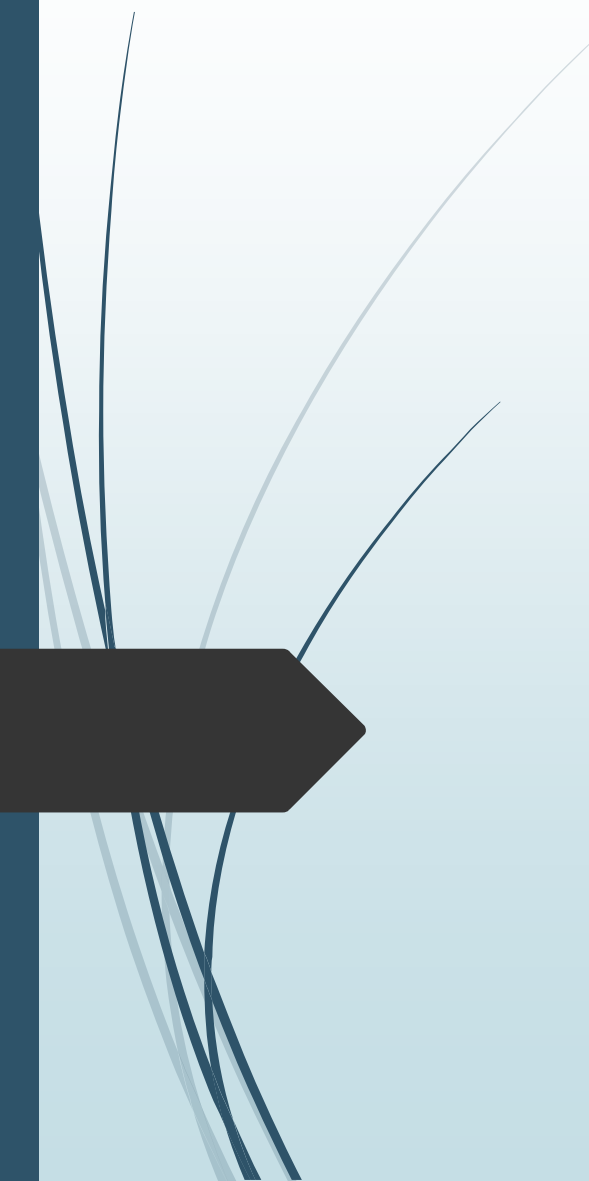
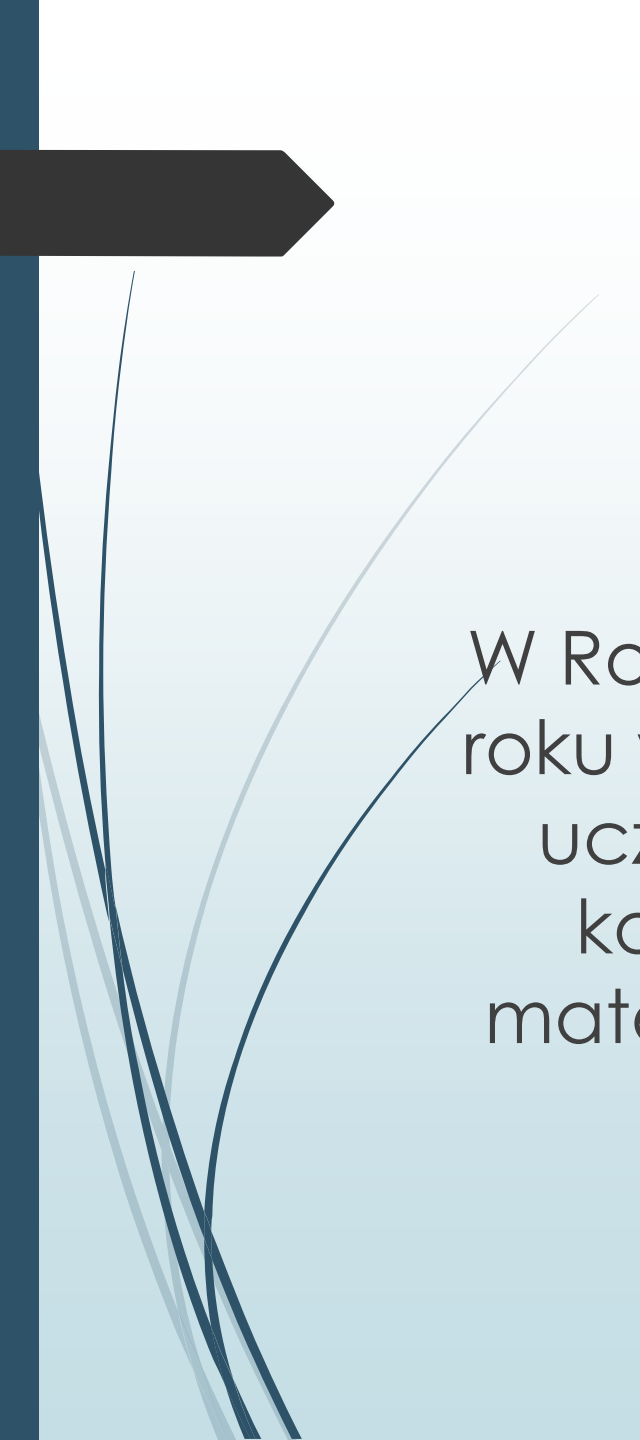




