



Dziecięca matematyka

według koncepcji profesor Edyty Gruszczyk – Kolczyńskiej

Na podstawie :E. Gruszczyk – Kolczyńska „Dziecięca matematyka. Książka dla rodziców i nauczycieli”,
„Dziecięca matematyka – dwadzieścia lat później. Książka dla rodziców i nauczycieli starszych
przedszkolaków”

Radomski Ośrodek Doskonalenia Nauczycieli

ul. J. Słowackiego 17, 26-600 Radom

www.rodon.radom.pl e-mail: rodon@rodon.radom.pl

Dziecięca matematyka

- ▶ **Dziecięca matematyka to koncepcja** wspomagania rozwoju umysłowego dzieci wraz z edukacją matematyczną realizowaną tak, aby zapewnić im sukcesy w nauce.
- ▶ Istotą wspomagania rozwoju jest mądrze organizowany proces uczenia się dzieci. Najważniejsze są osobiste doświadczenia dziecka, stanowią one budulec z którego dziecięcy umysł tworzy pojęcia i umiejętności.

Dobór układu kształcenia

Program edukacji matematycznej obejmuje następujące kręgi:

- ▶ orientację przestrzenną;
- ▶ rytmy;
- ▶ kształtowanie umiejętności liczenia;
- ▶ rachowanie;
- ▶ rozwijanie myślenia przyczynowo- skutkowego;
- ▶ klasyfikowanie;
- ▶ rozwijanie umiejętności operacyjnego rozumowania w zakresie koniecznym do kształtowania liczby naturalnej;
- ▶ rozwijanie umiejętności mierzenia długości;
- ▶ układanie i rozwiązywanie zadań;
- ▶ waga i mierzenie płynów;
- ▶ kształtowanie pojęć geometrycznych;
- ▶ konstruowanie gier;
- ▶ zapisywanie czynności matematycznych.

Orientacja przestrzenna

Orientacja przestrzenna polega kształtowaniu umiejętności, które pozwalają dziecku dobrze orientować się w przestrzeni i swobodnie rozmawiać o tym, co się wokół niego znajduje.

Obejmuje ona:

- ▶ rozumienie przestrzeni;
- ▶ kształtowanie schematu swojego ciała;
- ▶ rozwijanie zdolności do przyjmowania własnego i cudzego punktu widzenia;
- ▶ przygotowuje dzieci do odczytywania i kodowania informacji graficznych na kartkach;
- ▶ ułatwia rysowanie szlaczków, grafów, tworzenie intuicji geometrycznych, rozumienie sensu pomiaru długości, posługiwanie się planem i mapą.

Kamienie milowe w dziecięcym poznawaniu przestrzeni

Okres dziecięcego egocentryzmu:

- ▶ świadomość własnego ciała (to jestem ja, tak wyglądam, mam na imię, to jest moje otoczenie..);
- ▶ kształtowanie własnych możliwości sprawczych (mogę podejść do.., mogę zabrać..) .

Okres przejściowy egocentryzm →decentracja:

- ▶ zauważenie drugiego człowieka;
- ▶ wytyczanie i słowne określanie kierunków w przestrzeni od osi ciała drugiego człowieka (od niego w górę, na wprost, w lewo, w prawo);
- ▶ określenie położenia obiektów względem drugiego człowieka (to jest po jego prawej stronie, po jego lewej stronie, za nim, przed nim).

Wytyczanie kierunków od obranych obiektów, ustalanie położenia względem obranego (naprzeciw dworca, idź wzdłuż parku.

Orientacja na kartce papieru (narysuj szlaczek u góry, zaczynając od lewego brzegu).

Umiejętność przedstawienia na kartce papieru tego co występuje w przestrzeni.

Metody rozwijania orientacji przestrzennej:

- ▶ organizowanie sytuacji zadaniowych, ćwiczeń i zabaw na miarę możliwości dzieci;
- ▶ subtelne podpowiadanie;
- ▶ wykorzystanie aktywności ruchowej i manipulacji przedmiotami;
- ▶ nazywanie przez dzieci gromadzonych doświadczeń i formułowanie wniosków;
- ▶ nie ograniczamy wspomagania do oglądania obrazków i rozmawiania o przedstawionych tam obiektach.

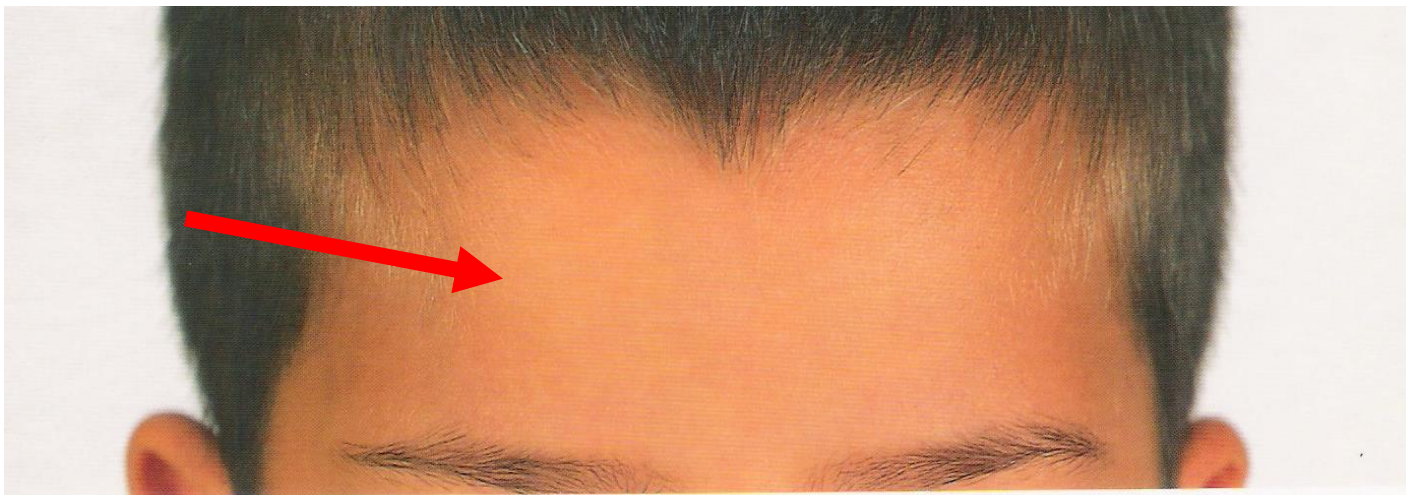
Kształtowanie u dzieci świadomości własnego ciała – wzorcowe ćwiczenia:

- ▶ **moja głowa:** potrafię nazwać jej części i wiem co wyrażam minami;
- ▶ **moje ręce:** potrafię nazwać ich części i wiem co wyrażają gesty;
- ▶ **moje nogi:** potrafię nazwać ich części i wiem, że nogi także mówią (pokazujemy za pomocą sposobu chodzenia: jestem zmęczony, uważny, skradam się itp.);
- ▶ **tułów** potrafię nazwać jego części.

GŁOWA



CZOŁO



Wspomaganie w niewerbalnym porozumiewaniu się:

- ▶ opowiadanie ruchowe: „Kotek”;
- ▶ zagadki ruchowe pantomima „Potrafię się porozumieć bez słów”;
- ▶ wydłużenie czasu skupiania uwagi na tym, co chce przekazać drugi człowiek;
- ▶ kształtowanie nastawienia chcę rozumieć, co masz mi do powiedzenia.

Logopedyczne piosenki:

- ▶ <https://youtu.be/RqjXRJN--oY>
- ▶ <https://youtu.be/KKEtZmPxIQ4>

Wspomaganie dziecka w ujmowaniu w rysunku tego, co wie o człowieku:

- ▶ dziecko opowiada dorosły rysuje: opowiadaj mi o sobie i pokazuj części ciała, a ja cię narysuję. Zaczynamy od głowy;
- ▶ rysujemy człowieka – potrafię narysować mamę i tatę (podpowiadamy dziecku);
- ▶ rysujemy tatę, dorysuj czego brakuje;
- ▶ to jest sukienka, narysuj mamę.



Źródło: E. Gruszczyk-Kolczyńska, E. Zielińska,
(2015), *Dziecięca matematyka – dwadzieścia lat
później*, wyd. CEBP 24.12 Sp. z o.o., Kraków

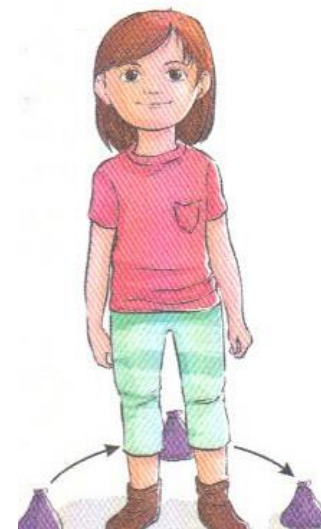
Rozwijanie zdolności do rozpatrywania otoczenia z własnego punktu widzenia i z punktu widzenia drugiej osoby , a także w odniesieniu do wybranego obiektu.

Cele:

1. wprowadzanie kierunków w przestrzeni od własnego ciała (dalsze kształtowanie świadomości własnego ciała);
2. ustalanie i nazywanie położenia obiektów względem siebie;
3. rozpatrywanie położenia otoczenia z punktu widzenia drugiego człowieka;
4. rozpatrywanie otoczenia w odniesieniu do wybranego obiektu.

Wprowadzanie kierunków w przestrzeni od własnego ciała (dalsze kształtowanie świadomości własnego ciała):

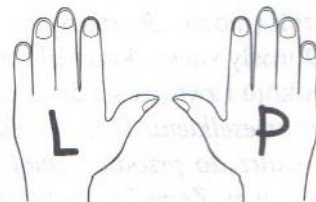
- ▶ określanie miejsca w otoczeniu i wprowadzanie kierunków w otoczeniu (ćwiczenia na kartce papieru z woreczkiem): tu, tam, góra, dół, przed siebie, za tobą, z tyłu;
- ▶ strona prawa, lewa (zaczynamy od lewej – przesuwanie dłoni, aż do wyczucia bicia serca, założenie frotki na lewy nadgarstek);
- ▶ chodzenie pod dyktando;
- ▶ ćwiczenia z woreczkiem (przed, za, prawa, lewa);
- ▶ zabawy z lusterkiem – „puszczany zajaczek” określa kierunek.



Źródło: E. Gruszyk-Kolczyńska, E. Zielińska, (2015), *Dziecięca matematyka – dwadzieścia lat później*, wyd. CEBP 24.12 Sp. z o.o., Kraków

Rozpatrywanie położenia z punktu widzenia drugiej osoby;

- ▶ **dorośli i jego otoczenie** (dziecko stoi za dorosłym, zakłada frotkę na lewy nadgarstek dorosłego) sprawdź czy dobrze pokazuję;
- ▶ **zadania z woreczkiem** (dziecko stoi obok dorosłego; dziecko instruuje, dorośli wykonuje polecenia) – z lewej, prawej, z przodu, z tyłu;
- ▶ **co widzi miś?** (dorośli i dziecko siedzą obok siebie na krzesłach, dziecko zakłada misiowi frotkę na lewą łapkę) co widzisz ty, co miś?;
- ▶ **zabawa „Szukam misia”** (wersja zabawy ciepło– zimno);
- ▶ **która lewa, która prawa** – cel : zrozumienie konsekwencji obrotu osoby (dorośli stoi obok dziecka patrzy w tę samą stronę, wykonuje pół obrót i patrzy w przeciwną stronę).



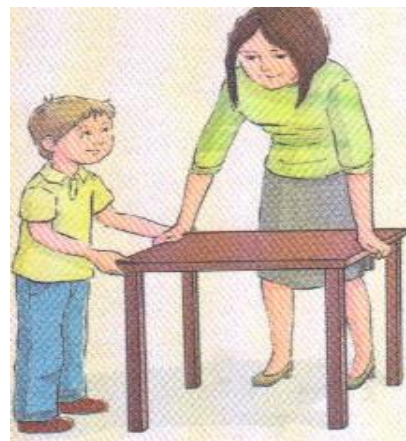
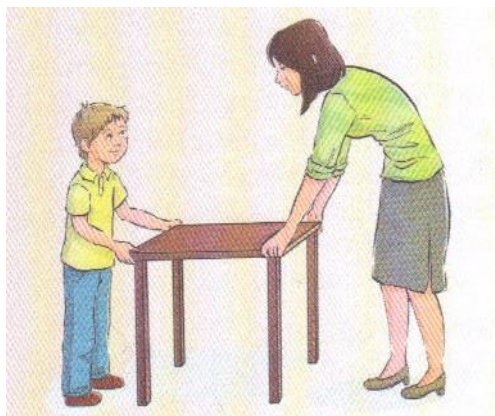
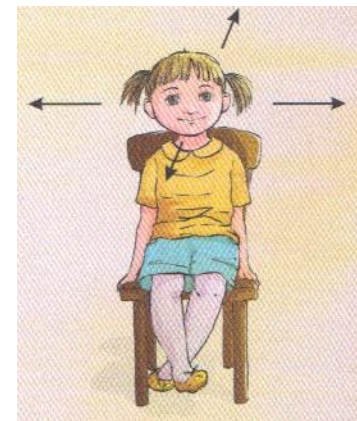
Źródło: E. Gruszczyk-Kolczyńska, E. Zielińska, (2015), *Dziecięca matematyka – dwadzieścia lat później*, wyd. CEBP 24.12 Sp. z o.o., Kraków

Propozycje piosenek i zabaw dla dzieci:

- ▶ <https://youtu.be/mO03jLcA2XM>
- ▶ <https://youtu.be/30BVfTvlSrE>
- ▶ <https://youtu.be/T6VnmzaPpyc>
- ▶ <https://youtu.be/AZaU-g--zwU>
- ▶ <https://youtu.be/x7Wc4Rj22jI>
- ▶ <https://youtu.be/Pu6fcTlz4cM>
- ▶ <https://youtu.be/Ou3mbAKU69I>
- ▶ <https://youtu.be/jBAB-Hs3KTU>
- ▶ <https://youtu.be/BEu1WLjOokY>

Rozpatrywanie otoczenia w odniesieniu do wybranego obiektu

- ▶ ćwiczenia z krzesłem i woreczkiem;
- ▶ ćwiczenia z pudełkiem i klockami;
- ▶ ćwiczenia przy stoliku – określanie brzegów stołu prawy – lewy (wszystko zależy od tego, kto określa brzegi stołu).

