



Metody pracy z uczniem z trudnościami
w uczeniu się matematyki



Formy pracy w uczniem z trudnościami w uczeniu się

- Indywidualizacja oddziaływań w czasie lekcji
- Zespół dydaktyczno-wyrównawczy
- Zespół korekcyjno-kompensacyjny
- Zajęcia indywidualne w diadzie nauczyciel - uczeń





Metody pracy

- Nie istnieje żaden katalog metod pracy z uczniem z trudnościami w uczeniu się matematyki.
- Uczniowie mają bardzo specyficzne trudności w uczeniu się, wynikające z odmiennych zaburzeń, uprzednich doświadczeń i indywidualnych cech osobowościowych.
- Nie sposób wypracować uniwersalnych metod, które mogłyby być panaceum na wszelkie problemy.
- Nauczyciele terapeuci i inni nauczyciele pracujący z uczniami, w toku tej pracy sami wypracowują, czy też odnajdują metody, które wydają się być najskuteczniejsze w pracy z danym uczniem.





Metody pracy

- Umiejętność doboru, czy raczej wypracowywania pewnych metod pracy wynika z wiedzy i doświadczenia nauczycieli, a często także z intuicji i indywidualnych predyspozycji, czy pedagogicznego talentu.
- Dla wypracowywania skutecznych metod pracy ważna jest znajomość metodyki nauczania matematyki, wiedza na temat rozwoju zdolności arytmetycznych, specyfiki różnych zaburzeń, wnikliwość obserwacji funkcjonowania ucznia oraz twórcze zaangażowanie.





Metody pracy

Metody skuteczne w pracy z jednym uczniem wcale nie muszą być jednakowo użyteczne w pracy z innym.

Największą efektywność w pracy z uczniem z trudnościami w uczeniu się można uzyskać w pracy indywidualnej, jednak przydatne jest także uczestnictwo w zajęciach grupowych, które pozwalają na rozgrywanie gier, obserwowanie, że inni uczniowie także doświadczają trudności w uczeniu się i podejmują wysiłki by sobie z nimi poradzić.





Metody pracy – może jednak jakieś są?

Metod rozumianych jako systematycznie stosowanych sposobów pracy w literaturze opisanych wiele nie jest, częściej spotkamy opisy pewnych rozwiązań metodycznych, które można zastosować, bądź pomocy dydaktycznych wokół których można zorganizować różne zajęcia rozwijające określone umiejętności.





Naprzemienne układanie i rozwiązywanie zadań

- Metoda opisywana przez prof. Edytę Gruszczyk-Kolczyńską w pracy z uczniami najmłodszymi.
- Jest to metoda, która może być stosowana przy rozwiązywaniu prostych zadań tekstowych.
- Nauczyciel podaje uczniowi zadanie na poziomie jego możliwości.
- Uczeń zadanie rozwiązuje.
- Uczeń formułuje podobne zadanie dla nauczyciela.
- Nauczyciel zadanie rozwiązuje werbalizując wykonywane czynności i operacje matematyczne (modelowanie).
- Nauczyciel zadaje uczniowi kolejne zadanie nieco bardziej złożone.
- itd.





Naprzemienne układanie i rozwiązywanie zadań

- Jeśli uczeń nieprawidłowo formułuje zadanie:
Np. Na grządce rosły 3 tulipany czerwone i żółte.
Ile było żółtych tulipanów?
- nauczyciel poprawia jego treść, stwierdzając,
np. rozumiem, że chciałeś mi zadać takie
zadanie:

Na grządce rosły 3 tulipany czerwone i 5
tulipanów żółtych. Ile tulipanów rośło na tej
grządce?





Naprzemienne układanie i rozwiązywanie zadań przez nauczyciela i ucznia - walory

- Możliwość pokazania sposobu organizacji czynności w czasie rozwiązywania zadania.
- Doskonalenie umiejętności słuchania wyjaśnień i korzystania z nich.
- Umożliwienie naśladownictwa zachowań – samoinstruowania.
- Możliwość stałego diagnozowania poziomu możliwości ucznia.
- Możliwość sprawdzenia rozumienia istoty i sensu zadań tekstowych (historyjek z wątkiem matematycznym).





Użyteczność...?

- Wyżej opisana metoda stosowana być może w pracy z małymi dziećmi, przy rozwiązywaniu prostych zadań, które można bez trudu ułożyć.
- W pracy z uczniami starszymi trudno byłoby w czasie zajęć układać treść zadań tekstowych, zwłaszcza mniej banalnych, czy też dobierać liczby tak, aby zadawać sobie wzajemnie przykłady do obliczania.
- Ale można opisaną wcześniej metodę trochę zmodyfikować, aby była użyteczna i można było korzystać z niektórych jej walorów...





