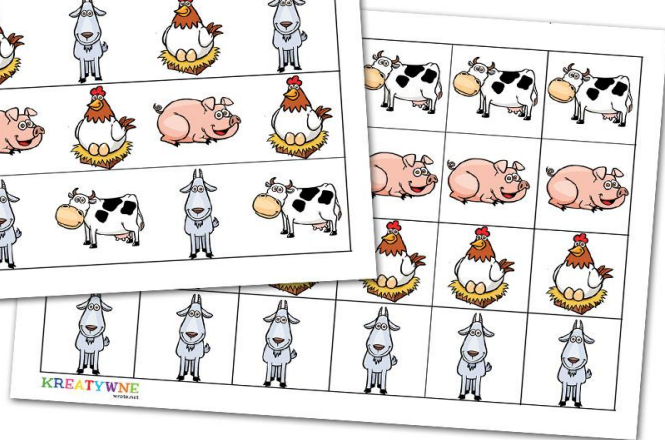
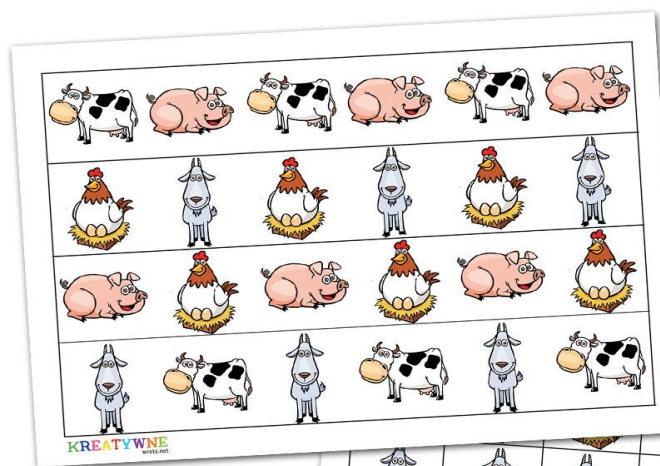


Na jakiej zasadzie to się powtarza?

Układanie rytmicznie powtarzających się wzorów



Odtwarzanie i kontynuowanie wzoru



Ustalanie zasady powtarzalności





Rozszerzanie zakresu liczbowego

- W edukacji matematycznej stopniowo rozszerzany jest zakres liczbowy.
- W klasach I-III dzieci operują początkowo na liczbach pierwszej, a potem także drugiej dziesiątki, a następnie wykonują operacje matematyczne w zakresie stu i tysiąca.
- W tym czasie kształtuje się, na elementarnym poziomie, rozumienie dziesiątkowego systemu pozycyjnego, które pogłębiane jest w kolejnych latach nauki, poprzez dalsze rozszerzanie zakresu liczbowego oraz wprowadzanie ułamków dziesiętnych.





Liczby drugiej dziesiątki

- Przyswajanie liczb drugiej dziesiątki stanowi ważny krok w rozumieniu pozycyjnego znaczenia liczb.
- Uczniowie powinni gromadzić doświadczenia związane z układaniem liczb z patyczków do liczenia.



Pozycyjne znaczenie zera

Jak uzmystawiać uczniom pozycyjne znaczenie zera?

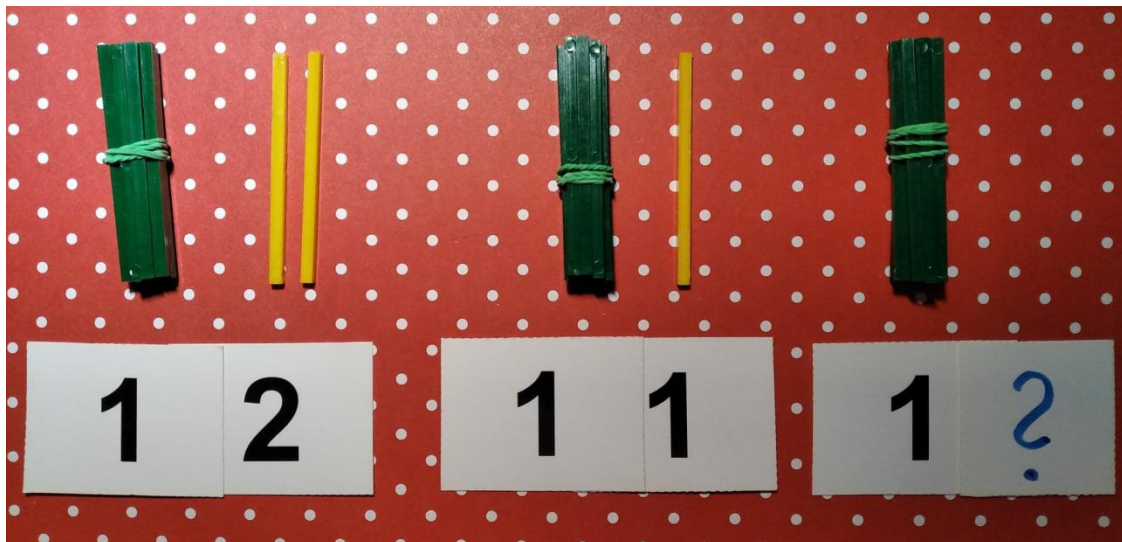
Zbuduj liczbę 12 z patyczków do liczenia.