Rozwój pojęć matematycznych u dzieci przedszkolnych i uczniów klas 1 – 6

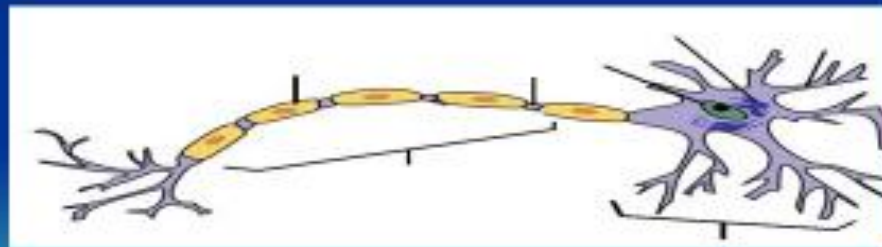


„W każdej nauce jest tyle prawdy,
ile jest w niej matematyki.”

Immanuel Kant

W Rozporządzeniu Parlamentu Europejskiego z 2018 roku w sprawie kompetencji kluczowych w procesie uczenia się przez całe życie ustanowiono osiem kompetencji kluczowych w tym kompetencje matematyczne oraz kompetencje w zakresie nauk przyrodniczych, technologii i inżynierii.

Matematykę i piękno łączy wspólny nerw

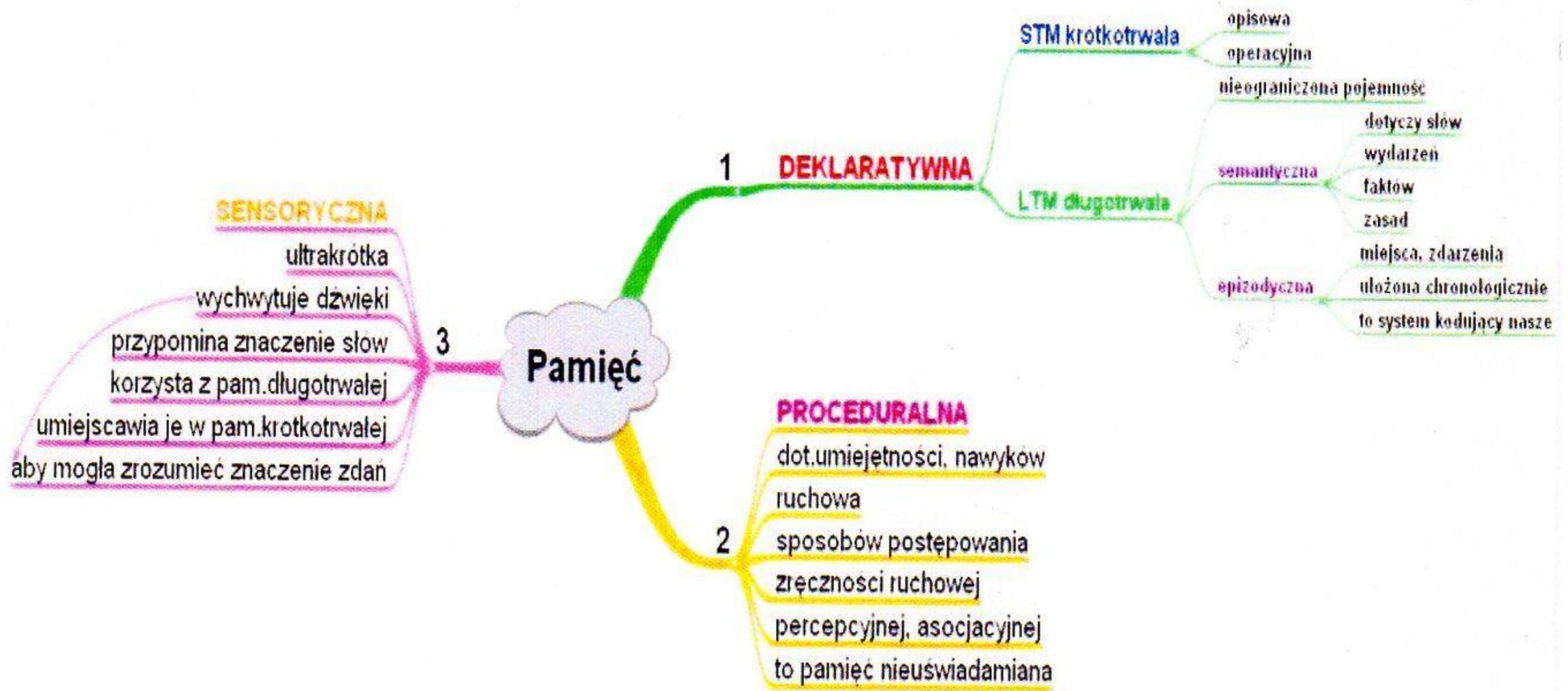


Formuły matematyczne rejestruje
ta sama część mózgu, co urodę
ludzi, czy piękno krajobrazu.