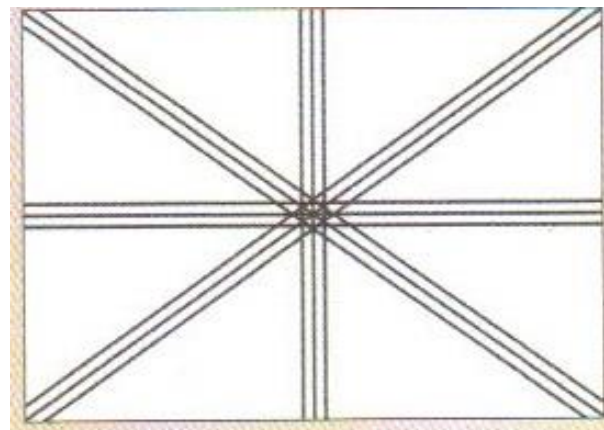


Źródło: E. Gruszyk-Kolczyńska, E. Zielińska,
(2015), *Dziecięca matematyka – dwadzieścia lat
później*, wyd. CEBP 24.12 Sp. z o.o., Kraków

Sytuacje zadaniowe, ćwiczenia i zabawy ułatwiające dzieciom orientację na kartce papieru z perspektywą posługiwania się planem i mapą.

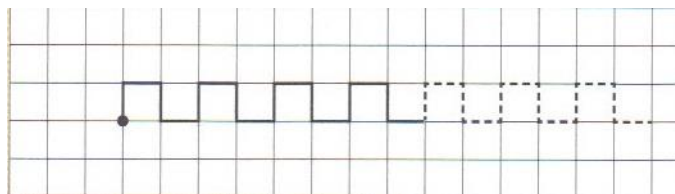
Kartka : brzeg górny, dolny, lewy, prawy.

- Przypinamy kartkę do ściany na wysokości oczu dziecka , określamy brzegi.
- Dziecko odpina i przykłada kartkę do brzuszka, podchodzi do stołu i wolno kładzie kartkę na stół.
- Kartka rogi dolne i górne – dziecko rysuje kreski.

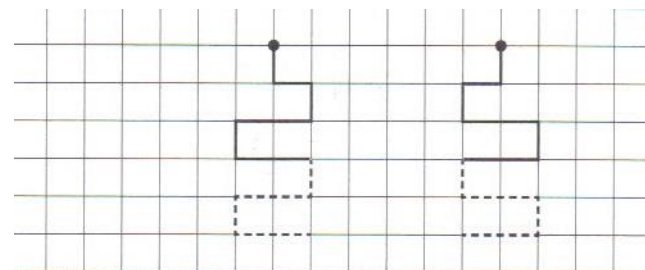


Graficzne dyktanda

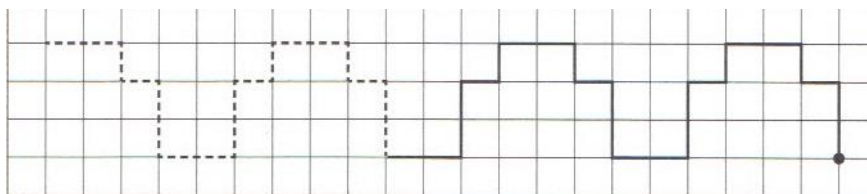
- ▶ Grecki wzór



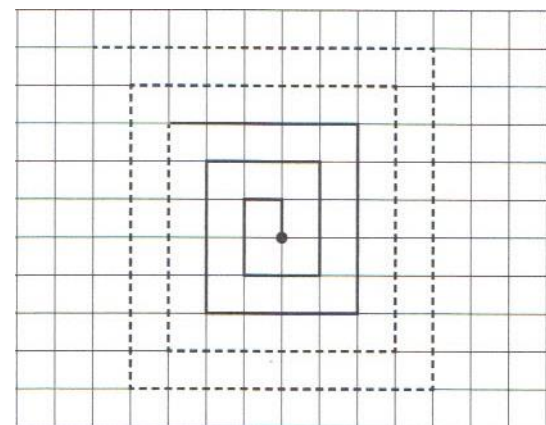
- ▶ Wzory w układzie pionowym



- ▶ Skomplikowane wzory



- ▶ Myszka w labiryncie



Propozycje online dyktanda graficzne:

- ▶ <https://drive.google.com/file/d/1mJMfQvIq-bpF02-cAzABO1vKSG6y64m4/view>
- ▶ <http://domowenauczanie.pl/generator/>

Rytmy

Jest to sposób rozwijania zdolności dostrzegania regularności rytmicznych i przenoszenia prawidłowości dostrzeżonych w jednych sytuacjach na inne umiejętności.

Towarzyszą człowiekowi od okresu prenatalnego:

- ▶ regulują proces uczenia się (umysł rejestruje co się powtarza);
- ▶ rozwijają zdolność opanowania, integrowania a także przekładania reprezentacji: enaktywnych, ikonicznych i symbolicznych.

Przekład reprezentacji

- 
- Polecenie dorosłego
 - Reprezentacja symboliczna

- 
- Wykonanie polecenia
 - Reprezentacja enaktywna

- 
- Kontrola wzroku
 - Reprezentacja ikoniczna

Dodawanie

- Manipulacja
- Reprezentacja enaktywna

- Działania na rysunkach
- Reprezentacja ikoniczna

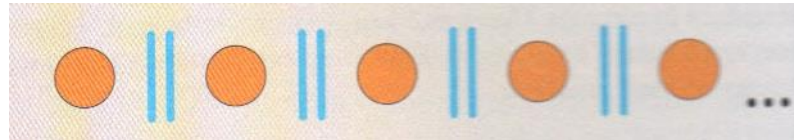
- Liczenie w pamięci $1 + 1 = 2$
- Reprezentacja symboliczna

Ćwiczenia sprzyjające dostrzeganiu regularności i przekładaniu ich z jednej sytuacji na inną jako wprowadzenie do umiejętności matematycznych.

- ▶ Układamy prosty rytm:



- ▶ Układamy trudniejszy rytm. Odczytujemy i kontynuujemy:



- ▶ Trudniejsze rytmy: naprzemienne układanie:



Propozycje zabaw w domu:

- ▶ <https://youtu.be/udHygaPNeEs>

Ćwiczenia sprzyjające dostrzeganiu regularności i przekładaniu ich z jednej sytuacji na inną jako wprowadzenie do umiejętności matematycznych:

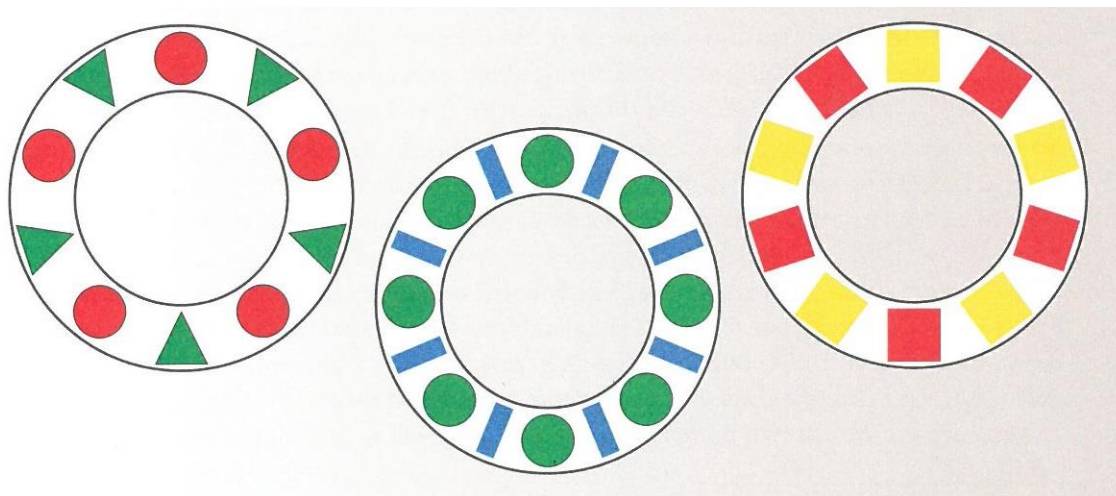
- ▶ wysłuchiwanie i dostrzeganie regularności;
- ▶ układy rytmiczne wykonane ciałem;
- ▶ ułóż to co usłyszałeś – przekładanie regularności;
- ▶ przyjrzyj się ułożonemu rytmowi. Przedstaw go inaczej, możesz stukać, klaskać;
- ▶ ułóż z kolorowych kartoników, to co pokazałem ruchem przyjrzyj się układowi rytmicznemu i przedstaw go inaczej : możesz śpiewać, klaskać..;
- ▶ twoje serce bije rytmicznie: ułóż ten rytm z kartoników.

Rytmiczna organizacja czasu:

- ▶ dzień i noc;
- ▶ pory roku;
- ▶ dni tygodnia;
- ▶ miesiące w roku.

Seria zadań dzień – noc

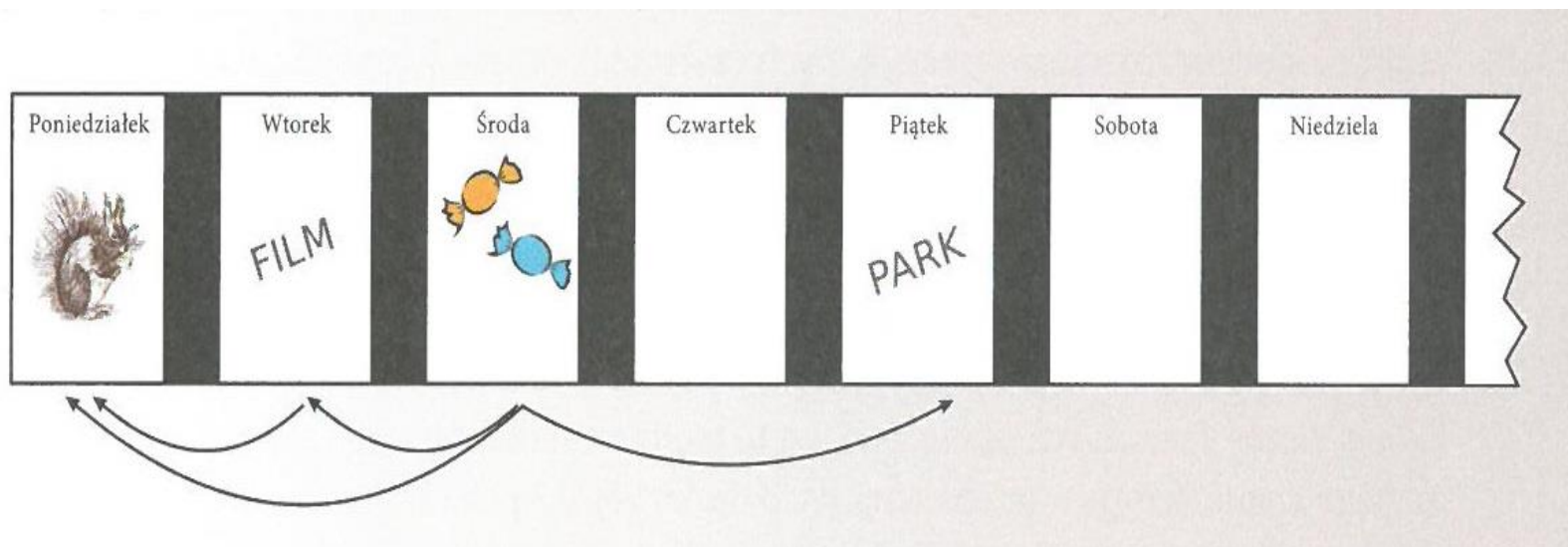
- ▶ Słoneczko wstało – jest dzień (nauczyciel kładzie białe kółko). Gdy zachodzi, dzień się kończy. Jest coraz ciemniej, zaczyna się noc (kładzie czarne kółko).
- ▶ Noc się kończy, gdy słońko wstało. Zaczyna się dzień
- ▶ Samodzielne układanie przez dziecko kalendarza złożonego z 5 dni
- ▶ Odczytywanie kalendarza.