Naprzemienne rozwiązywanie zadań przez nauczyciela i ucznia

- Metoda, którą stosuję przy rozwiązywaniu zadań różnego typu z uwzględnieniem stopniowania trudności.
- Wykorzystuję tu listy zadań, bądź kartoniki z napisaną treścią zadań– po kilka zadań podobnych, na tym samym stopniu trudności.
- Na zmianę nauczyciel i uczeń wybierają dla drugiej osoby zadanie do rozwiązania.





Naprzemienne rozwiązywanie zadań przez nauczyciela i ucznia

- Kiedy zadania na danym poziomie zostały pomyślnie przećwiczone proszę ucznia o wybranie dla mnie zadania z innej listy, czy spośród innych kartoników – są to zadania o wyższym nieco stopniu trudności (np. pokazuję 3 kartoniki z zadaniami i proszę – wybierz dla mnie jedno zadanie).
- Czytam zadanie, czy też przepisuję przykład i stwierdzam, że zadanie jest nieco inne niż poprzednie i „głośno myśląc” dokonuję analizy treści i rozwiązuję zadanie.
- Następnie wybieram analogiczne zadanie dla ucznia. Itd.



Naprzemienne rozwiązywanie zadań przez nauczyciela i ucznia - walory

- W przypadku np. zadań rachunkowych z podręcznika, w których jest szereg przykładów, nie raz na zmianę z uczniem rozwiązujemy kolejne przykłady.
- Postępuję też tak, np. wtedy, kiedy uczniowie młodszy, w klasach IV-V mają np. zadania polegające na zakolorowaniu np. jakimś kolorem ułamków większych niż $\frac{1}{2}$. Wówczas np. ja mam jeden kolor, a uczeń inny i wybierając swoje argumentuję dlaczego ten ułamek 'jest mój'. Wyszukujemy na zmianę i uczeń też objaśnia, dlaczego coś wybrał.
- Takie postępowanie często przyspiesza tok zajęć i poprawia ich dynamikę, kiedy dziecko jest mało dynamiczne, czy próbuje odraczać konieczność zajmowania się zadaniem i ociąga się.



Naprzemienne rozwiązywanie zadań przez nauczyciela i ucznia - walory

- Modelowanie sposobu analizowania i rozwiązywania zadań.
- Stopniowanie trudności.
- Intensyfikacja zajęć.
- Poprawa umiejętności werbalnych ucznia w powiązaniu z aktywnością matematyczną.
- Nauczyciel może w toku rozwiązywania zadania przez siebie popełnić błąd, sprawdzić czy uczeń go dostrzeże, pokazać korygowanie rozumowania – oj, coś mi tu nie pasuje, coś źle zrobiłam, muszę sprawdzić, co tu nie gra..., aaaa, już widzę... zamiast... napisałam...





Modelowanie zachowań

- Kiedy nauczyciel rozwiązuje zadanie, powinien objaśniać, co po kolei robi, jakie prowadzi rozumowania, żeby modelować podobne postępowanie u ucznia.
- Kiedy czytam np. na poziomie klasy VI-VIII treść dłuższego, złożonego zadania tekstowego w czasie rozwiązywania zadań z uczniem, najpierw czytam całe zadanie i przyznaję, że zadanie jest ono dość złożone i po tym przeczytaniu wcale nie wiem jeszcze jak je rozwiązać, nie zapamiętałam wszystkich zależności i danych. Dopiero czytam ponownie, na ogół po kawałku, wypisuję dane, czy rysuję rysunek, do chodzę do rozwiązania – pokazuję uczniowi, że rozwiązywanie jest procesem, że od razu nie muszę wcale wiedzieć, jak to rozwiązać, że spokojna analiza, dobrze narysowany rysunek, czy wynotowanie informacji rozjaśnia zadanie i pojawia się pomysł, jak je rozwiązać.
- Po wykonaniu jakiegoś obliczenia częściowego, zastanawiam się głośno, co ja właściwie obliczyłam, co już więcej wiem i co dalej mogę z tym zrobić.
- Często czytam ponownie zadanie, wracam do pytania, zastanawiam się, czy już doprowadziłam zadanie do końca.





Metoda czynnościowa

- Uczniowie będący na poziomie rozumowania operacyjnego na konkretach (do 12 roku życia) rozumują w sposób konkretno-wyobrażeniowy.
- Przy takim rozumowaniu konieczna jest możliwość operowania na konkretach, ewentualnie operowania na konkretach w wyobraźni.
- Uczniowie z trudnościami w uczeniu się matematyki szczególnie potrzebują mieć możliwość odwołania się do operacji na konkretach.