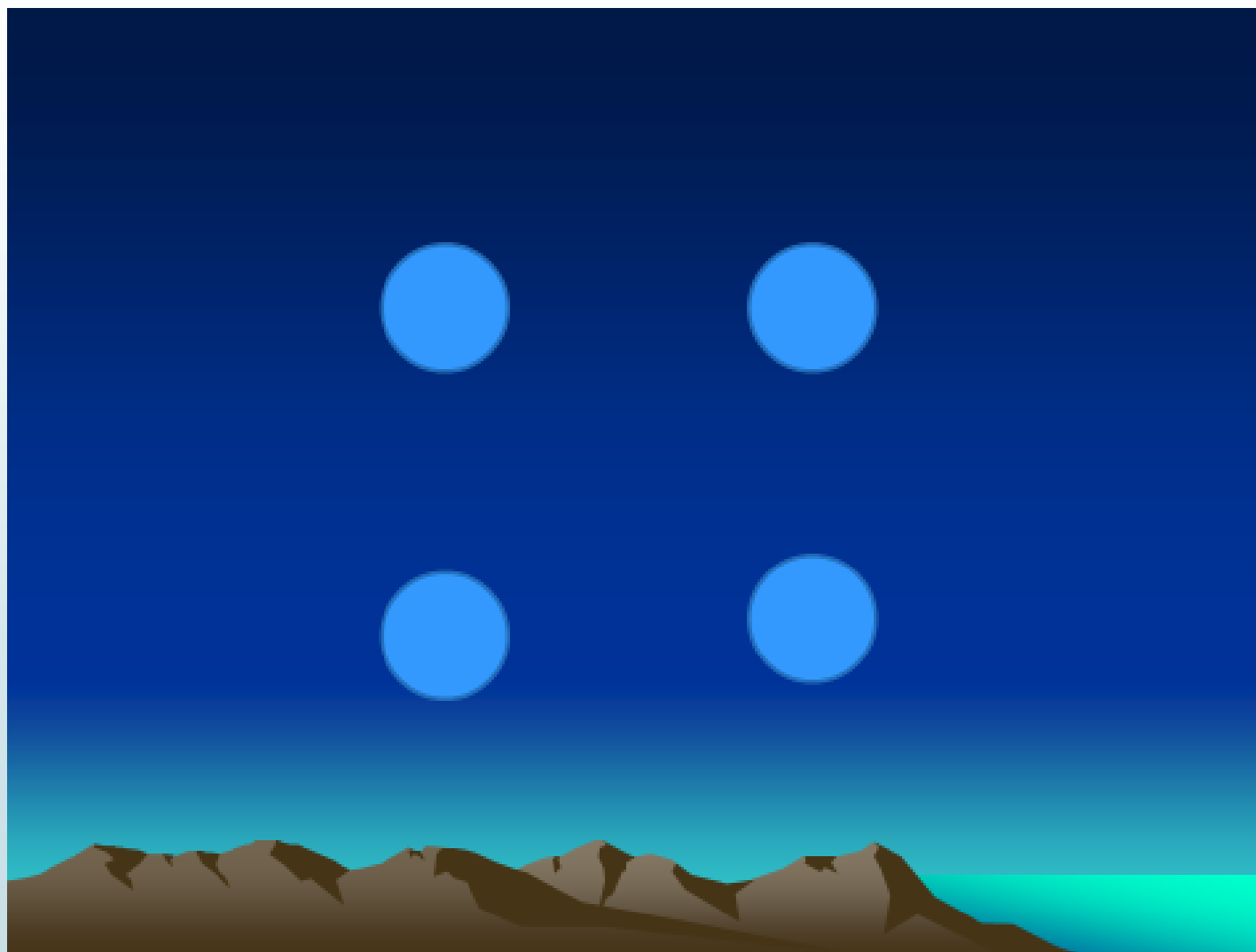
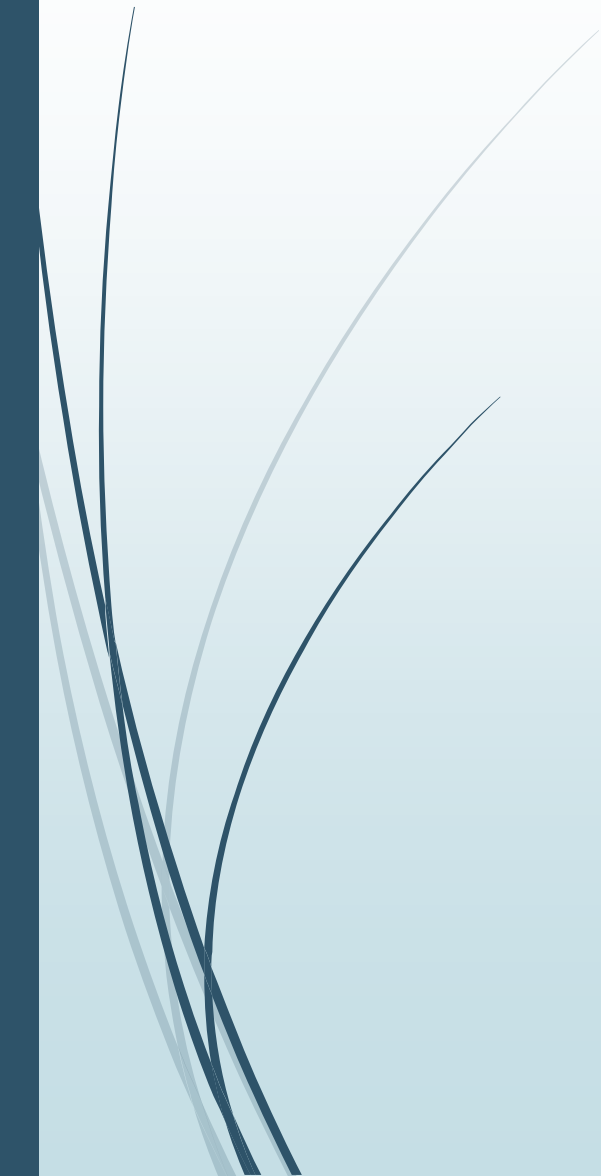