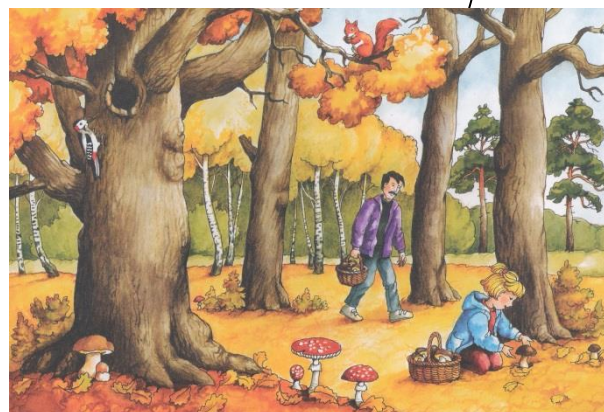
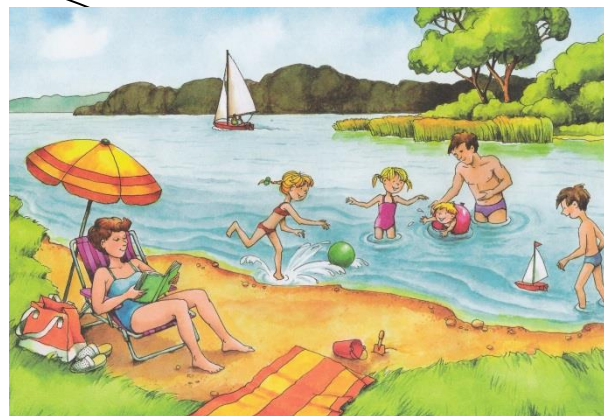
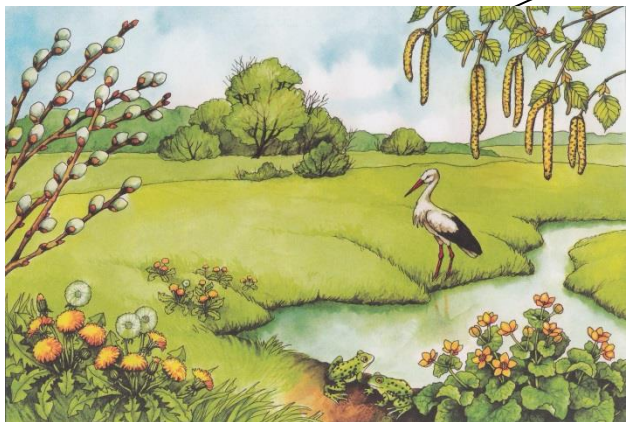


Osadzenie wydarzeń w czasie – właściwe posługiwanie się określeniami dziś, jutro, wczoraj, przedwczoraj.

Kalendarz przeżyć

- ▶ Zaczynamy od: dziś, wczoraj, przedwczoraj– ćw.3 tygodnie.
- ▶ Zaznaczamy planowane wydarzenia – jutro, pojutrze.





Liczenie

- ▶ Początek zdolności liczenia jest uzależniony od zdolności do wychwytywania regularności.
- ▶ Wywodzi się z gestu pokazywania palcem.
- ▶ Jeden gest wskazujący – jeden realny obiekt – jedna reprezentacja w umyśle dziecka.

Intuicje matematyczne

- ▶ Reguła jeden do jednego (4rż).
- ▶ Nadanie liczebnikom liczebnikowego znaczenia (licząc należy wymieniać liczebniki w ustalonej kolejności).
- ▶ Wynik liczenia nie zależy od kierunku liczenia (5–6 r.ż).
- ▶ Po przestawieniu obiektów nie zmienia się ich liczba
- ▶ Liczebnik ułożony na końcu ma podwójne znaczenie (ostatni liczony przedmiot, określa ile jest wszystkich razem) (5–6 r.ż.)
- ▶ Można policzyć każdy zestaw obiektów, nawet gdy są odmienne.
- ▶ Respektowanie regularności dziesiętkowego systemu liczenia i korzystanie z nich.

Rozwijanie dziecięcego liczenia

– wskazówki

- ▶ Każde dziecko musi przebyć opisaną wcześniej drogę kształtowania umiejętności liczenia;
- ▶ Nie wyjaśniamy dziecku reguł, które muszą być przestrzegane przy liczeniu;
- ▶ Ważna jest intensywność ćwiczeń w liczeniu
- ▶ Dzieci powinny liczyć wszystko co się wokół nich znajduje–na początku ułożone w szeregu, potem zgrupowane;
- ▶ Dorosły powinien obdarzać dziecko uwagą podczas ćwiczeń (podpowiadamy liczebniki).

Sytuacje zadaniowe pozwalające dziecku opanować umiejętność liczenia

1. **Wyodrębniamy wzrokiem lub gestem obiekty do policzenia.** Skłaniamy dziecko do szacowania.
2. **Nie wolno dziecku przeszkadzać w liczeniu** (podpowiadamy, na końcu chwalimy).
3. **Pokazujemy poprawne liczenie** (popatrz jak ja liczę. Pomóż mi, policzmy razem.... Układamy przedmioty w szeregu (podkreślamy rytm liczenia, wskazujemy gestem każdy liczony przedmiot, wymieniamy liczebnik, kończąc liczenie akcentujemy ostatni liczebnik (dziesięć, jest dziesięć kasztanów).

Sposoby pomagające dziecku zrozumieć znaczenie ostatniego liczebnika:

- ▶ seria „znikające obiekty” – klaskanie, stukanie, przejeżdżające samochody. Obiekty znikają w świadomości dziecka pozostaje ostatni liczebnik;
- ▶ obiekty wkładane do pudełka.

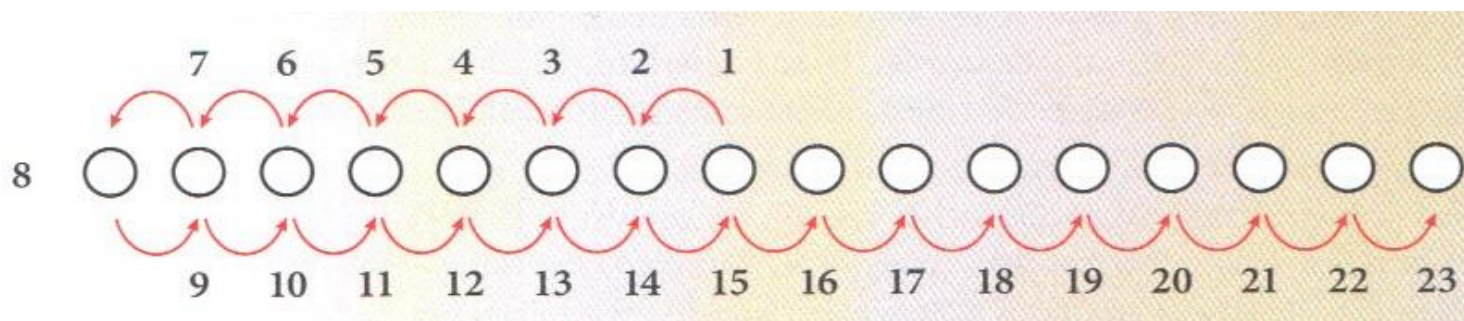
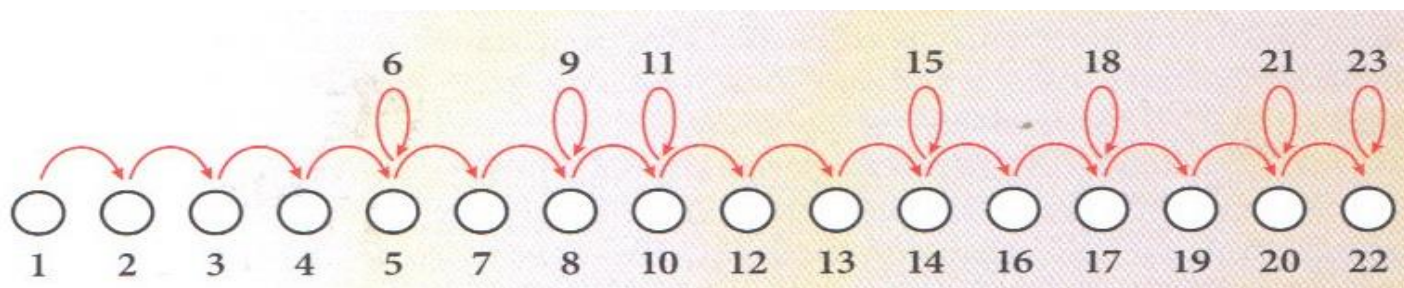
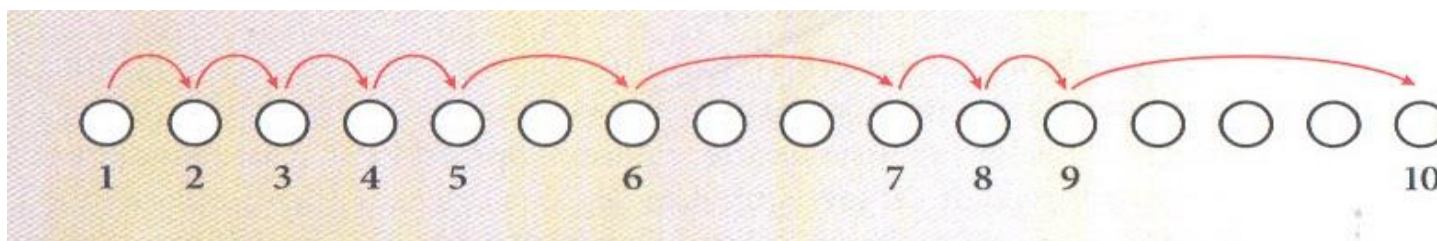
Sposoby pomagające zrozumieć dziecku, że po przestawieniu obiektu nie zmienia się ich liczba

- ▶ Książki na półce.
- ▶ Klocki w rzędzie, patyczki w szeregu
- ▶ Zabawki na półce.
- ▶ Sukienki na wieszakach.

Sposoby pomagania dziecku, że wynik liczenia nie zależy od kierunku liczenia

- ▶ Wspólne sprzątanie i liczenie (układanie krzeseł do odkurzenia)
- ▶ Spacer i liczenie (liczenie kroków, drzew odtąd dotąd)
- ▶ Liczenie obiektów ustawionych w rzędach i szeregach

Ćwiczenia sprzyjające odróżnianiu prawidłowego liczenia od błędnego– miś uczy się liczyć



Ćwiczenia pomagające dzieciom dostrzec i stosować reguły dziesiętkowego systemu liczenia

- ▶ Liczenie w szerokim zakresie i wsłuchiwanie się w brzmienie liczebników – miarka krawiecka.
- ▶ Liczenie koralików w liczydło 10x10 (szacowanie, policzenie przesuwanie po dziesięć).
- ▶ Liczenie dziesiątkami na taśmie krawieckiej (odliczanie, przypinanie klamerek, liczenie po 10).
- ▶ Pokazywanie dziesiątek na palcach i liczenie dziesiątkami.
- ▶ Konstruowanie stonogi (guma do skakania, 100 klamerek w różnych kolorach (po 10).
- ▶ Przeliczanie stron w książce (bez obrazków).

Rachowanie – etapy kształtowania się umiejętności dodawania i odejmowania

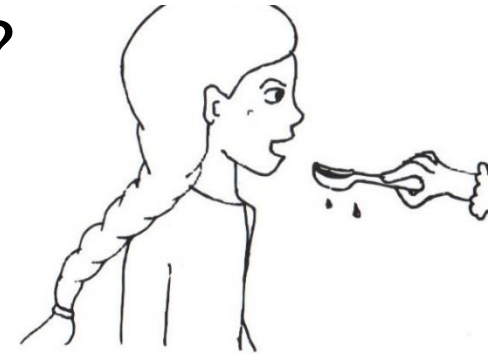
1. Około 2 r.ż. – dziecko obserwując czynność dokładania – stwierdza – dużo (cieszy się), widząc ubywanie stwierdza – mało (smuci się);
2. Około 3r.ż. dziecko stara się policzyć obiekty po każdej manipulacji typu dodać, odjąć;
 - Dodawanie, dzieci dokładają kilka posiadanych obiektów i starają się je policzyć.
 - Odejmowanie, dzieci odsuwają kilka przedmiotów od posiadanych i liczą te, które zostały.
3. Ćwiczenia w liczeniu palców → zastępowanie przedmiotów palcami (prostowanie palców czynność dodawania, zginanie czynność odejmowania). Umiejętność bardzo ważna – pozwala dziecku łatwiej pokonać drogę od konkretów do liczenia w pamięci.
4. Doliczanie i odliczanie – zamiast dążyć do policzenia wszystkich przedmiotów dziecko dolicza tylko dodane i odlicza odebrane (wymagana umiejętność globalnego ujmowania małych liczebności).
5. Liczenie w pamięci.