Metoda czynnościowa

- Różne zadania matematyczne mogą być rozwiązywane na poziomie:
 - reprezentacji enaktywnych – manipulowanie przedmiotami;
 - ikonicznych – ilustracja graficzna;
 - symbolicznych – użycie cyfr i znaków działań, wyjaśnień słownych.





Reprezentacje enaktywne

Uczeń:

- Rozwiązywanie poprzez manipulowanie przedmiotami

Nauczyciel:

- Demonstrowanie manipulacji (przemieszczanie, grupowanie, rozsuwanie, rozdzielanie), sugestywna gestykulacja wzbogacona mimiką oraz określeniem słownym podkreślającym sens czynności.





Reprezentacje ikoniczne

Uczeń:

- Rozwiązuje zadanie poprzez obserwację bądź wykonanie, uzupełnienie mniej lub bardziej realistycznego rysunku, grafu, diagramu, tabelki.

Nauczyciel:

- Demonstruje gotową bądź wykonuje w obecności ucznia reprezentację graficzną zadania.

Uwaga!

Większą wartość ma samodzielne sporządzanie rysunku przez ucznia niż korzystanie z gotowego. Rozwiązaniem korzystnym jest także tworzenie rysunku przy dziecku.





Reprezentacje symboliczne

Uczeń:

- Zapisuje rozwiązanie zdania w postaci formuły matematycznej i dokonuje obliczenia.

Nauczyciel:

- Słownie formułuje wyjaśnienia i polecenia wzmacniając je sugestywną artykulacją oraz komunikatami niewerbalnymi – gesty, mimika.

Dążymy do tego, aby mowa głośna przekształcała się w mowę wewnętrzną.





Przechodzenie z jednego poziomu komunikowania na drugi

- Rozwiązywanie zadań wiąże się z wyrażaniem tego samego na różnych poziomach.
 - Można przechodzić z jednego poziomu komunikowania na drugi zgodnie z regułą:
 - od łatwego/prostego do trudnego/złożonego
- Albo odwrotnie:
- od trudnego/złożonego do łatwego/prostego.





Od czynności do zapisu matematycznego

- Rozwiązanie zadania rozpoczynamy od wyjaśnień na poziomie czynnościowym. Oczywiście chodzi tu o zadania na takim poziomie trudności, kiedy można zilustrować tę czynność. Np. zadanie dotyczące porównywania różnicowego:
- Zosia i Tomek spacerowali brzegiem morza. Zosia znalazła 3 muszle, a Tomek o dwie więcej. Ile muszli znaleźli razem?
- Wykonujemy czynności na liczmanach, następnie tworzymy rysunek i zapis matematyczny.





Od zapisu matematycznego do wyjaśnienia czynnościowego

- Podejmujemy próbę rozwiązania zadania na poziomie symbolicznym – zapis matematyczny, jeśli dostrzegamy, że zrozumienie nie jest pełne, sięgamy po uzasadnienia za pomocą reprezentacji ikonicznych i enaktywnych.





Metoda „ołów i olej”

- Najbardziej uniwersalna i najbardziej skuteczna metoda zwłaszcza w odniesieniu do uczniów starszych:
 - ołów – w tyłku,
 - olej – wlewanie do głowy.





Rekonstrukcja systemu wiadomości i umiejętności matematycznych

- Bywają uczniowie z trudnościami w uczeniu się matematyki, którzy trafiają pod opiekę nauczyciela terapeuty, czy innego nauczyciela, który ma udzielać uczniowi pomocy psychologiczno-pedagogicznej, czy to w formie zajęć dydaktyczno-wyrównawczych, czy to w formie zajęć korekcyjno-kompensacyjnych, czy nawet w formie korepetycji, którzy mają tak znaczne opóźnienia w realizacji programu nauczania, że nie jest możliwe prowadzenie z nimi pracy w oparciu o materiał nauczania, który realizowany jest aktualnie w klasie szkolnej.
- Bywa, że trzeba się cofnąć do materiału, który realizowany był w szkole znacznie wcześniej, ale nie jest przez ucznia opanowany.
- Trzeba wówczas zrekonstruować cały system wiadomości i umiejętności ucznia, począwszy od tego momentu, gdzie zaczynają się trudności.