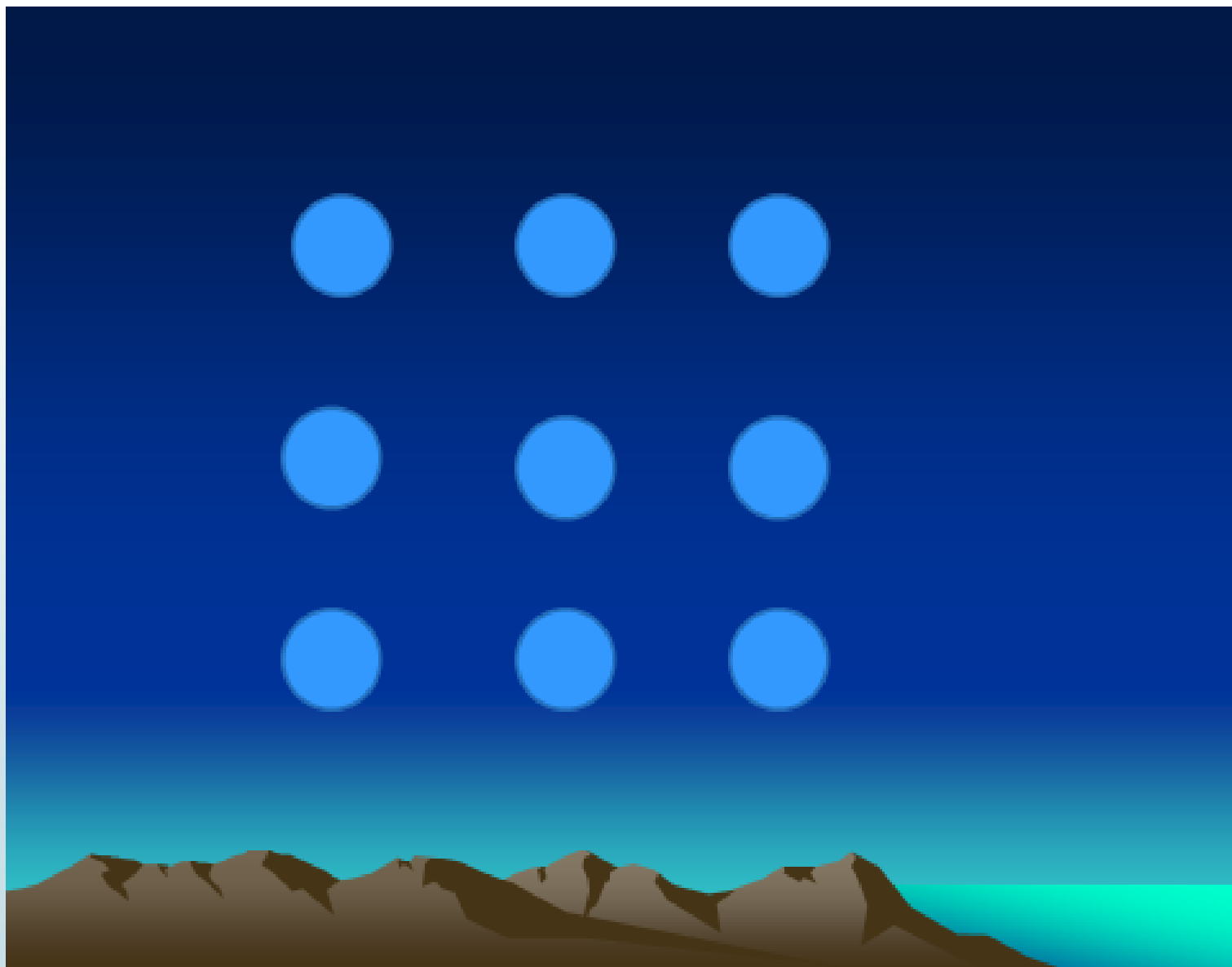
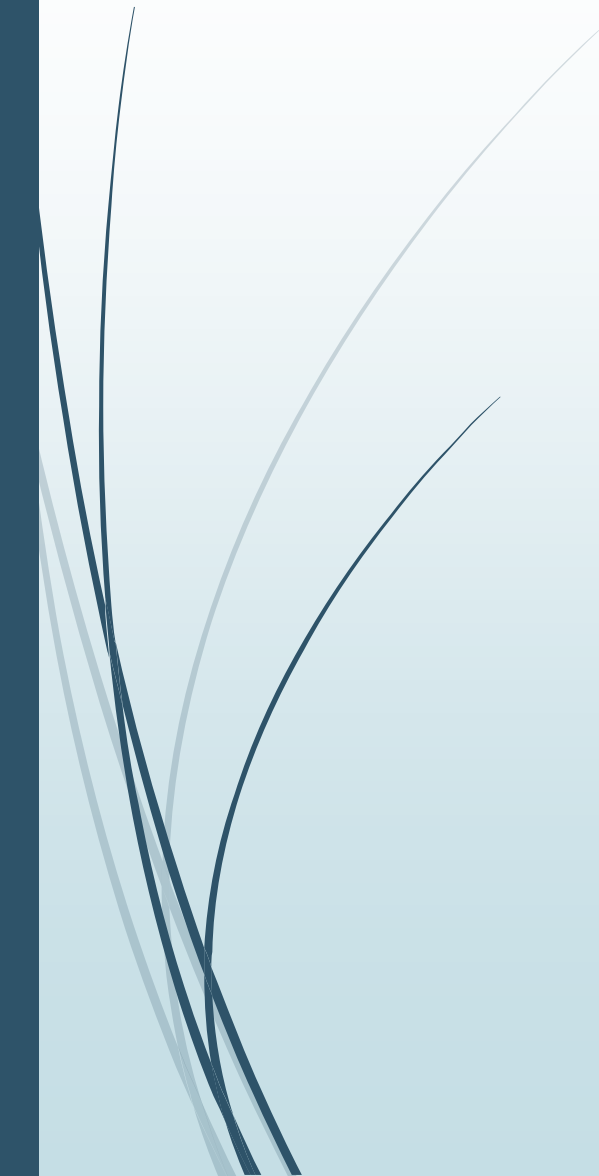