Wspieranie dzieci w rozwoju myślenia przyczynowo- skutkowego

- ▶ Umożliwiamy dziecku manipulowanie przedmiotami. (Dziecko poznaje przedmioty łącznie ze sposobem ich używania; musi osobiście dotykać, składać, rozkładać, przesuwac, dosuwać).
- ▶ W czasie działania, staramy się, aby dziecko uwzględniało następstwo czasowe: łączył to co było z tym co jest i może się zdarzyć. Uczyło się przewidywać jakie będą skutki i co może się zdarzyć, kiedy manipuluje przedmiotami i wprowadza zmiany w otoczeniu.
- ▶ Kierujemy dziecięcą uwagę na to co istotne (wykorzystujemy gesty, wyraźną mimikę i intonację, uważnie słuchamy dziecięcych wyjaśnień).
- ▶ Problemy przedstawiamy w formie opowiadania lub scenki z pacynką.
- ▶ Poważnie traktujemy dziecięce pytania.

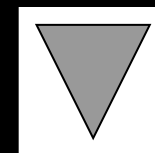
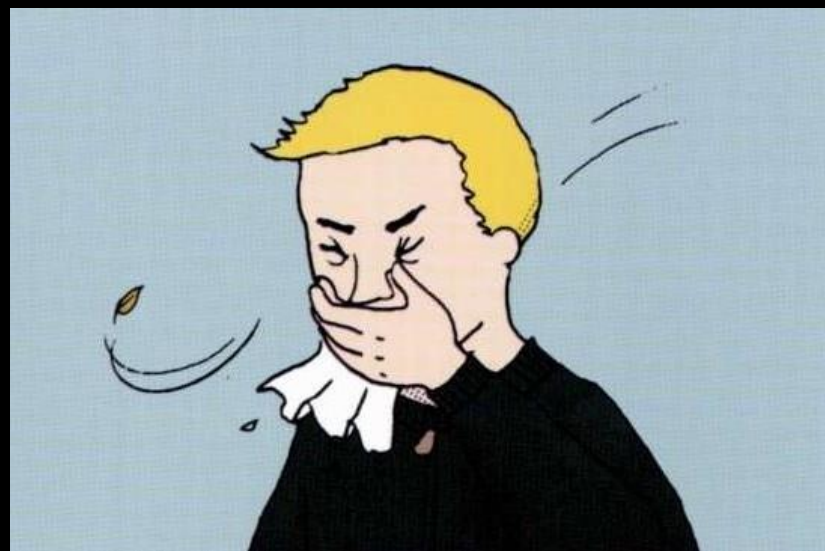
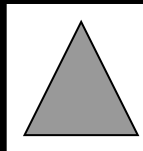
Rozmowy zaczynające się od pytań *Dlaczego?*

- ▶ Dlaczego dziewczynka pije syrop?
- ▶ Dlaczego chłopiec zachorował?
- ▶ Dlaczego jedzie straż pożarna ?



Źródło obrazków:
A. Żywot, E. Bierońska, (2015),
Powiedz, dlaczego...?, wyd.WIR, Kraków

Dlaczego chłopiec jest chory?



Ustalanie kolejności czynności prowadzących do celu

Wykorzystujemy gry tematyczne:

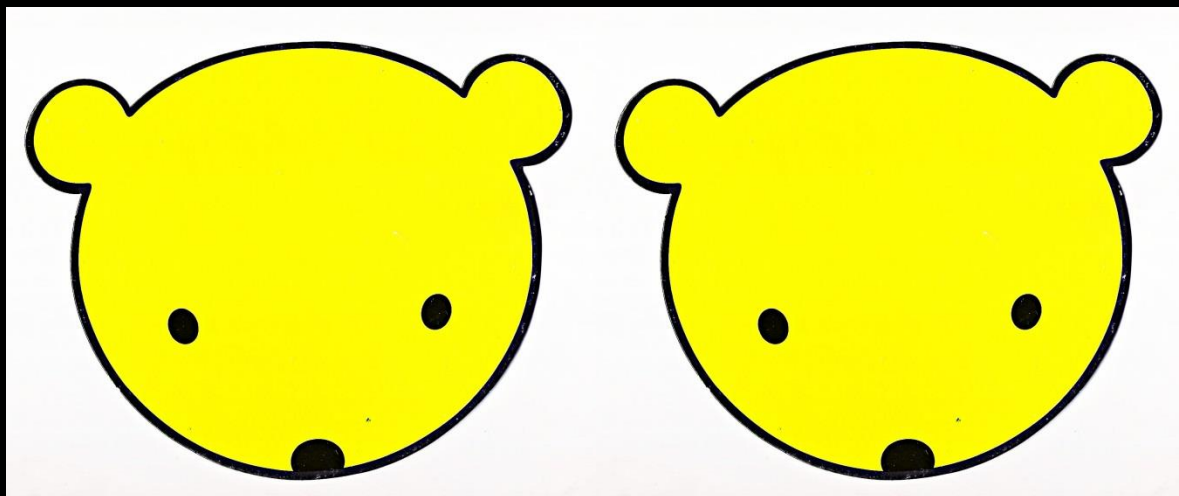
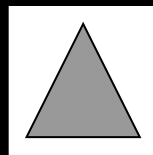
- ▶ Nadawanie przesyłek pocztowych;
- ▶ Pielęgnowanie chorych zabawek;
- ▶ Wyprawa do piaskownicy;
- ▶ Urodziny mamy.

Zmiany odwracalne i nieodwracalne

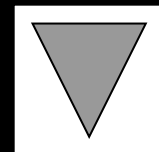
- ▶ Eksperymentowanie z wodą , sola i cukrem
- ▶ Eksperymentowanie z kartkami papieru
- ▶ Eksperymentowanie z klockami

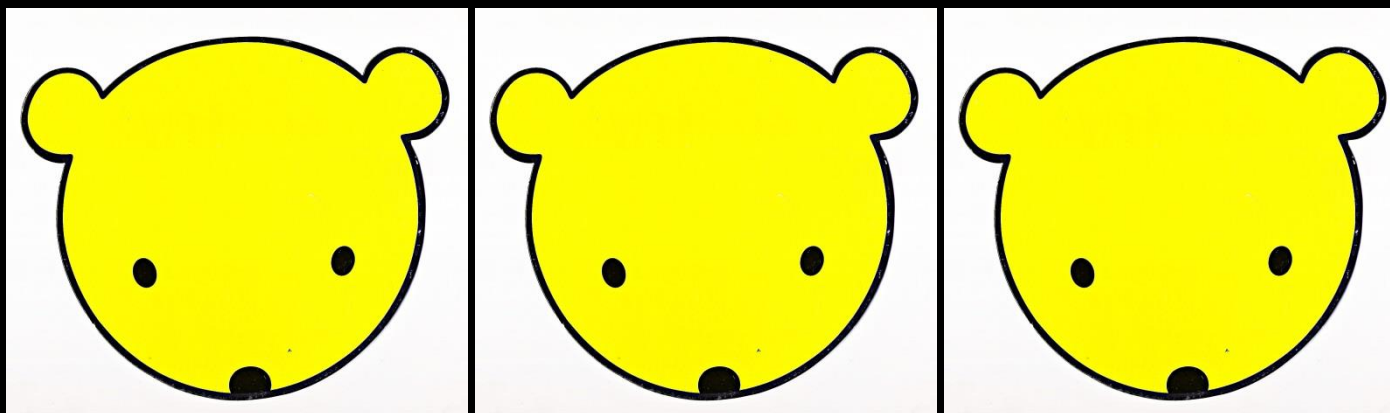
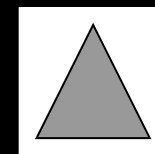
Historyjki obrazkowe

Co musiał zrobić miś, żeby wyprać pluszaka?)

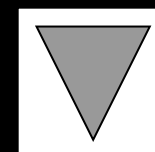


Źródło obrazków: Gra *Suites chronologiques Ploum*, wyd. Nathan, (2011)

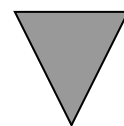
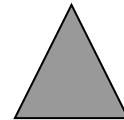




Źródło obrazków: Gra *Suites chronologiques Ploum*, wyd. Nathan, (2011)



Ułóż obrazki w odpowiedniej kolejności



Historyjki obrazkowe – online

- ▶ http://www.mamswojswiat.pl/historyjki_obrazkowe/view/id/22
- ▶ <https://eduzabawy.com/uloz-historyjke-obrazkowa/>

Klasyfikacja

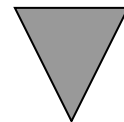
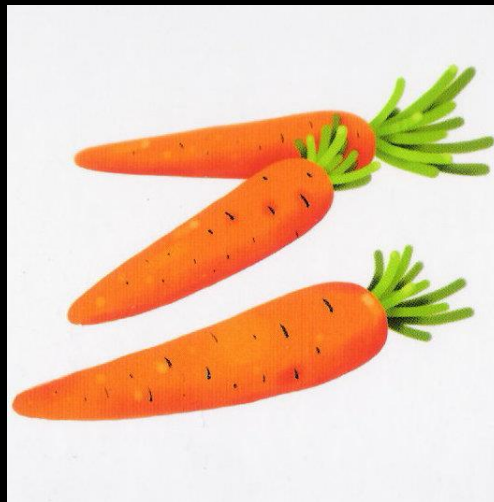
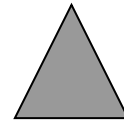
Kształtowanie się pojęć w umysłach dzieci bazuje na klasyfikacji.

Poziomy:

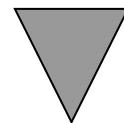
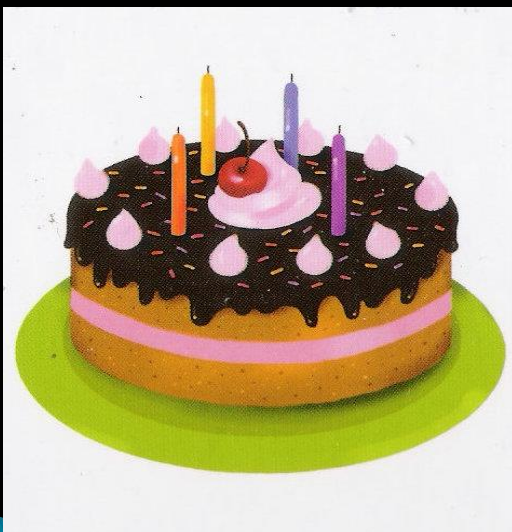
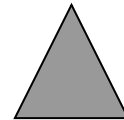
- ▶ pierwsze objawy klasyfikacji → dziecko nazywa, przywołuje wspomnienia, nazywa przedmioty według kryterium emocjonalnego;
- ▶ 3r.ż.–dobiera w pary takie same obiekty przedstawione na obrazkach– bo podobne
- ▶ 4r.ż. – łączy obiekty przedstawione na obrazkach na zasadzie :
 - ✓ To i to razem bo pasują do siebie (czapka na głowę, buty na nóżki)
 - ✓ To i to razem, bo tak bywa (pies i buda; kot i mleczko)

W sytuacjach codziennych i w zabawach dzieci grupują więcej niż dwa obiekty na zasadzie dopasowywania

Które zwierzątko lubi marchewkę?



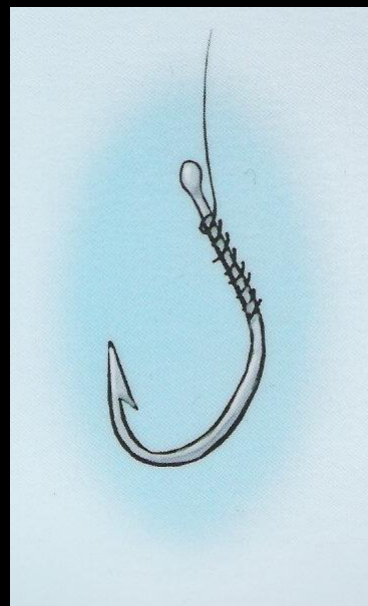
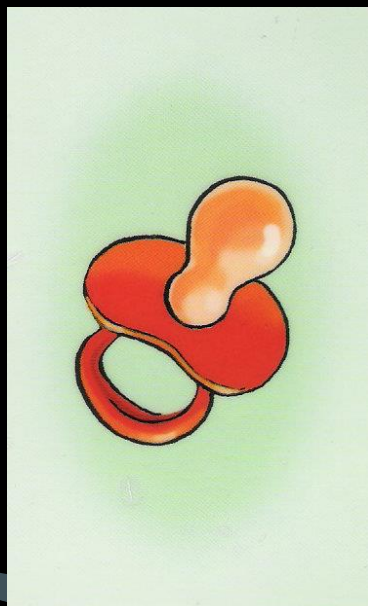
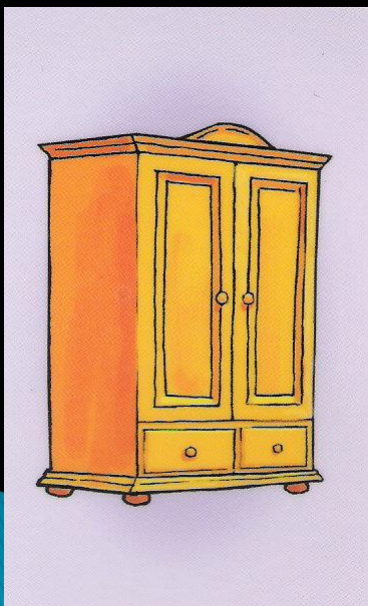
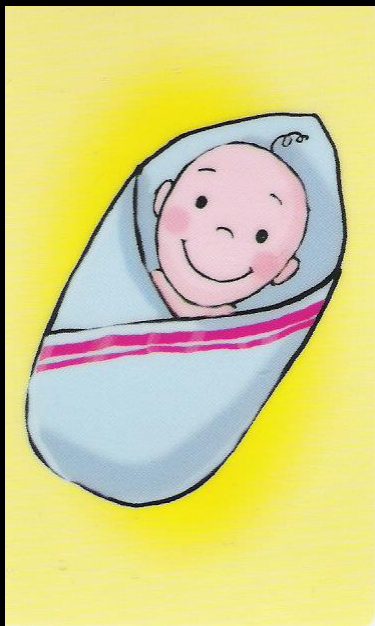
Co pasuje do lalki?