Rekonstrukcja systemu wiadomości i umiejętności matematycznych

- W takiej sytuacji bardzo istotne znaczenie ma dobre zdiagnozowanie ucznia i dokonanie oceny, jakie umiejętności matematyczne są opanowane i jakie zadania uczeń jest w stanie samodzielnie, bez dodatkowych wskazówek rozwiązać.
- Od tego miejsca zaczynamy systematyczną pracę nad rekonstrukcją całego systemu wiadomości i umiejętności matematycznych.
- Działamy wówczas niejako idąc 'po śladzie', bowiem, jak się okazuje uczeń pewne elementy niekompletnej wiedzy i umiejętności posiada.
- Dążymy wówczas do doprowadzenia ucznia do takiej sprawności, żeby był w stanie korzystać z lekcji szkolnych.
- Im wcześniej rozpoczniemy tego typu pracę, tym większa jest szansa, że zaległości ucznia są mniejsze i szybciej będzie w stanie wynosić coś z kolejnych szkolnych lekcji.





Częstotliwość i ramy czasowe zajęć

- Oczywiste jest, że częsta i regularna praca z uczniem będzie dawała lepsze efekty, niż praca okazjonalna.
- Lepiej jest pracować z uczniem częściej, w krótszym wymiarze czasu niż np. raz w tygodniu przez 2 godziny lekcyjne.
- Istnieją jednak ograniczenia możliwości w tym zakresie.
- Jeśli zachodzi taka konieczność, że możemy pracować z uczniem raz w tygodniu, to należy stopniowo wydłużać czas pracy ucznia i dążyć do tego, żeby potrafił pracować nawet do 90 minut.
- Jeśli dobrze zorganizujemy zajęcia – wykorzystamy interesujące pomoce dydaktyczne i będziemy umiejętnie przeplatać aktywności dziecka, będzie ono w stanie efektywnie pracować przez dłuższy czas.





Pomoce dydaktyczne

- Czynnościowe nauczanie matematyki wymaga stosowania pomocy dydaktycznych niezbędnych dla umożliwienia manipulacji.
- W przypadku uczniów z zaburzeniami zdolności arytmetycznych, wykorzystanie różnorodnych pomocy dydaktycznych będzie kluczowym elementem w pracy.
- Edukacja „papierowa” nie będzie wystarczająca.