Podpisz tę liczbę używając cyfr.

Zabierz jeden patyczek. Czy teraz patyczki dobrze są podpisane? Co trzeba zrobić?

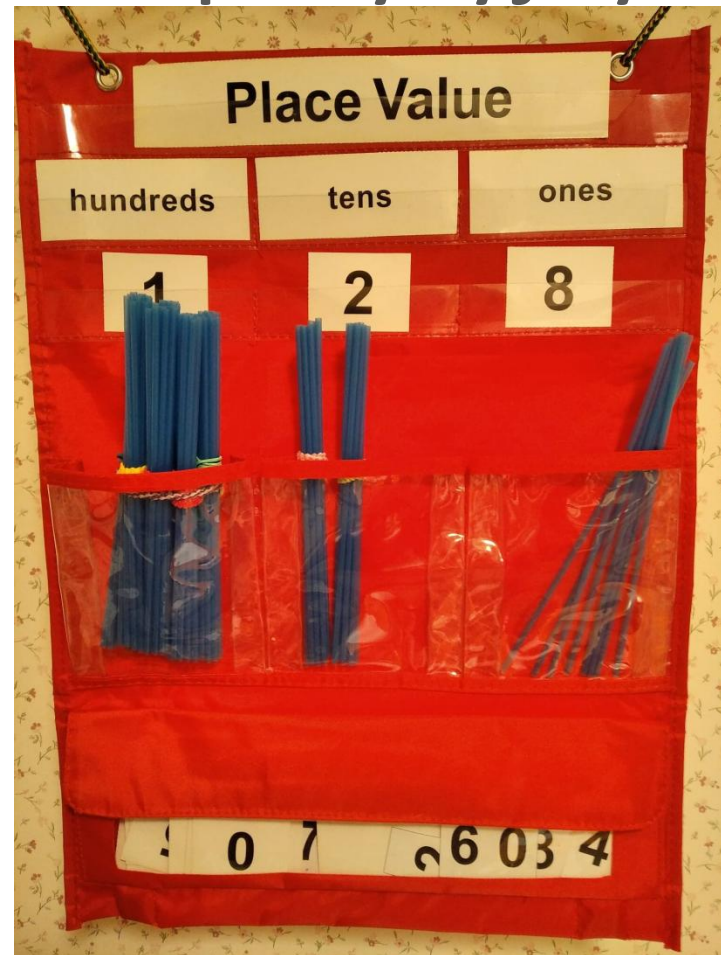
Zamień zatem 2 na 1.

Ponownie zabierz 1 patyczek. Czy teraz patyczki są dobrze podpisane? Co trzeba zrobić? Czy można nie dołożyć zera?