Klasyfikacja cd.

- ▶ Początek 5rż – dzieci grupują obrazki łącząc je po trzy (tzw. łańcuszki) np. chłopiec, wędka, ryba i podają wyjaśnienie : „On weźmie wędkę i będzie łowił ryby”
- ▶ W każdym takim zestawie jest jeden obiekt centralny, oraz pary obiektów powiązanych ze sobą
- ▶ Koniec 5 r.ż. –kolekcje z obiektem centralną
- ▶ 6–7 r.ż. –kolekcje bez karty centralnej

Co potrzebne jest dziadziusiowi?



Co założy chłopiec?



Klasyfikacja na poziomie operacji konkretnych

- ▶ Segregując, dzieci uwzględniają dwie i więcej cech. Potrafią także obiekty tego samego zbioru rozdzielić na podzbiory najpierw według np. wielkości, potem według kształtu lub koloru.
- ▶ Określając obiekty dzieci wymieniają te cechy, które były brane przy segregowaniu. Taki sposób określania obiektów ma wiele cech definicji.
- ▶ Segregując obiekty potrafią ustalić hierarchie, w zbiorze można wydzielić podzbiory, w tych obiektach podzbiory.

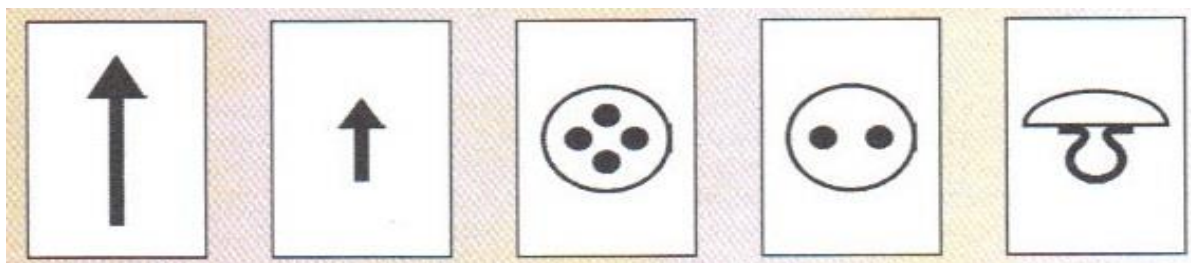
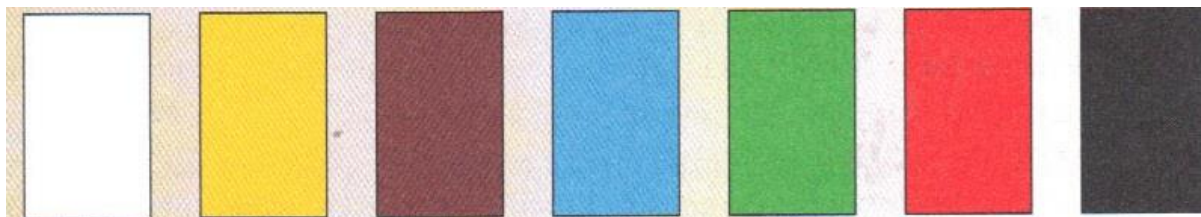


Pułapki, w które wpadają dorośli wspomagając dzieci w umiejętności klasyfikowania

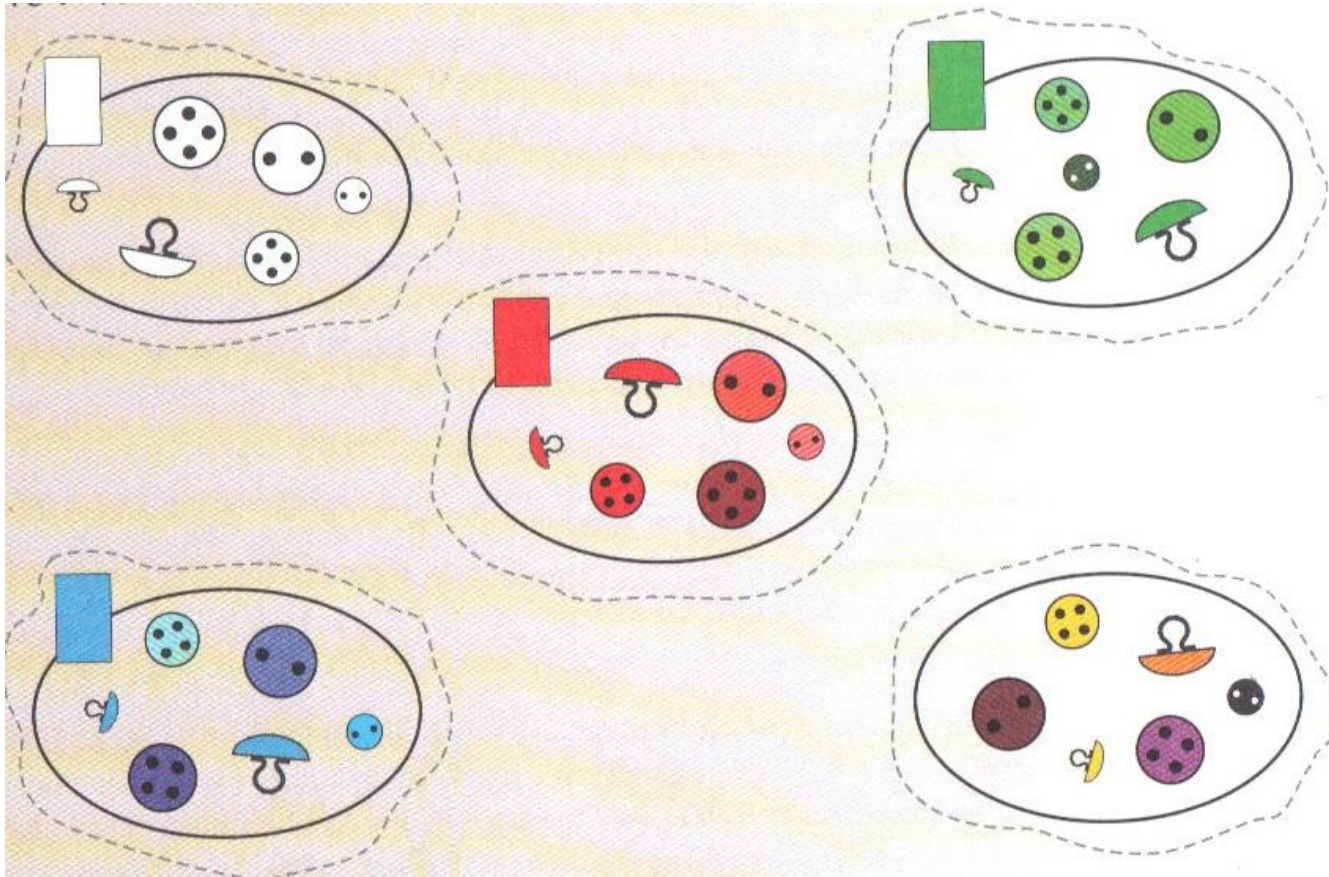
- ▶ Ograniczenie rozwijania klasyfikacji do rozwiązywania przez dzieci zadań i zabaw z klockami logicznymi
- ▶ Preferowanie graficznej formy zadań wymagających od dzieci klasyfikowania
- ▶ Nadinterpretacja w traktowaniu segregowania jako ukształtowanej umiejętności klasyfikowania
- ▶ Utożsamianie klasyfikacji tylko z segregowaniem, pomijając definiowanie

Wspomaganie dzieci w sprawnym segregowaniu i definiowaniu

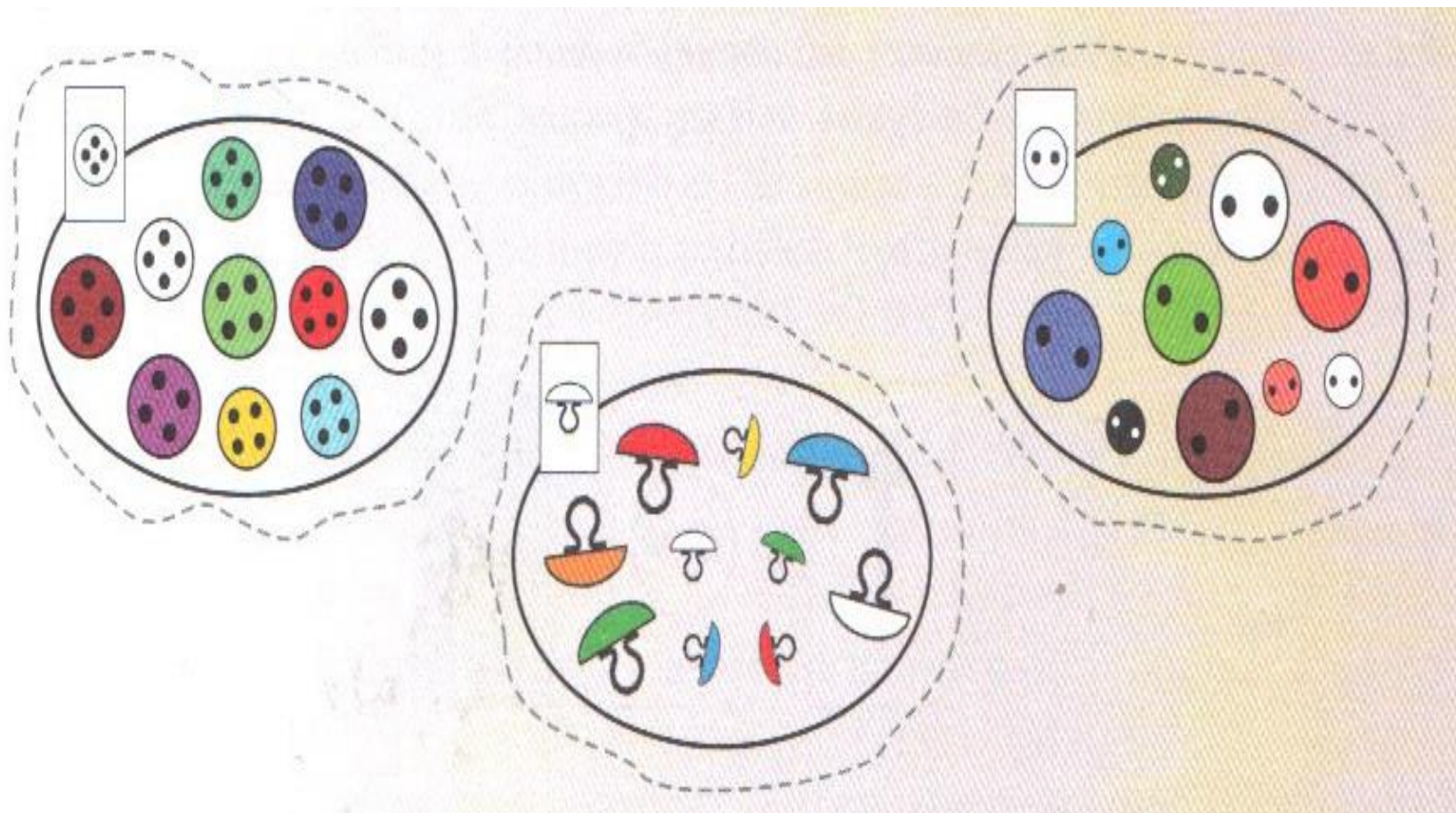
Przedmioty potrzebne do wspierania precyzyjnej klasyfikacji