Klocki logiczne Dienesa



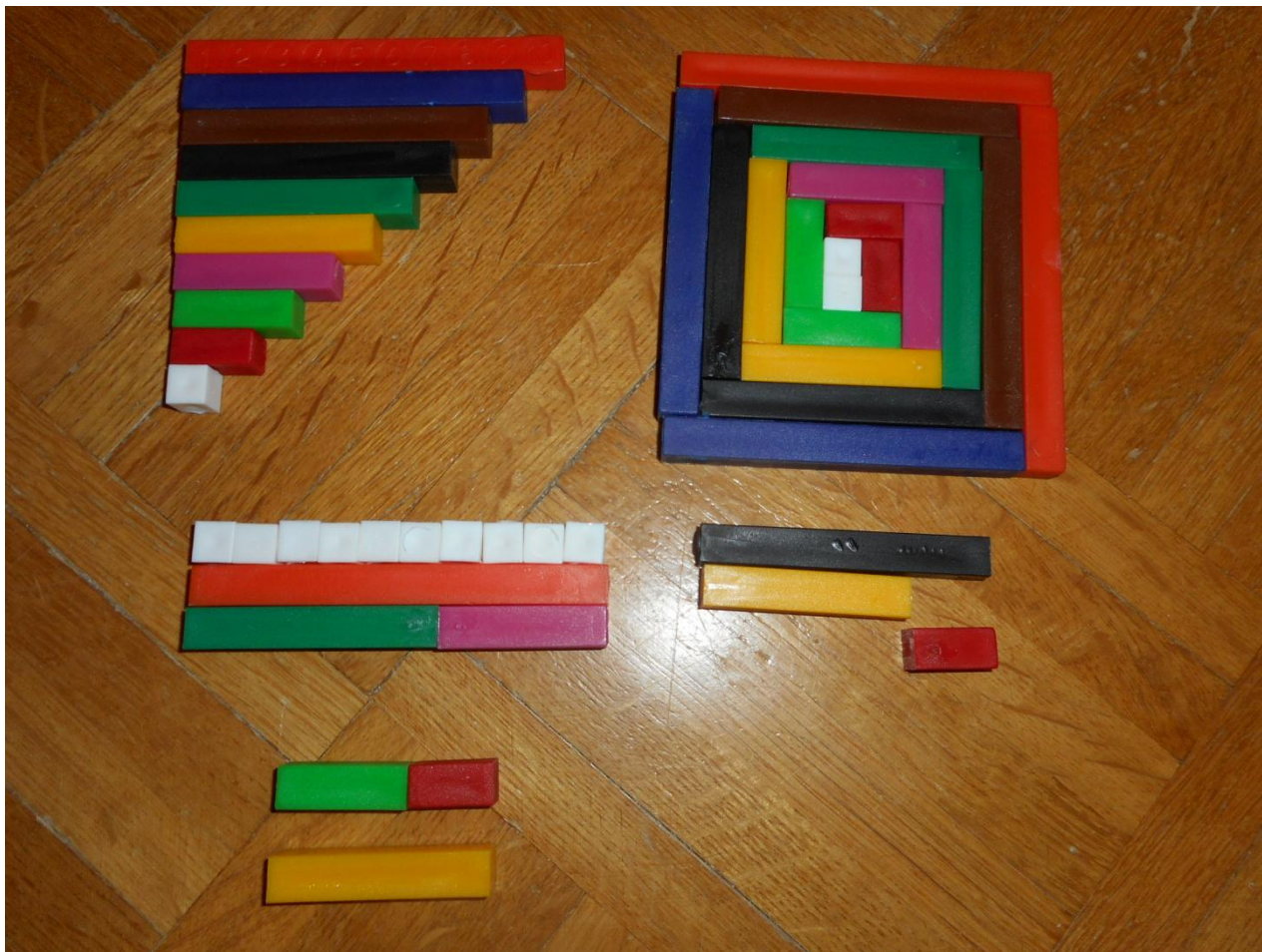
Liczby w kolorach, kolorowe liczby

Klocki Cuisenaire'a

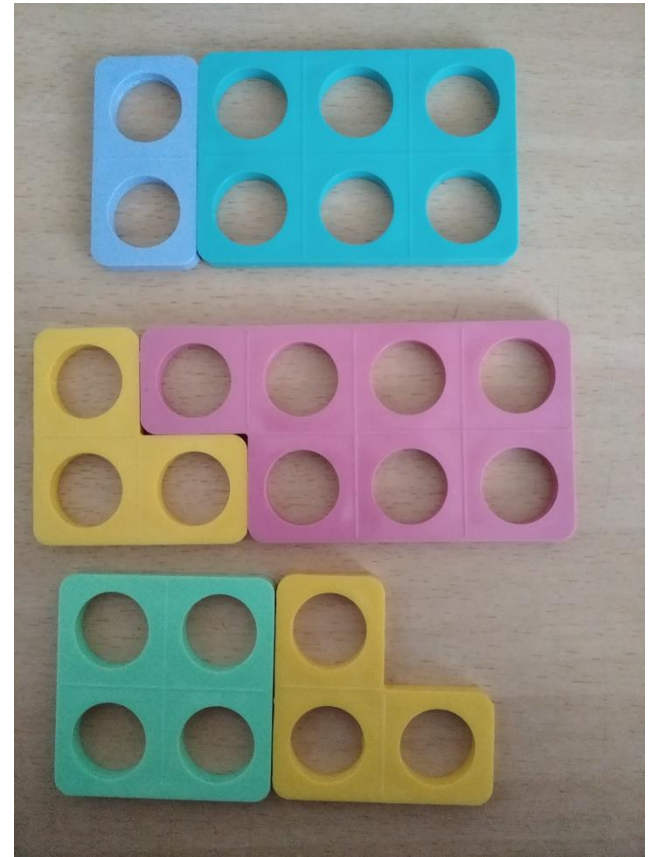
Cuisenaire rods