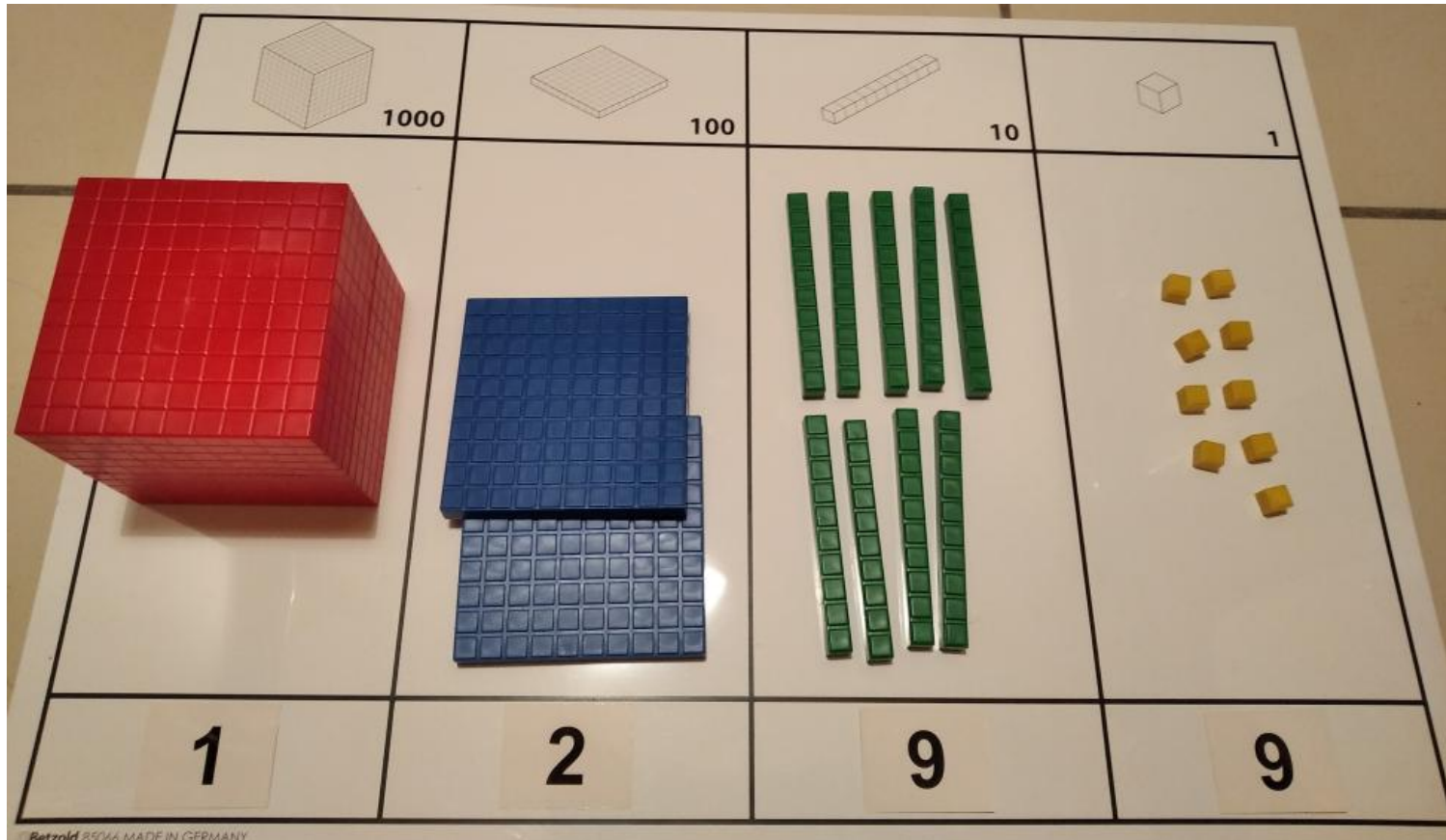
Makatka – system pozycyjny

- Makatka służy do uzmysławiania uczniom sensu dziesiątkowego systemu pozycyjnego.
- Wykorzystana może być w klasie I do codziennego ustalania, który jest właśnie dzień szkolnej nauki.
- Codziennie dokładamy jeden patyczek i jeśli trzeba, związujemy patyczki w pęczki, przenosimy do wyższego rzędu a następnie podpisujemy cyframi.
- Zamiast makatki możemy wykorzystać pudełko z przegródkami, czy ustawione obok siebie kubeczki.



Base-10 equipment

to nazwa zestawu pomocy dydaktycznych do ćwiczeń związanych z dziesiętkowym systemem pozycyjnym