Jednak matematyczne umiejętności
trzeba wyćwiczyć wręcz zautomatyzować,
co wymaga mozolnego powtarzania,
systematyczności i konsekwencji.



Mapa myśli nr 1.







Edukacja matematyczna w przedszkolu ma przygotować dziecko do posługiwania się pojęciami matematycznymi, do zrozumienia których dochodzą poprzez samodzielne działanie.



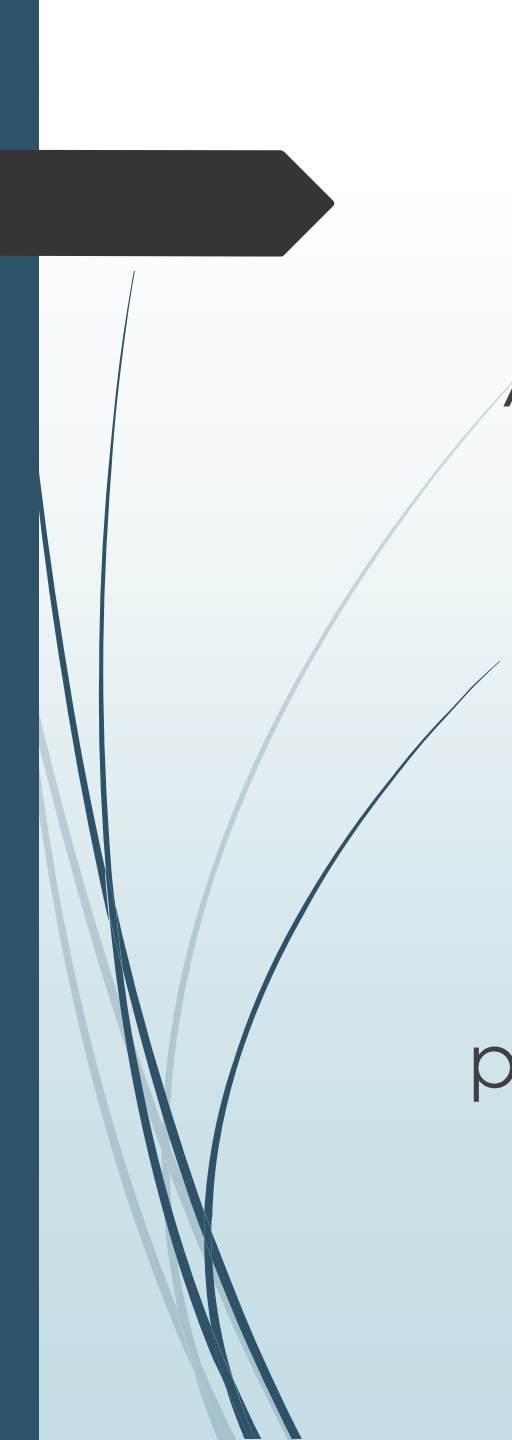
Zabawy i gry dydaktyczne odgrywają tutaj istotną rolę w rozwijaniu kompetencji matematycznych.