Liczby w kolorach, kolorowe liczby
Klocki Cuisenaire'a
Cuisenaire rods

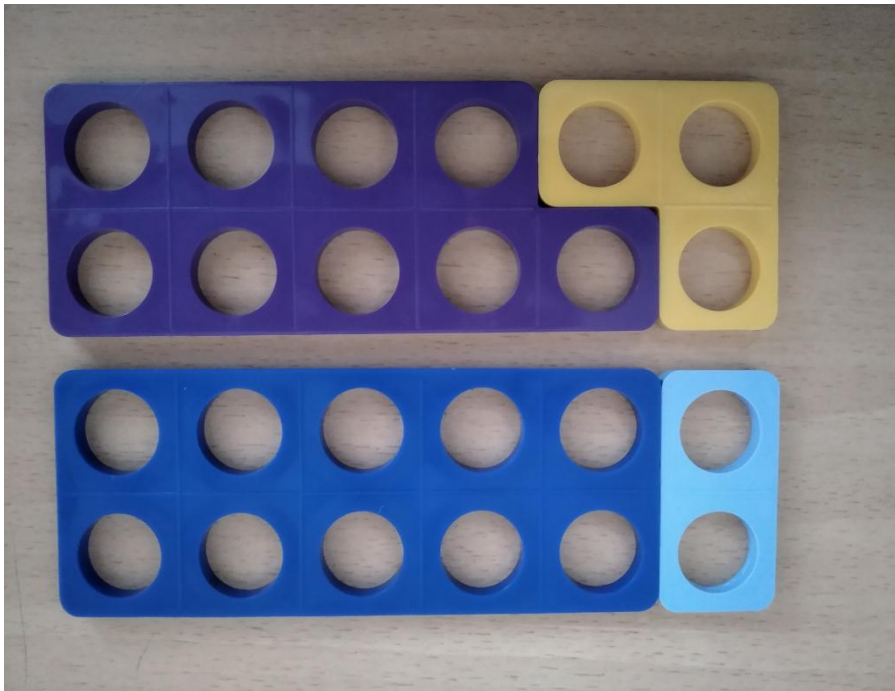


Numicon

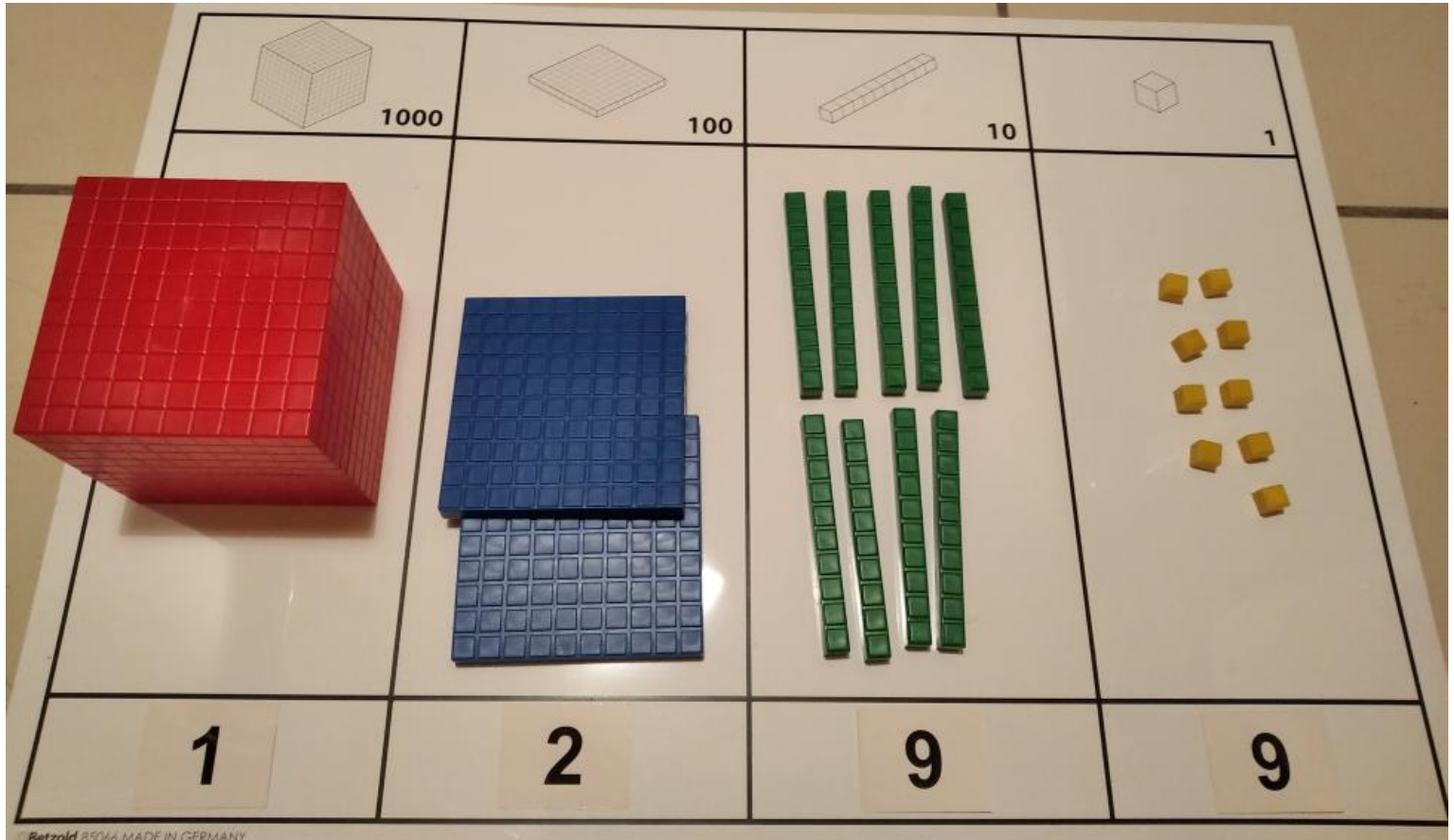




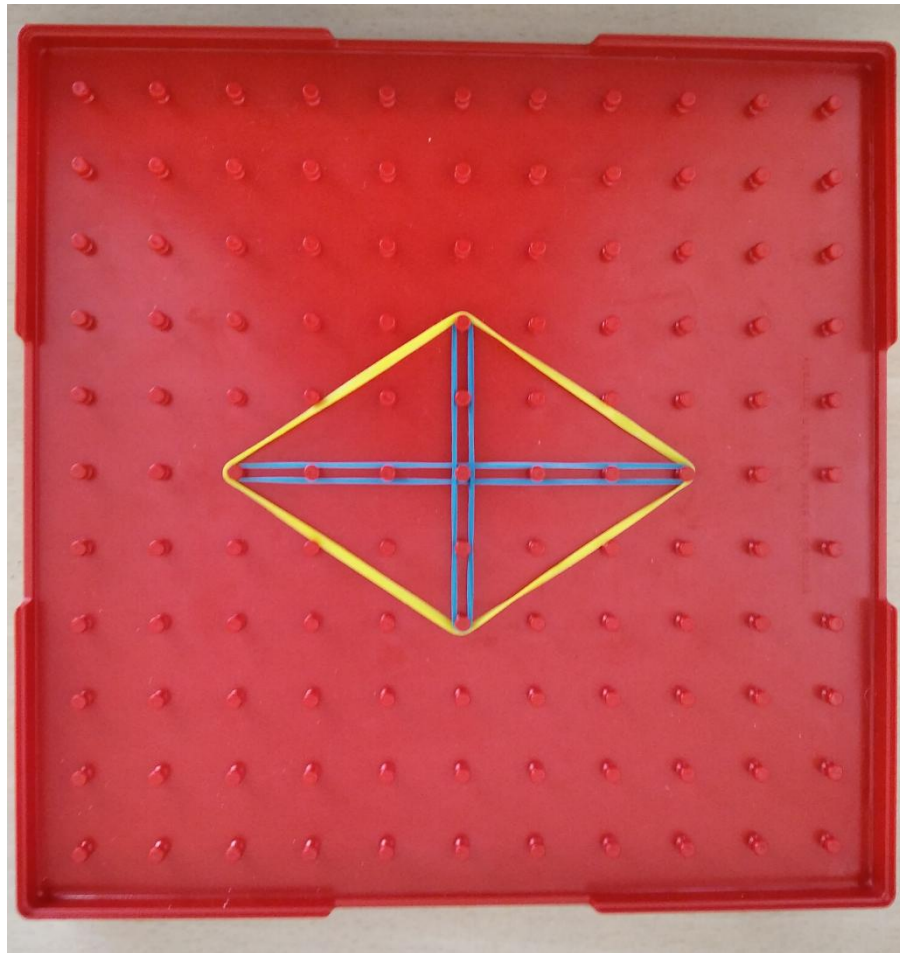