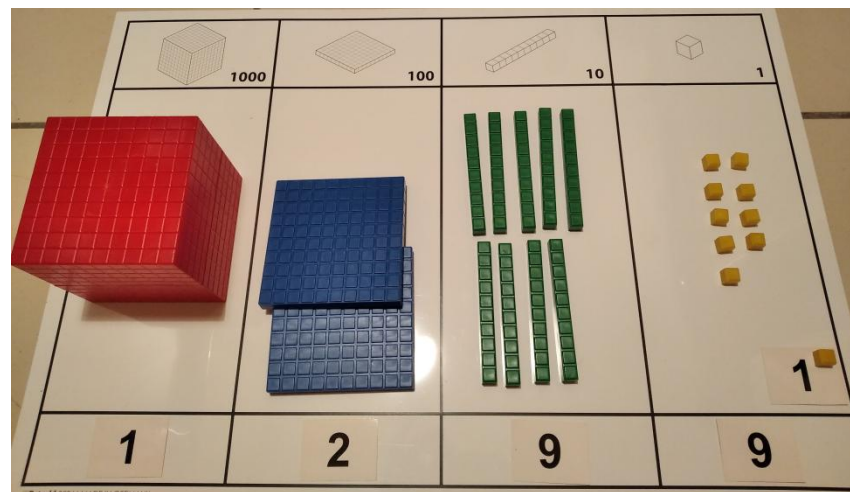
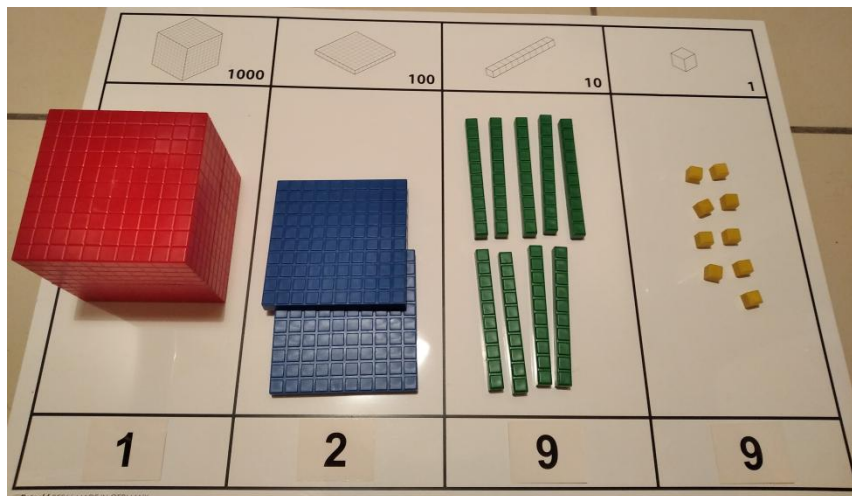




Pogłębianie rozumienia dziesiątkowego układu pozycyjnego

Budujemy na planszy liczbę 1299 używając kolorowych klocków.

Jak zmieni się sytuacja jeśli dołożymy jeden element – jedną jedność.

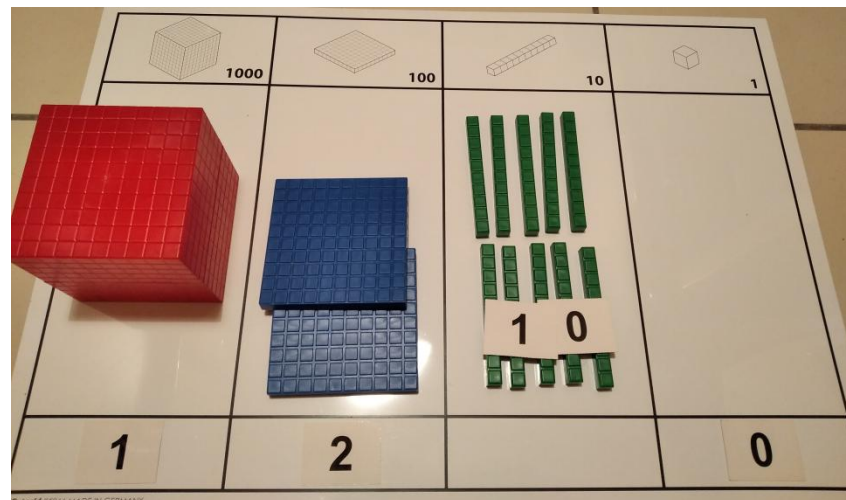
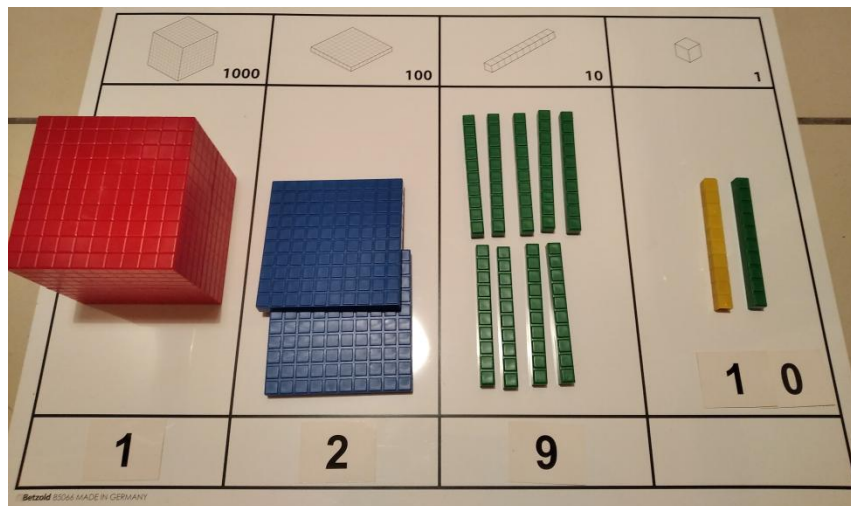


Przenoszenie dziesięciu jednostki do wyższego rzędu

Ustalamy, że mamy teraz dziesięć jednostki. A dziesięć jednostki to jedna dziesiątka – złączamy jednostki (klocki żółte) i porównujemy z dziesiątką (klocek zielony).

