

The background of the slide features a dense pattern of vibrant green leaves, likely from a tree or shrub, with visible veins. The bottom portion of the image transitions into a blue-green water surface with gentle ripples, creating a natural and serene atmosphere. The text is centered within a semi-transparent white rounded rectangle.

**A matematikai gondolkodás  
biológiai alapjai**



# Milyen matematikai tudáselemek öröklöttek az embernél?

- Meddig tudnánk számolni a természetes számok megismerése nélkül?
  - Hogyan számolnánk meg néhány méter távolságból egy könyvespolc könyveit?
- Milyen geometriai alakzatokat és törvényeket ismernénk matematikatanulás nélkül?
  - Miért tartunk egyes alakzatokat és formákat figyelemre méltónak, míg másokat szabálytalannak?

# „Állati” matematika

- 3-4 darabból álló halmaz számosságát meg tudja állapítani:
  - Az újszülött
  - A laboratóriumi patkány
  - A szürke afrikai papagáj
  - A közönséges csimpánz
- A macska is elég jó számtanból, sőt geometriából is

# Négyféle öröklött biológiai tudáselem aritmetikából

- Számosság, halmazba rendezés (3-4 elemig)
- Sorrendiség („több mint”, „kevesebb mint” – öt alatti számosságokra)
- Számolás (3-4 elemű halmaz leszámplálása – alapvető kelléke az egy-az-egyhez hozzárendelés)
- Egyszerű aritmetika (összeadás és kivonás 3-4 elemű halmazokban)

# Öröklött geometriai tudáselemek

- Euklideszi háromdimenziós térmegjelenítés a szárazföldi állatokban (patkány, méh)
- Az ember fogékonysága az egyenes függőleges és vízszintes vonalak iránt

# A hármaskód-elmélet vázlat

- Az agyban három külön területen tároljuk
  - A szám nevét
  - A számjegy képét
  - A megfelelő mennyiség reprezentációját

# A mentális számegyenes

- 2. osztályos korra kellő pontossággal működik a százas számkörben
  - lineáris
- Óvodás korban még logaritmikus felépítésű a mentális számegyenes