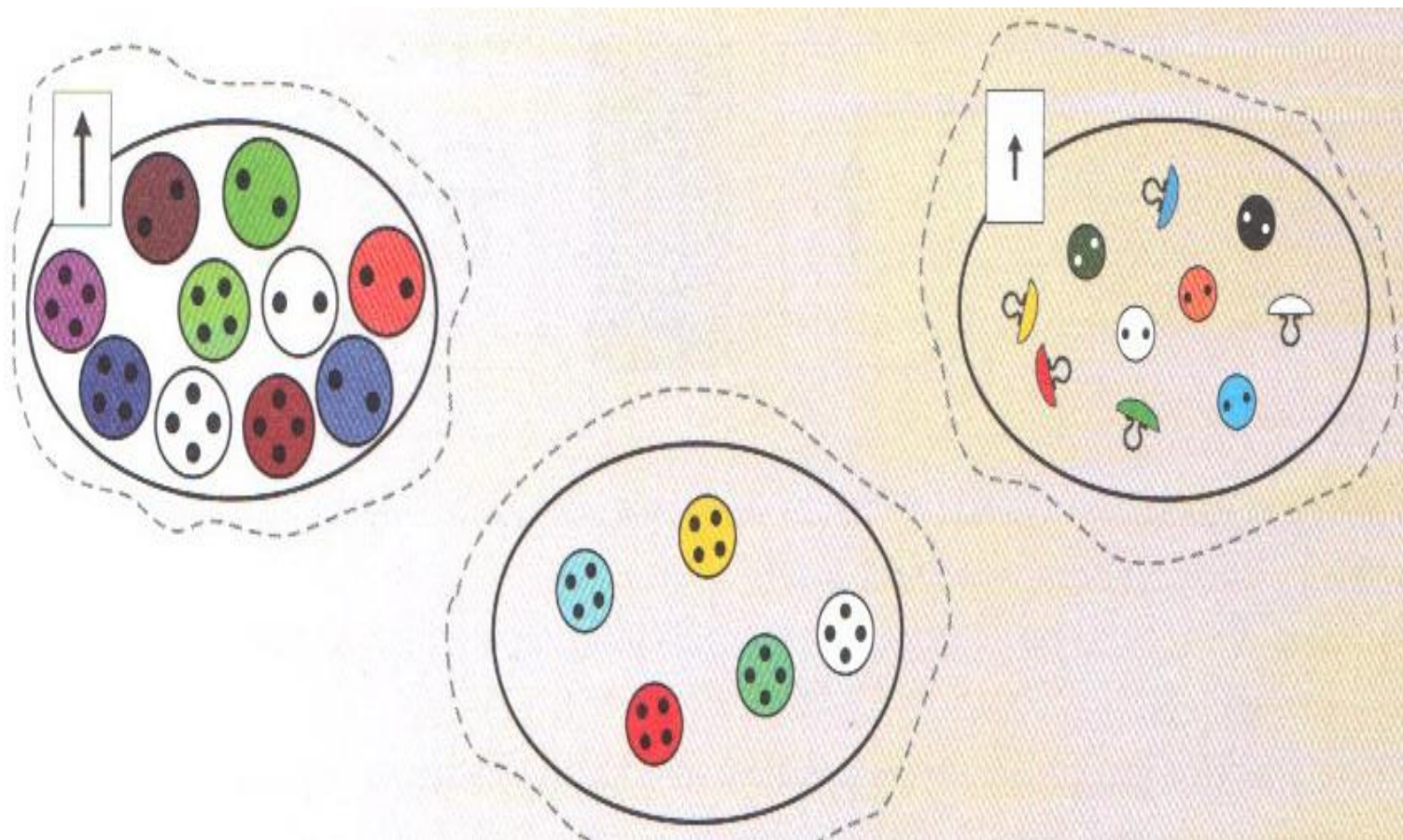
Guziki i ich kolory: segregowanie klasyfikowanie



Guziki ich dziurki, nóżki : segregowanie i definiowanie



Guziki i ich wielkość: segregowanie i definiowanie



Naprzemienne definiowanie wybranych guzików poprzez wymienianie cech, według których wcześniej guziki były posegregowane



1. Dziecko pokazuje plaketkę z kolorem i wybiera wszystkie guziki niebieskie.
2. Dziecko pokazuje plaketkę z dwoma dziurkami wybiera wśród niebieskich te, co mają dwie dziurki.
3. Pokazuje plaketkę ze strzałką i wśród wcześniej wybranych guzików wybiera wszystkie duże guziki.

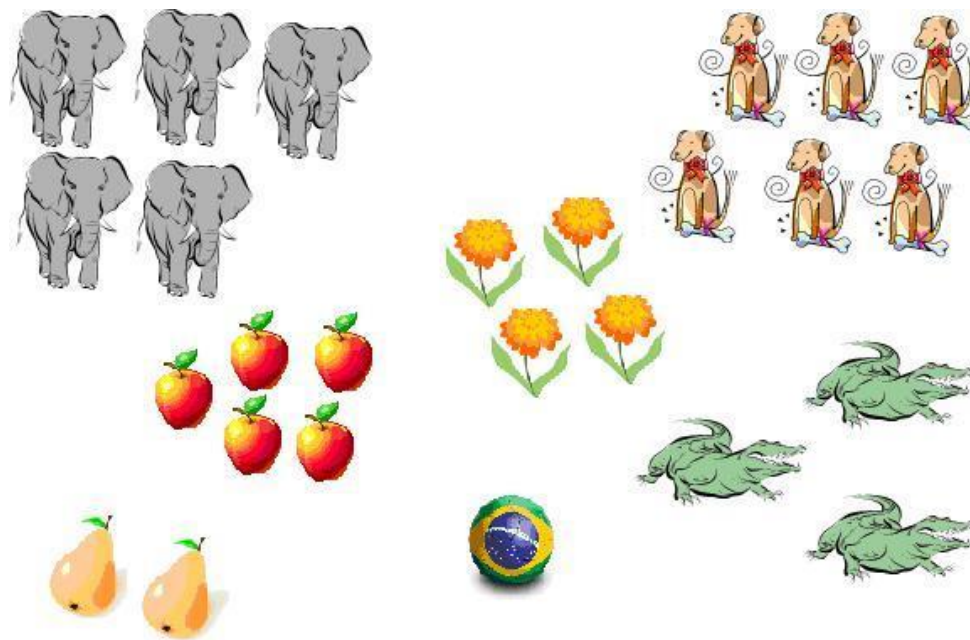
Treści kształcenia wspomagające rozwój klasyfikacji:

- oglądanie i porównywanie obiektów oraz dostrzeganie ich podobieństw i różnic;
- wdrażanie do grupowania obiektów i słownego uzasadnienia, dlaczego pasują do siebie?;
- grupowanie, czyli rozdzielanie różnych obiektów według różnych kryteriów np.: przynależności (do kogo należą) lub miejsca gdzie się zwykle znajdują, do czego służą;
- wdrażanie dzieci do rozumienia sensu sprzątanania – przedmioty mają być we właściwych miejscach;
- klasyfikowanie różnych obiektów i słowne określanie utworzonych zbiorów.

Wspomaganie dzieci w rozwoju operacyjnego rozumowania w zakresie koniecznym do kształtowania pojęcia liczby naturalnej

Przebieg lekcji – kształtowanie pojęcia liczby

1. Aspekt kardynalny – wyszukiwanie zbiorów równolicznych

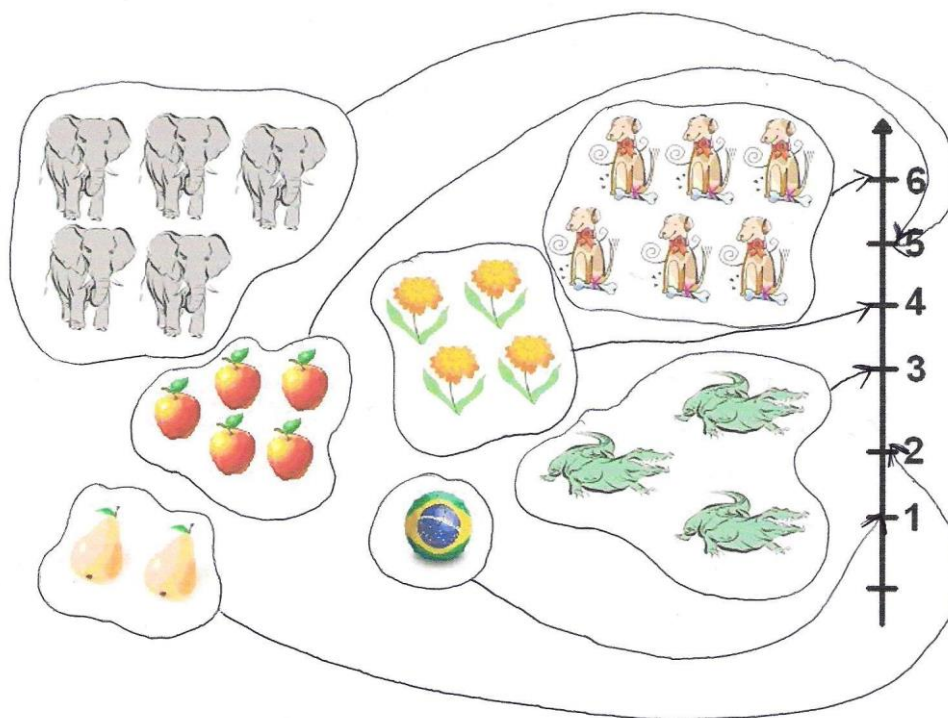


Aspekt porządkowy

- ▶ Łączenie zbiorów z odpowiednimi punktami na osi

$$4 < 5 \text{ i } 5 < 6$$

$$4 < 5 < 6$$



Aspekt symboliczny i arytmetyczny

1. Aspekt symboliczny
2. Aspekt arytmetyczny
 - ▶ Zadania ilustrowane
 - ▶ Zadania zapisane w formie działań
(umiejętności operacyjne na poziomie konkretnym, umiejętność liczenia w pamięci)


$$+ 3 = 5$$

Rozwój operacyjnego rozumowania

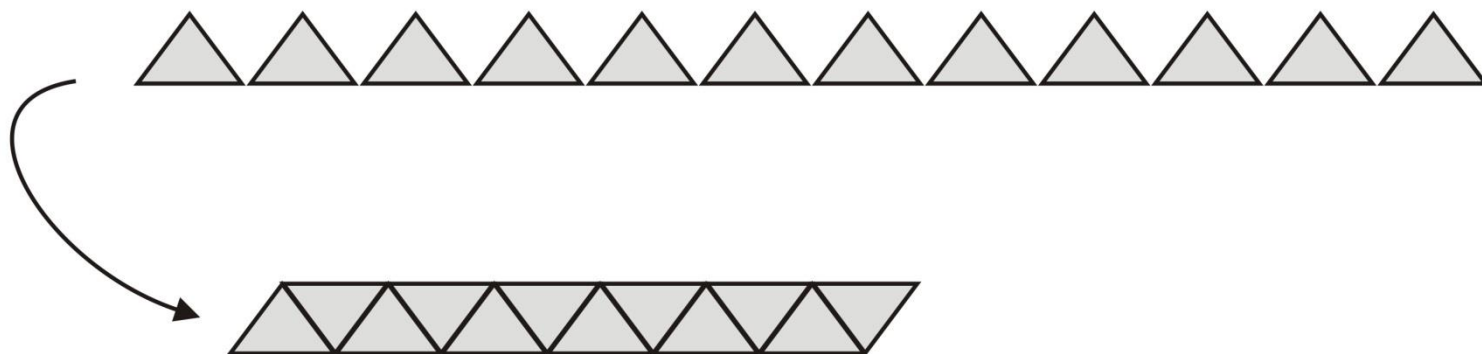
1. Okres kształtowania się inteligencji praktycznej lub sensomotorycznej – do 2 r.ż.
2. Kształtowanie się operacji konkretnych (do 12 r.ż.)
 - przedoperacyjny do 7r.ż
 - okres operacji konkretnych
1. Rozumowanie operacyjne na poziomie formalnym (11–12 r.ż.)

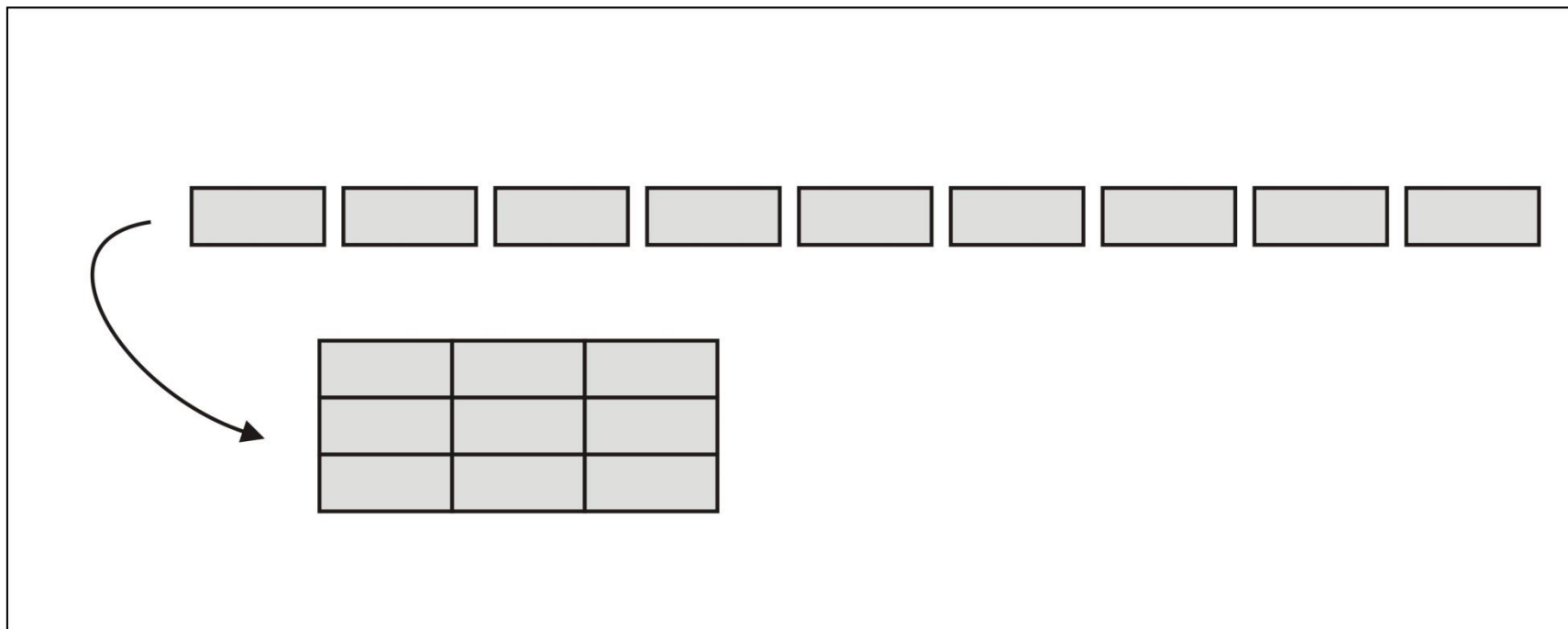
Zakresy myślenia niezbędne do kształtowania pojęcia liczby naturalnej