Przenosimy jedną dziesiątkę do rzędu dziesiątek, a w rzędzie jednostki zapisujemy zero.

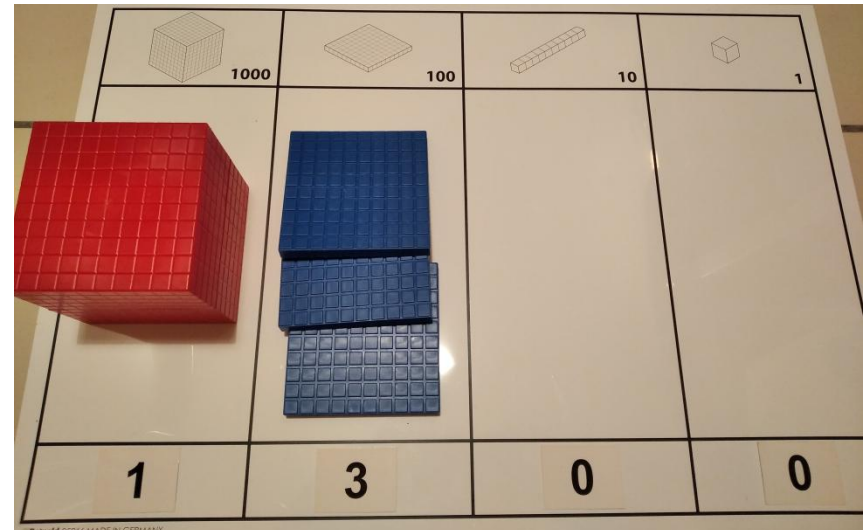
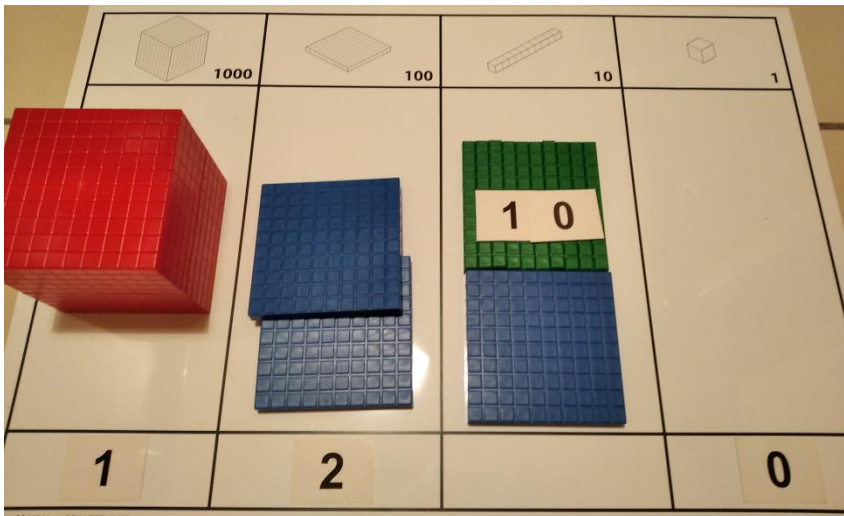
Mamy teraz 10 dziesiątek.



Przenoszenie dziesięciu dziesiątek – setki do wyższego rzędu

Dziesięć dziesiątek to jedna setka.
Zamieniamy 10 klocków zielonych na jeden niebieski oznaczający setkę.

Zapisujemy 0 jako liczbę dziesiątek i zmieniamy liczbę setek.