Pomagają one w kształtowaniu pojęć matematycznych, zdobywaniu doświadczeń w działaniu przez ćwiczenie technik matematycznych, umożliwiając zrozumienie trudnych działań matematycznych.



Według prof. Edyty Gruszczyk- Kolczyńskiej
celem edukacji matematycznej powinno być:

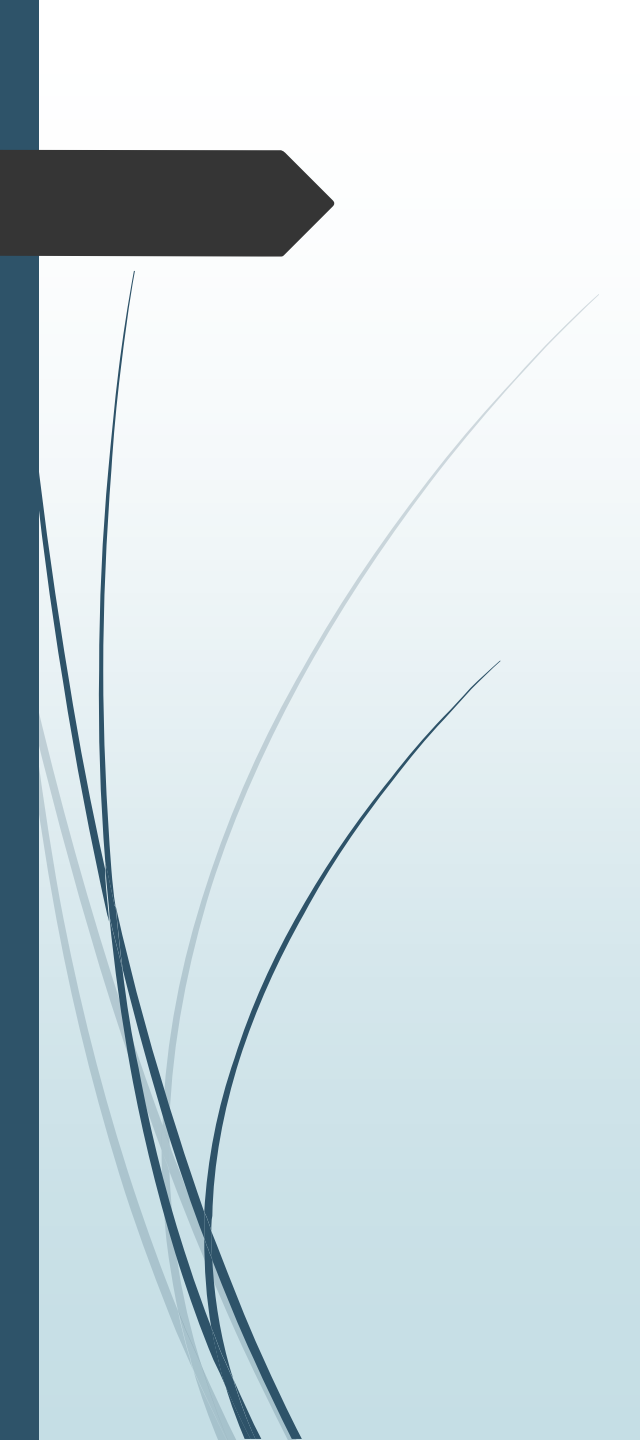
- rozwijanie inteligencji operacyjnej - wspomaganie rozwoju dziecka przez kształtowanie procesów różnicowania i klasyfikacji, przekształcania
- kształtowanie odporności emocjonalnej - stwarzanie warunków do rozwoju zdolności, kierowania zachowaniem umożliwiającym rozwiązywanie zadania wymagającego wysiłku opanowania napięcia
- kształtowanie intuicji matematycznej - liczenia i przestrzegania ustalonych reguł
- wdrażanie do wykonywania prostych działań, zadań.



Autorka „Dziecięcej matematyki” zwraca także uwagę, że w edukacji matematycznej przedszkolaka najważniejsze są osobiste doświadczenia.

Jedynie odpowiednio wyzwolone rozwijają myślenie i wzmacniają odporność.

Stanowią przez to podbudowę do tworzenia pojęć i rozwijania umiejętności matematycznych.