Numicon



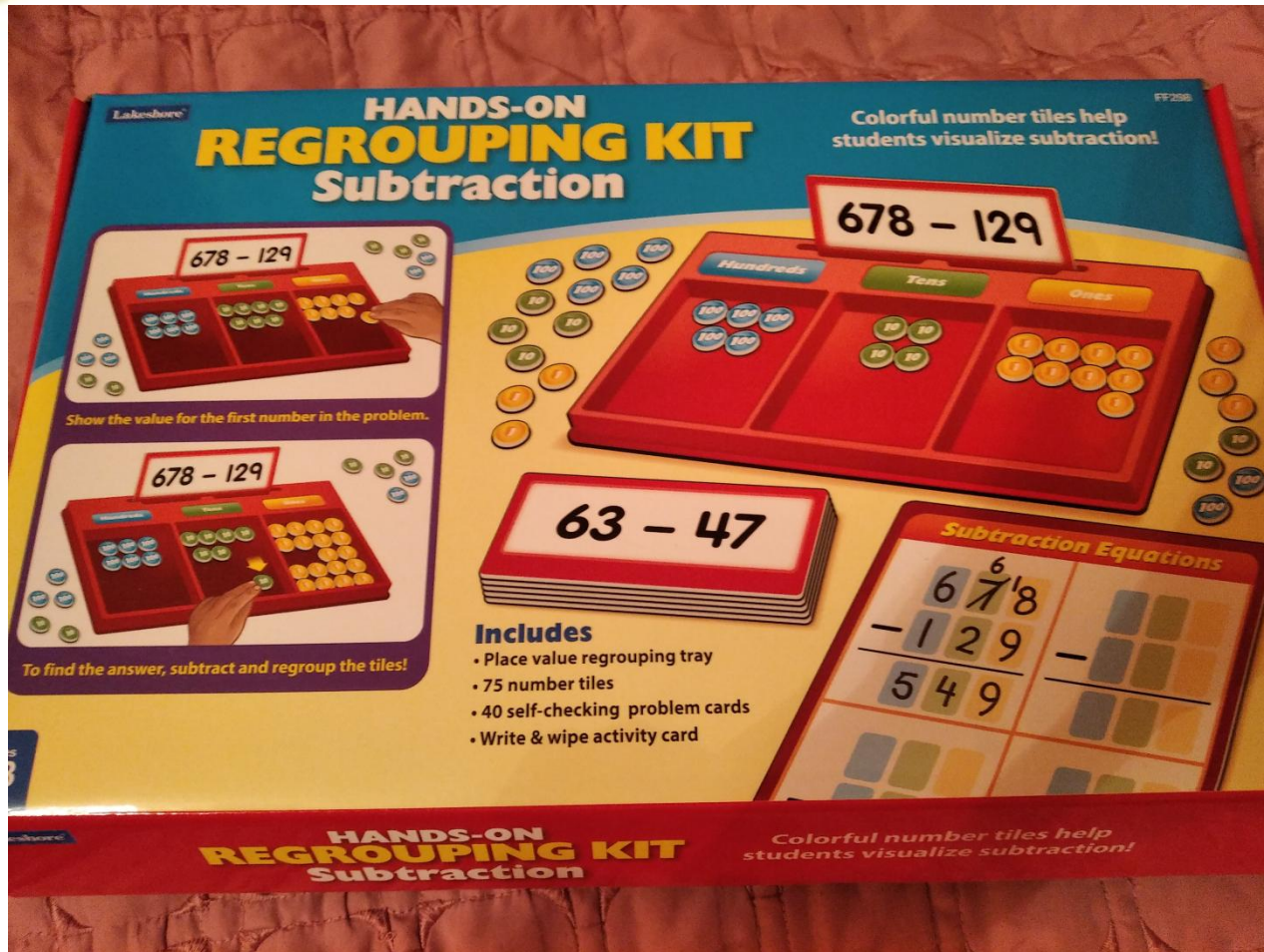
Base 10 equipment



Geoplan



Tacki matematyczne



Tacki matematyczne



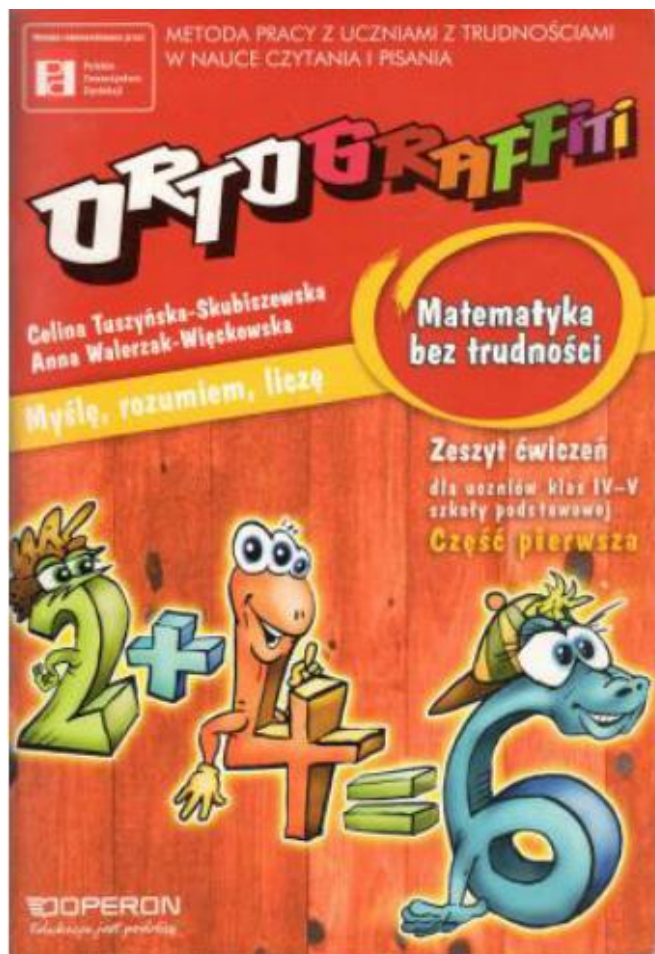


Różne inne pomoce

- Liczmany
- Osie liczbowe
- Kostki do gry
- Domina
- Karty do gry
- Figury płaskie
- Bryły
- Układanki geometryczne
- Klocki ułamkowe
- Wagi
- Miarki
- System PUS



Publikacje



Publikacje