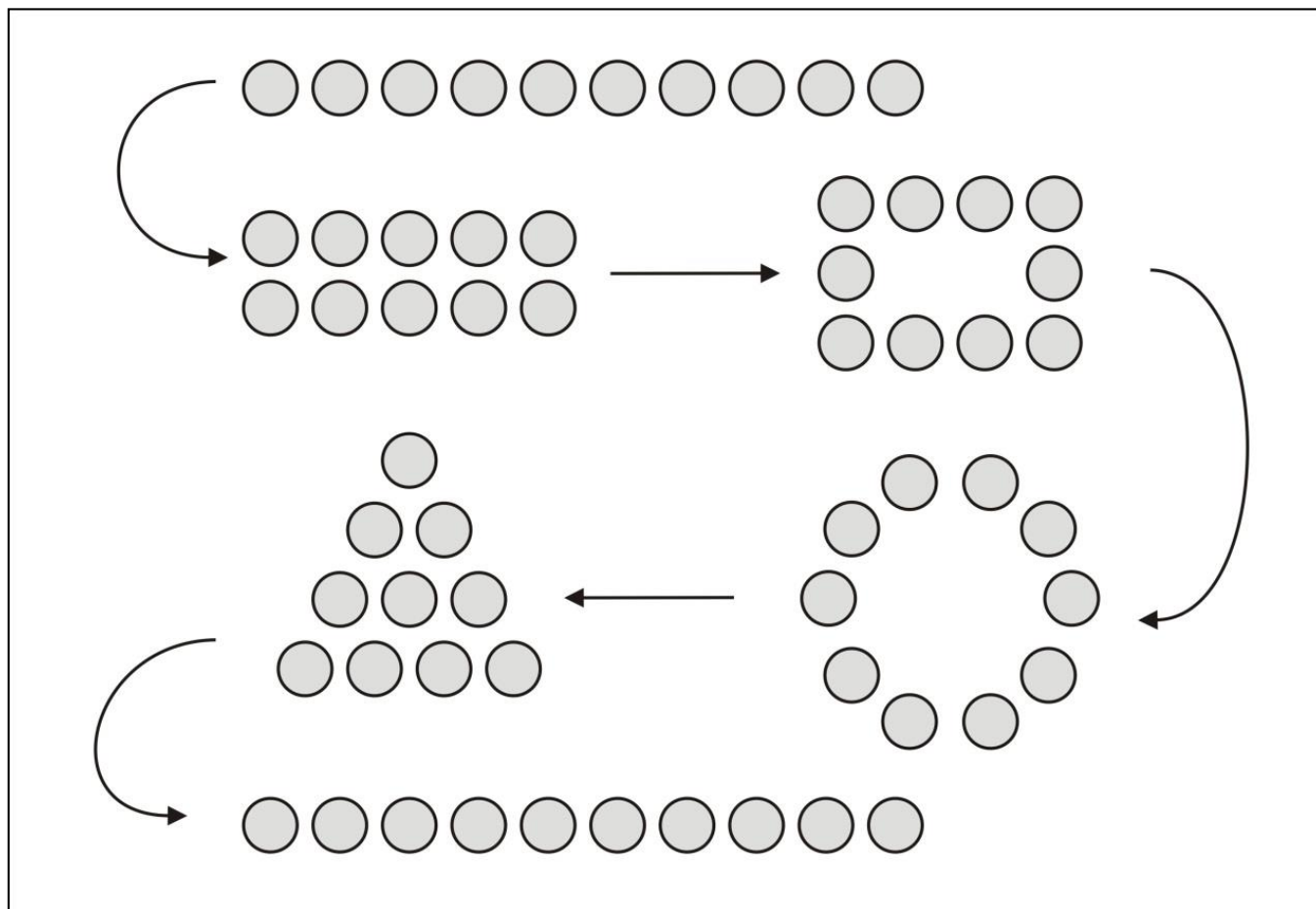
- ▶ Klasyfikowanie na co najmniej poziomie kolekcji (w sferze najbliższego rozwoju mieścić się będzie operacyjne tworzenie pojęć).
- ▶ Operacyjne rozumowanie potrzebne do ustalania stałości liczebności porównywalnych zbiorów niezbędne do rozumienia aspektu kardynalnego liczb naturalnych.
- ▶ Operacyjne ustawianie po kolei, pozwalające dziecku określić miejsce wybranej liczby w ciągu liczb, potem wskazać liczby następne i liczby poprzednie. Pomoże to dziecku zrozumieć aspekt porządkowy

Ćwiczenia wspomagające rozwój operacyjnego myślenia

- ▶ ustalaniu stałej liczby elementów w zbiorze przy obserwowanych zmianach sugerujących że jest ich mniej





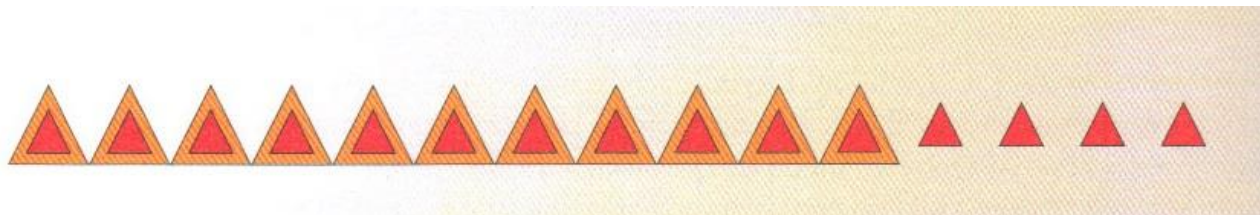
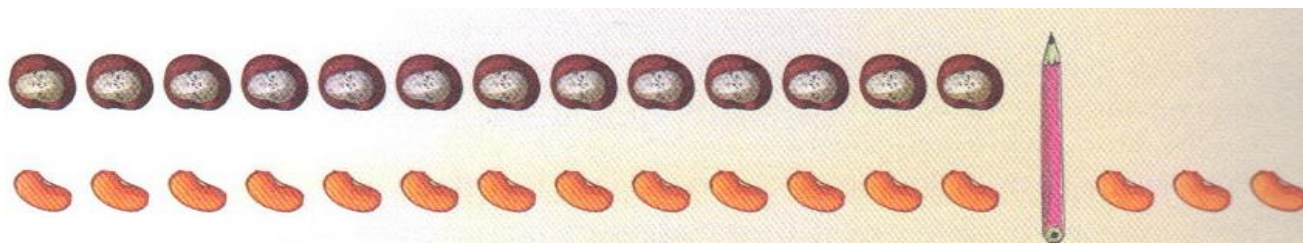
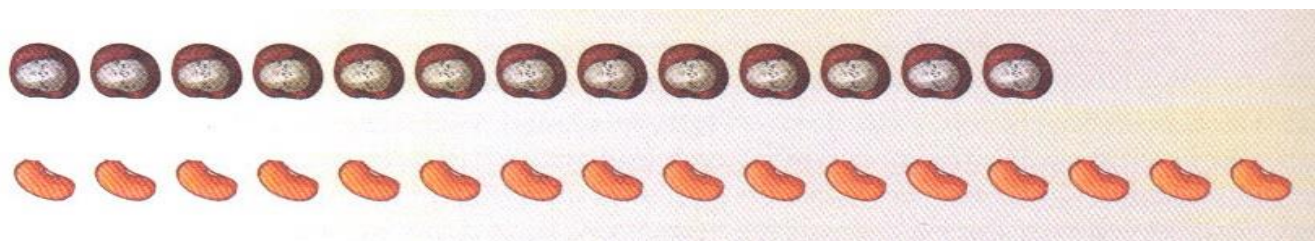


Życiowe sytuacje kształtujące myślenie operacyjne

- ▶ Jabłka w koszyku i poza nim.
- ▶ Książki na półce i ułożone w stos.
- ▶ Zabawy z kasztanami, żołądkami, liśćmi.
- ▶ Zabawy z klockami.

Ustalanie równoliczności elementów w porównywalnych zbiorach

1. Policzenie i porównanie ostatnich liczebników
2. Ustalenie równoliczności poprzez ustawienie ich w pary



Wspomaganie dzieci w rozwoju operacyjnego rozumowania –potrzebne do wnioskowania o aspekcie porządkowym liczby.

- ▶ Numerowanie schodów
- ▶ Miś na schodach skacząca piłeczka
- ▶ Wymienianie numerów stopni
- ▶ Numerowanie stron w książce (strony następne i poprzednie do wybranej)
- ▶ Określanie, na której stronie jest obrazek

Układanie i rozwiązywanie zadań z treścią

- ▶ Organizowanie sytuacji życiowych wymagających rachowania : daj każdemu po tyle samo, weź tyle, żeby starczyło dla każdego (nakrywanie do stołu), porządki i inwentaryzacja.
- ▶ Rozwiązywanie zadań ilustrowanych obrazkami z zastosowaniem zbiorów zastępczych – ile łap ma kot i kocięta, zadania o samochodach na parkingu.
- ▶ Posługiwanie się uproszczonymi rysunkami i zbiorami zastępczymi w rozwiązywaniu zadań trudniejszych – seria zadań o ptakach na drzewie, ciastkach na talerzu, mikołajowe prezenty.
- ▶ Układanie i rozwiązywanie zadań z liczmanami.

Zadanie

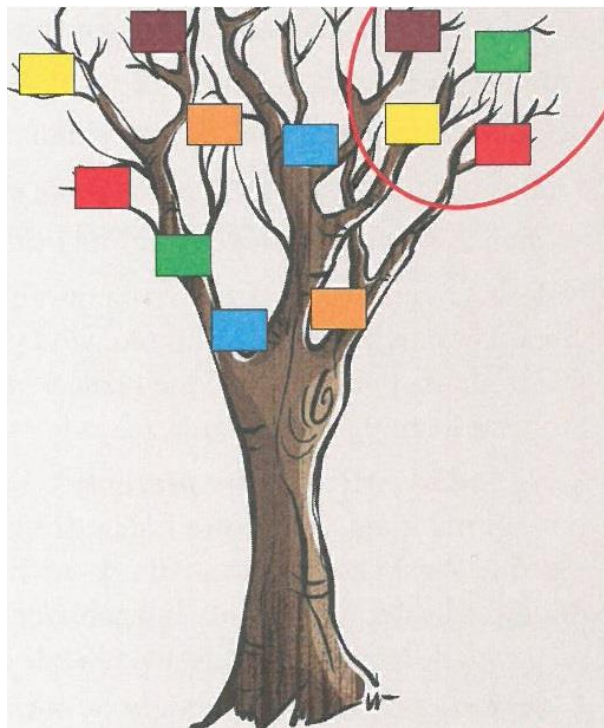
Kotka Panterka ma 3 kocięta.

Chce dla nich uszyć buciki na zimę. Ile bucików trzeba uszyć, żeby starczyło dla wszystkich kotków



Zadanie

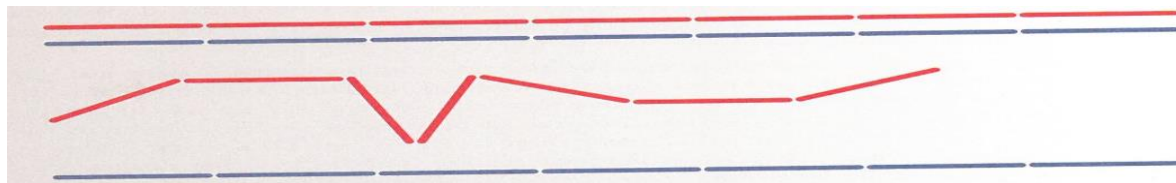
12 ptaszków siedziało na drzewie, 4 odleciały.
Ile ptaszków siedzi na drzewie?