Rytmika

Zajęcia sportowe

kluczowe od 0 do 100 lat

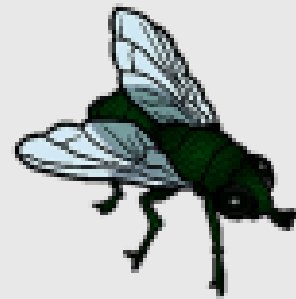


Ćwiczenia



- Stopki
- Kolorowe kropki
- Rysowanie oburącz
- „Lustro” rób jak ja
- Cyfra – kostka
- Mucha

Mucha



Program edukacji matematycznej dla sześciolatków obejmuje następujące kręgi matematyczne:

- **Orientacja przestrzenna**- kształtowanie umiejętności, które pomogą dziecku dobrze orientować się w przestrzeni i wokół niego.
- **Rytm**- traktowane są jako sposób rozwijania umiejętności i skupiania uwagi na prawidłowościach i korzystania z nich w różnych sytuacjach; liczenia, mierzenia.
- **Kształtowanie umiejętności liczenia**, a także dodawania i odejmowania obejmuje liczenie na konkretach, na palcach i liczenie w pamięci.
- **Wspomaganie rozwoju operacyjnego rozumowania**, którego celem jest dobre przygotowanie dziecka do rozumienia pojęcia liczby naturalnej.

- 
- Rozwijanie **umiejętności mierzenia długości** w zakresie dostępnym dla sześciolatka.
 - **Klasyfikacja** czyli wspomaganie rozwoju czynności umysłowych potrzebnych dzieciom do tworzenia pojęć. Jest to dobre wprowadzenie do zadań o zbiorach.
 - **Układanie i rozwiązywanie zadań arytmetycznych** jest dalszym doskonaleniem umiejętności rachunkowych dzieci.
 - **Zapoznanie dzieci z wagą i sensem wrażenia**, obejmuje także czynności umysłowe potrzebne do rozwiązywania zadań.
 - **Mierzenie płynów**- doświadczenia pomagają zrozumieć sens mierzenia.
 - **Intuicje geometryczne**- kształtowanie pojęć geometrycznych.

- 
- ➡ **Konstruowanie gier** przez dzieci - hartuje odporność emocjonalną i rozwija zdolność do wysiłku umysłowego.
 - ➡ **Zapisywanie czynności matematycznych** zgodnie z możliwościami sześciolatka stanowi bezpośrednio przygotowanie dziecka do tego, co będzie robiło na lekcjach matematyki w szkole.

Edyta Gruszczyk- Kolczyńska zauważa, że dwanaście kręgów tematycznych należy zrealizować w podanej kolejności, gdyż uwzględnia ona stopniowanie trudności oraz prawidłowości rozwoju dziecka.

ETAPY ROZWOJU INTELIGENCJI WG J. PIAGETA

Wiek 0-2,0	Inteligencja zmysłowo-ruchowa	Faza praktyczna
Wiek 2,0-3,6	Kształtowanie się funkcji symbolicznych	Faza przedoperacyjna (brak pojęcia niezmienności)
Wiek 3,6-5,6	Dwoistość wyobrażeń i przekształceń	
Wiek 5,6-7,0	Początek pojęcia stałości (już nie koniecznie konkret)	
Wiek 7,0-9,0	Funkcjonowanie pojedynczych struktur operacyjnych (stałość, ilość, masa, szeregowanie, klasyfikacja, liczba)	Faza operacji konkretnych
Wiek 9,0-11,0	Kształtowanie się systemów całościowych (przestrzeń, czas, prędkość)	
Wiek 11,0-14,0	Początek kształtowania się operacji formalnych	Faza operacji formalnych

- 
- **Pojęcie miary kształtuje się do 8 roku życia**
 - **Pojęcie objętości - do 9 roku życia**
 - **Pojęcie wagi - do 10 roku życia**
 - **Znajomość zegara i ułamków do 11-12 roku życia**

Według psych. Gelman i Gallistel 1978

3 letnie dziecko jest w stanie przeliczać obiekty, ponieważ zna 3 podstawowe reguły:

- Zasada stałego porządku
- Zasada jeden do jednego, która mówi, że każdemu obiektowi odpowiada dokładnie jeden liczebnik
- Zasada kardynalności, która dotyczy rozumienia, że ostatni wymieniony liczebnik jednocześnie oznacza liczbę obiektów w zbiorze

Według psych. Gelman i Gallistel 1978

Dodali 2 reguły pojawiające się w 5 r. ż.: abstrakcyjności i niezależności porządkowej

- Abstrakcyjność – moment w którym dzieci zaczynają zdawać sobie sprawę, że wszystkie elementy w zbiorze można policzyć, abstrahować od ich fizycznych cech niemających wpływu na ich liczebność
- Niezależność porządkowa zakłada, że liczenie można rozpocząć od dowolnego elementu nadając mu nazwę porządkową „pierwszy”



Edukację matematyczną dzieci w wieku przedszkolnym należy widzieć szeroko.

Musi być połączona z intensywnym rozwojem myślenia, z kształtowaniem odporności emocjonalnej oraz ćwiczeniami pewnych umiejętności matematycznych.