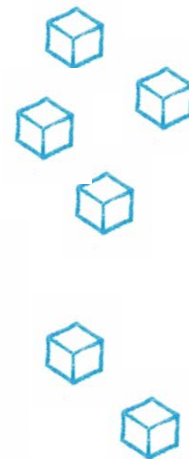
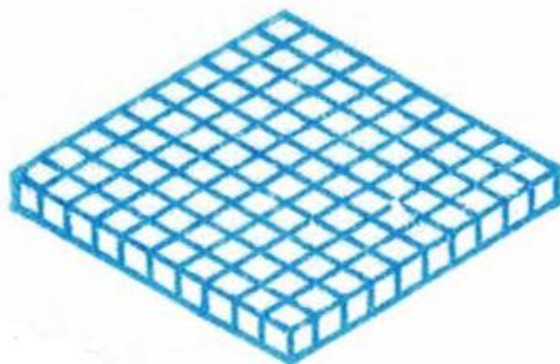
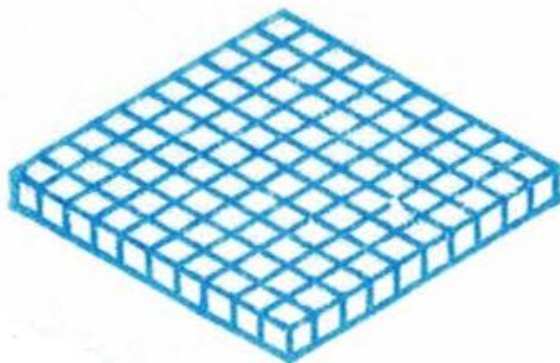
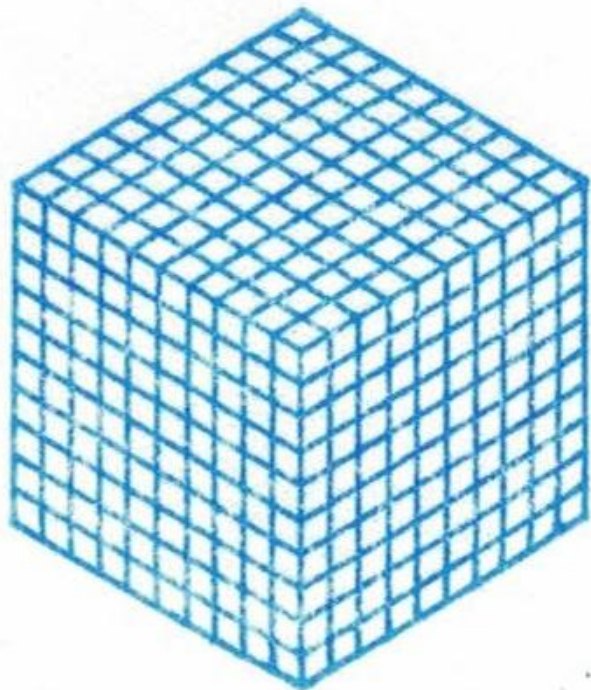




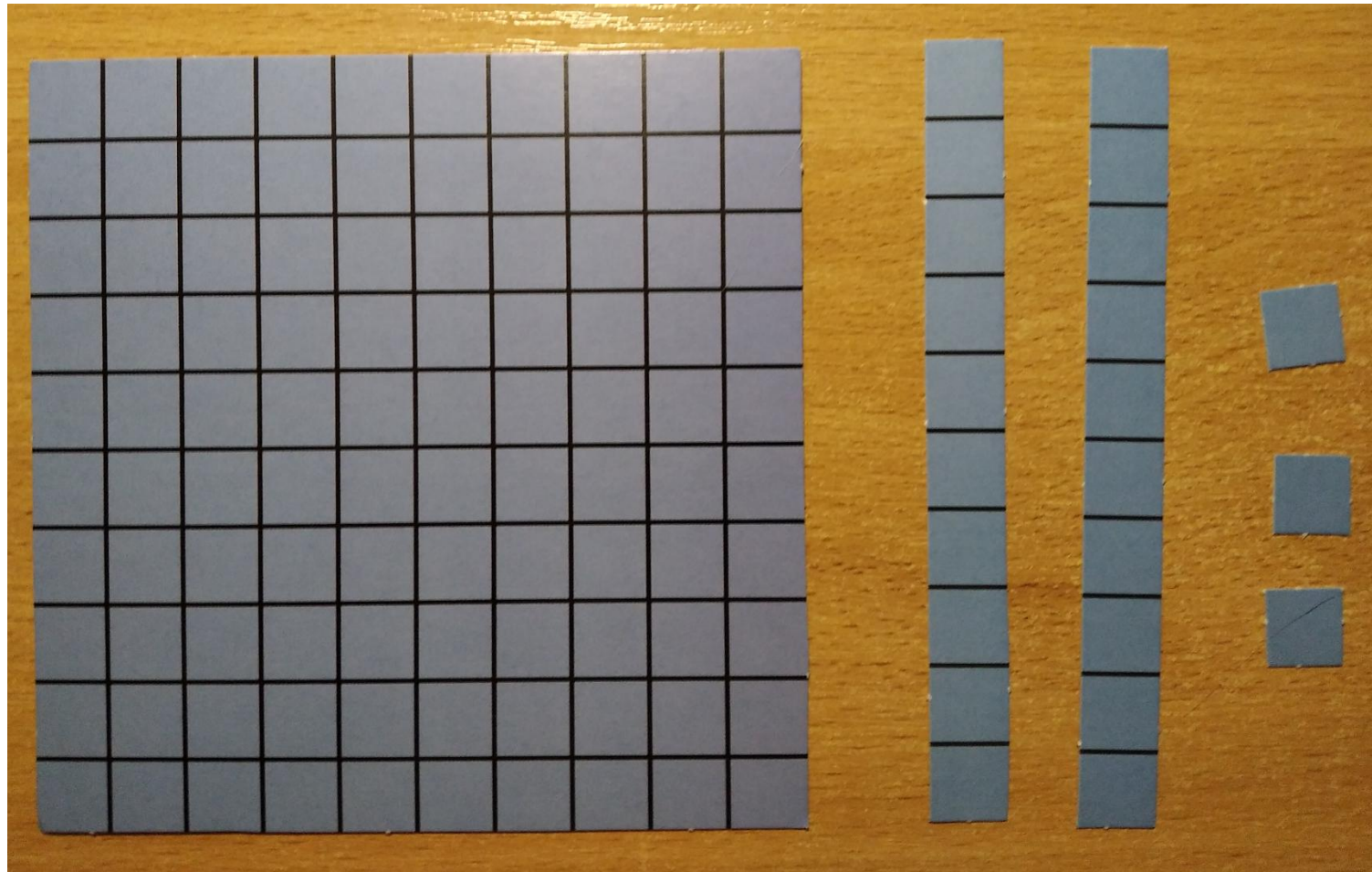
- Pieczątki do ćwiczeń związanych z dziesiętkowym systemem pozycyjnym