Źródło: E. Gruszczyk-Kolczyńska, E. Zielińska,
(2015), *Dziecięca matematyka – dwadzieścia lat
później*, wyd. CEBP 24.12 Sp. z o.o., Kraków

Mierzenie długości

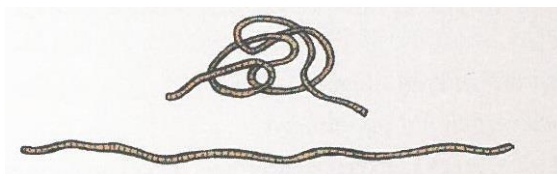
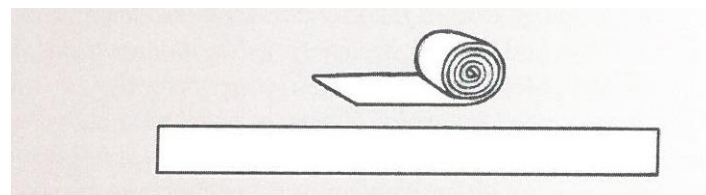
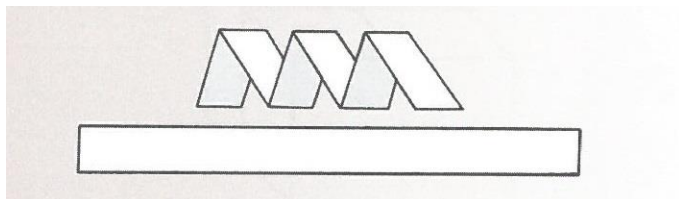
- ▶ Pojęcie stałości długości



- ▶ Nauka mierzenia stopami, krokami, łokciami (wychodzimy od własnego ciała)
- Szacowanie wysokości obiektów porównując je do własnej sylwetki
- Mierzenie stopami nie wymaga od dzieci rozumowania operacyjnego na poziomie konkretnym, ale przygotowuje do wnioskowania o stałości długości
- W trakcie odmierzania długości dzieci nabywają umiejętności praktycznych

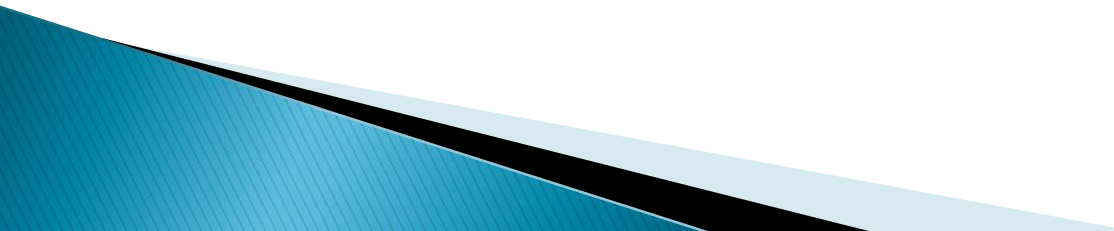
Wspomaganie wnioskowania o stałości długości

- ▶ Rulonik i pasek papieru
- ▶ Harmonijka i pasek papieru
- ▶ Porównywanie długości dwóch sznurków



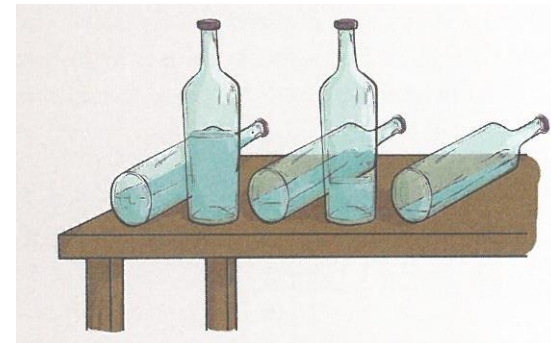
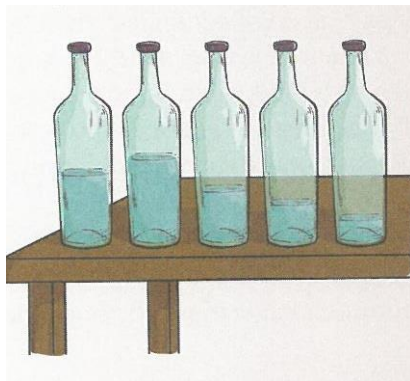
Wspomaganie wnioskowania o stałości długości

Etapy:

1. Dziecko dostaje dwa tej samej długości kawałki drutu, sznurka.
 2. Porównuje i wyrównuje długości.
 3. Przekształca jeden z porównywanych kawałków (zwijamy, składamy, związujemy).
 4. Porównuje parami długość.
- 

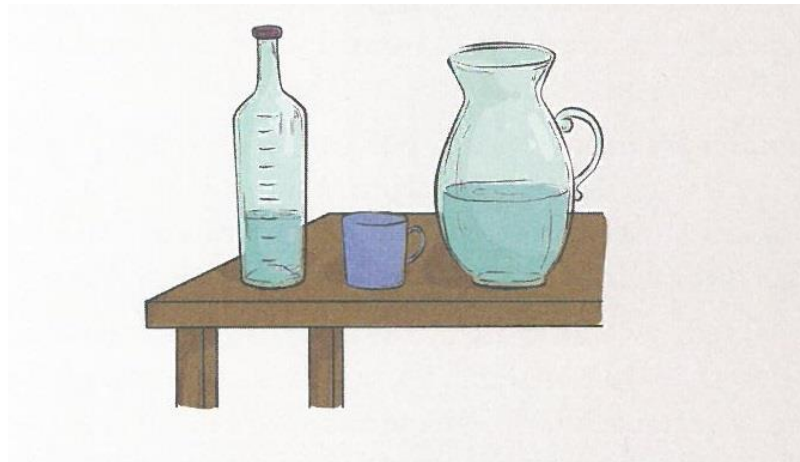
Sytuacje zadaniowe sprzyjające kształtowaniu stałości ilości płynów w sytuacjach sugerujących, że po przelaniu jest go więcej lub mniej

- ▶ W których butelkach jest więcej wody, w których mniej?
- 1. Wlewamy wodę do 5 butelek
- 2. Dziecko sprawdza i określa, w których butelkach jest mniej, w których więcej
- 3. Wyrównujemy ilość wody w butelkach
- 4. Dziecko sprawdza czy jest tyle samo wody w każdej butelce
- 5. Dziecko przewraca butelki (1,3,5)
- 6. Dziecko ustala ile jest wody w butelkach (mniej, więcej, tyle samo)



Sytuacje zdaniowe sprzyjające wnioskowaniu o stałej ilości wody przy zmianach sugerujących, że jest jej więcej lub mniej.

- ▶ Ile kubków mieści się w butelce?
- ▶ Podziałka na butelce, kubek i woda

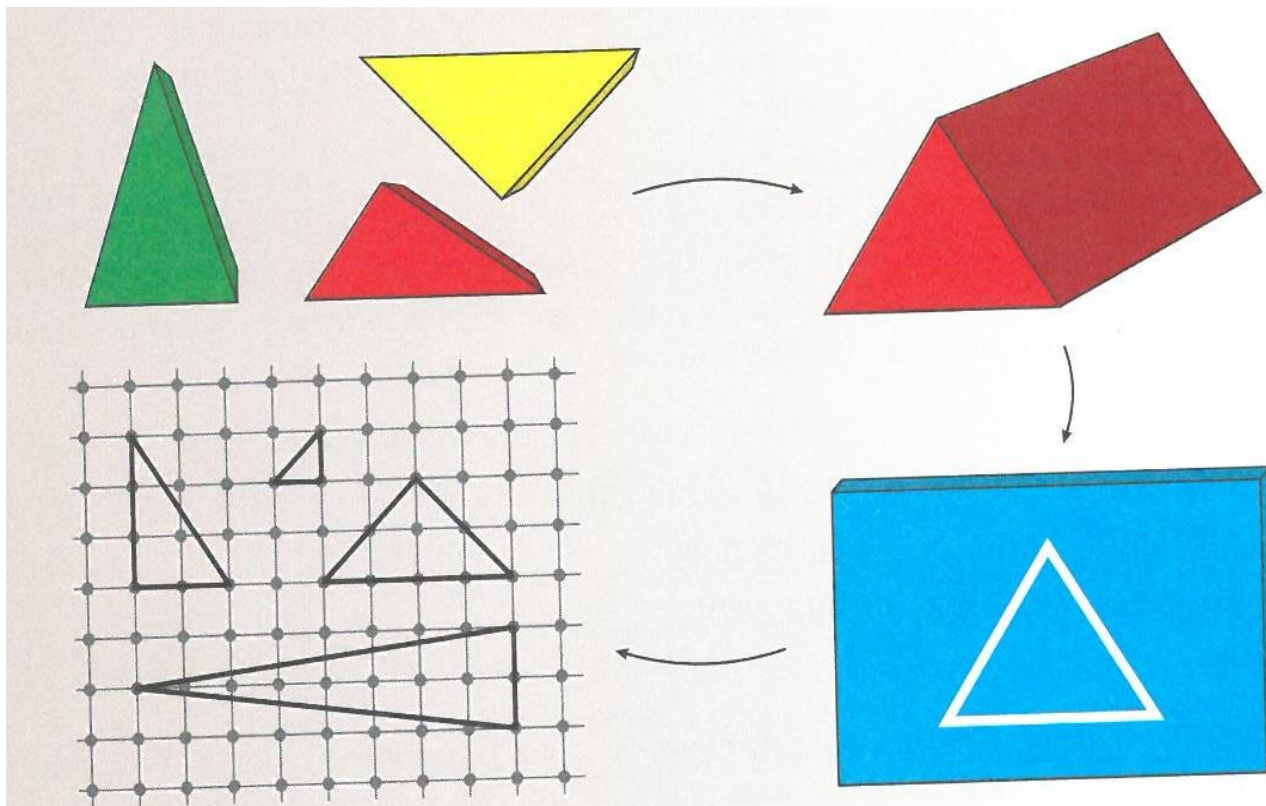


Intuicje geometryczne – ważniejsze reguły

Efekty uzyskamy gdy dzieci:

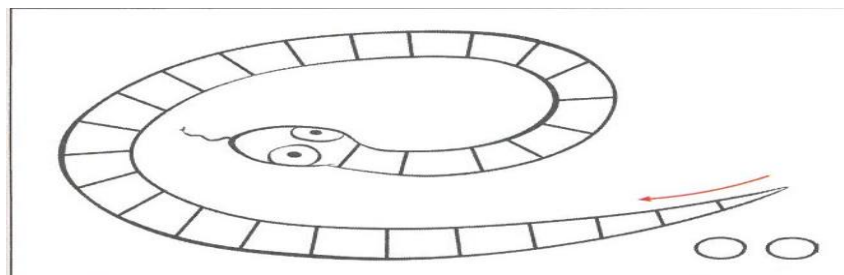
- ▶ manipulują odpowiednio dobranymi obiektami, porównują, nazywają, rozpoznają przy pomocy dotyku;
- ▶ wydobyty kształt przedstawiają gestem i ruchem rąk(tworzenie schematu ruchowego);
- ▶ rysują go palcem w powietrzu, obrysują kontury;
- ▶ nazywają i odszukują obiekty o podobnym kształcie;
- ▶ konstruują obiekty – geoplan;
- ▶ Segregują kartoniki o różnych kolorach, różnej wielkości według kształtu

Kolejność czynności – intuicja i zarys pojęcia trójkąt

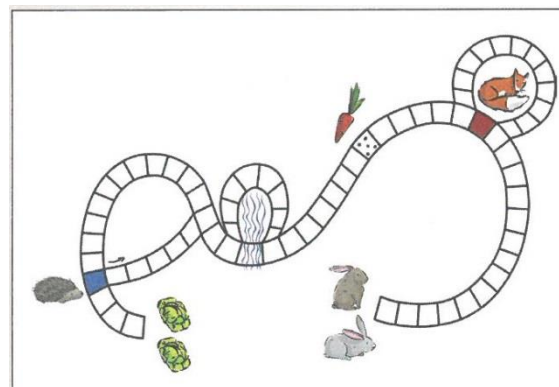


Konstruowanie gier dla dzieci przez dzieci- ściganki

Wąż – ścigamy się od ogona do głowy



Gry opowiadanie: dwa wesołe zajączki ścigają się do pola z kapusta



Źródło: E. Gruszyk-Kolczyńska, E. Zielińska, (2015), *Dziecięca matematyka – dwadzieścia lat później*, wyd. CEBP 24.12 Sp. z o.o., Kraków

Bibliografia

1. E. Gruszczyk-Kolczyńska, E. Zielińska, (2015), *Dziecięca matematyka – dwadzieścia lat później*, wyd. CEBP 24.12 Sp. z o.o., Kraków
2. E. Gruszczyk-Kolczyńska, E. Zielińska (2008) *Dziecięca matematyka. Książka dla rodziców i nauczycieli* wyd. WSiP, Warszawa
3. E. Gruszczyk-Kolczyńska, E. Zielińska (2000) *Dziecięca matematyka. Metodyka i scenariusze zajęć z sześciolatkami w przedszkolu, w szkole i placówkach integracyjnych*, wyd. WSiP, Warszawa
4. E. Gruszczyk-Kolczyńska, E. Zielińska (2000) *Wspomaganie rozwoju umysłowego trzylatków i dzieci starszych wolniej rozwijających się. Książka dla rodziców, terapeutów i nauczycielek przedszkola*, wyd. WSiP, Warszawa
5. E. Gruszczyk-Kolczyńska, E. Zielińska (2004) *Wspomaganie rozwoju umysłowego czterolatków i pięciolatków. Książka dla rodziców, terapeutów i nauczycieli przedszkola*, wyd. WSiP, Warszawa

Honorata Ziółko

doradca metodyczny

Radomskiego Ośrodka Doskonalenia Nauczycieli

honorata.ziolko@rodon.radom.pl