E. Gruszczyk-Kolczyńska



Istotna jest także świadomość tego, w jaki sposób dzieci się uczą.

Nie należy dzieci uczyć przy pomocy słów, poprzez wyjaśnianie, tłumaczenie, opowiadanie.

Najważniejsze są w edukacji matematycznej osobiste doświadczenia dziecka.



Osobiste doświadczenia dziecka

- rozwijają myślenie
- hartują dziecięcą odporność
- tworzą pojęcia i doskonałą umiejętności

W trakcie tych doświadczeń dziecko musi mówić.
Nazywanie przedmiotów oraz wykonywanych czynności sprzyja koncentracji uwagi i pomaga dziecku dostrzegać to, co ważne.

**Do uczenia się matematyki konieczna jest
dojrzałość psychiczna.**



Na psychiczną dojrzałość składają się następujące elementy:

1. Odpowiedni poziom operacyjnego rozumowania.
2. Świadomość w jaki sposób należy poprawnie liczyć przedmioty.
3. Stosunkowo wysoki poziom odporności emocjonalnej na sytuacje trudne.
4. Należyta sprawność manualna, percepcji spostrzegania oraz koordynacja wzrokowo – ruchowa.

Głównym wskaźnikiem dojrzałości psychicznej dzieci do uczenia się matematyki jest osiągnięcie przez nie rozumowania operacyjnego na poziomie **konkretnym**.



Rozwiązywanie zadań matematycznych, pokonywanie trudności wymaga od dzieci wysokiego poziomu dojrzałości emocjonalnej.

Emocje towarzyszą czynnościom intelektualnym, ale także wyznaczają dla nich drogę.

„W każdym zadaniu matematycznym – jeżeli zadanie ma mieć sens kształtujący jest zawarta określona trudność, a rozwiązanie zadania stanowi pokonanie tej trudności. Dostrzeżeniu trudności i jej pokonaniu zawsze towarzyszy wzrost napięcia i emocji ujemnych”

(E. Gruszczyk – Kolczyńska, 1988, str. 325).



Dlatego w uczeniu się matematyki bardzo ważna jest **odporność emocjonalna**, która wyraża się zdolnością do kierowania swym zachowaniem w racjonalny sposób, mimo przeżywanych napięć i emocji ujemnych.

Odporność emocjonalną można kształtować, zwłaszcza u dzieci w trakcie wychowania w naturalny sposób, organizując ćwiczenia rozwijające zdolność do **rozumnego kierowania swym zachowaniem w sytuacjach trudnych**.

Następnym wskaźnikiem dojrzałości do uczenia się matematyki jest dziecięce liczenie.

Sześciolatki przed pójściem do szkoły powinny umieć zastosować w skoordynowany sposób następujące prawidłowości:

- podczas liczenia należy wskazać gestem kolejne przedmioty i wypowiadać stosowny liczebnik,
- przy liczeniu nie wolno pomijać żadnego przedmiotu, ani żadnego liczyć podwójnie,
- liczebniki należy wymieniać w stałej kolejności,
- ostatni z wypowiedzianych liczebników ma specjalne znaczenie, gdyż określa liczbę liczonych obiektów,
- wynik liczenia nie zależy od kolejności.



Czwarty wskaźnik psychicznej dojrzałości do uczenia się matematyki wiąże się z koordynacją wzrokowo – ruchową i sprawnością manualną.

- „W czynnościowym nauczaniu matematyki wymaga się bowiem od dzieci, aby dokonały wiele czynności opartych na spostrzeganiu wzrokowym, sprawności rąk i koordynacji wzrokowo – ruchowych”
- Dojrzałość do uczenia się matematyki jest związana z gotowością do nauki czytania i pisania. W jednym i w drugim przypadku wymaga się wysokiego poziomu sprawności percepcyjno – motorycznych.
- Dziecko musi wykazywać się zdolnością do przeprowadzania percepcyjnych analiz i syntez wzrokowych. Na tej podstawie dziecko może różnicować, a następnie identyfikować kształt i położenie cyfr, liter.
- Odwzorowywanie, rysowanie związane z zadaniami wymaga dobrej sprawności manualnej.

Wskazane pomoce dydaktyczne:

- miś- pełni ważną rolę edukacyjną, miś to najlepszy przyjaciel dziecko, któremu opowie się o swoich spostrzeżeniach , wątpliwościach
- liczmany: kółka, trójkąty, kwadraty służące do liczenia
- kartoniki z cyframi i znakami arytmetycznymi służą do układania zadań
- seria obrazków przydatnych do układania zadań z treścią
- domino- do zadań ćwiczących sprawność rachunkową
- goplan- płytki z otworkami do przewlekania sznurowadła
- figury geometryczne do klasyfikacji, kompozycji
- karty logiczne- kształtowanie umiejętności klasyfikowania i definiowania
- kostka i obrazki do układania gier.



Ćwiczenia praktyczne

Dziękuję za uwagę