Jaka to za liczba?



System dziesiątkowy – wersja papierowa



A

B

C

Budowanie liczb – kolejny etap

- Po zrealizowaniu ćwiczeń na dużych klockach, można przejść do klocków mniejszych, które zachowują te same kolory dla poszczególnych rzędów, ale ich wartości mają bardziej symboliczny charakter, klocki są bowiem tej samej wielkości.



Liczydło pionowe



- Liczby można także ilustrować na liczydłach pionowych.
- Tu również można pokazać, jak zmienia się liczba, kiedy np. dodamy jeden.
- Kiedy dodamy 1 do liczby 34699, mamy 10 białych koralików. Musimy je teraz wszystkie 'wycofać', a zamiast nich dodać jeden element żółty w rzędzie dziesiątek.
- Teraz tę samą operację trzeba wykonać w rzędzie dziesiątek – wycofać żółte koraliki i dodać jeden pomarańczowy. Teraz mamy liczbę o 1 większą.



Ja mam..., Kto ma...?



Ja mam..., Kto ma...?

- Zasady gry opisane i omówione zostały w prezentacji poświęconej tabliczce mnożenia.
- Tu przykład zestawu kart do ćwiczeń w odczytywaniu liczb zilustrowanych graficznie.
- Karty takie można zaprojektować samodzielnie, bądź też odszukać na stronach www



Pieniądze

- Ćwiczenia związane z odliczaniem pieniędzy i zamianą niższych nominałów na wyższe mogą przydać się wielu uczniom z trudnościami w uczeniu się matematyki.
- Początkowo do ćwiczeń używamy tylko złotówek, dziesiątek i setek, a potem można także używać innych nominałów.
- Aktualnie nie mamy banknotu 1000 zł, ale można taki wydrukować wyszukując wzór na stronach www, czy też zaprojektować własny banknot.





Szyfrowanie

Cztery styropianowe kubeczki z napisanymi na brzegu cyframi służyć mogą do ćwiczeń w zapisywaniu i odczytywaniu liczb. Okręcając poszczególne kubeczki uczniowie tworzą szyfry, jak w zamku cyfrowym. Można do dołożyć kolejny kubek i tworzyć liczby pięciocyfrowe.



Czytanie liczb



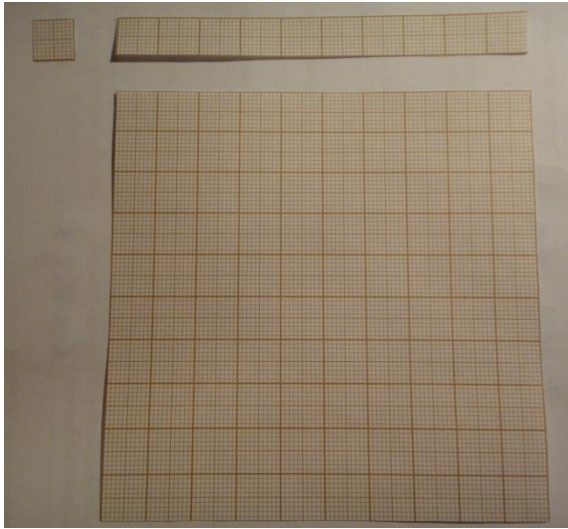
Jest to papierowa wersja montessoriańskiej pomocy dydaktycznej. Sprowadzona jest z zagranicy i widzimy, że tysiące oddzielane są tu przecinkami.

- Na paskach papieru w różnych kolorach zapisane są liczby - jednościami, pełne dziesiątki, setki, tysiące itd.
- Liczby np. z kilku wylosowanych elementów układa się nakładając paski warstwami na siebie – jednościami nad jednościami, dziesiątkami nad dziesiątkami.
- Używając tej pomocy można uczniom pomóc w opanowaniu czytania i zapisywania liczb z zerami wewnętrznymi.

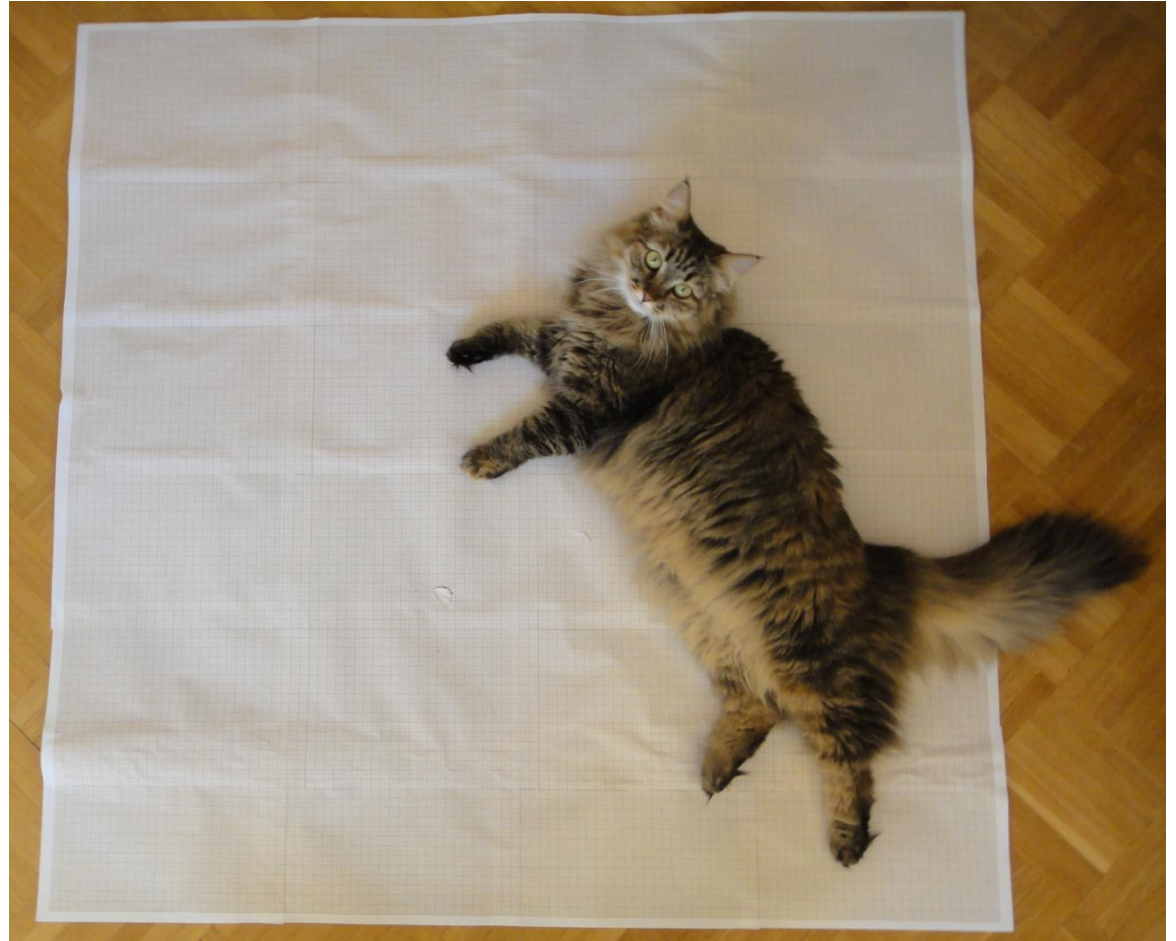




Milion



Milion zilustrowany na papierze milimetrowym





- W edukacji matematycznej dzieci zbyt mało jest okazji do manipulowania konkretnymi przedmiotami przy poznawaniu różnych matematycznych zagadnień. Zbyt często edukacja ma jedynie wymiar papierowy.
- Zaprezentowane tu ćwiczenia i pokazane pomoce przydatne będą w pracy z uczniami z trudnościami w uczeniu się matematyki w klasach II do V.

