

# **Játéktól a kutatásig**

**Írta: Bozóki Gergő Zoltán és Polereczki Fanni**

A fő témánk a Geometria és a geometriai földrajz. Diákokat 3 csoportra szedtük szét. Az első csoport Általános iskola alsó, körülbelül a 6-10 éves kategória, a következő csoportunk a felsősök, a 10-14 éves kategória és az utolsó az a Középiskolások 14-18 éves kategória. Mindegyikben ugyan az a közös, a Geometria!

Ahogy halladunk az időben egyre részletesebb és részletesebb lesznek a játékok, egymásra építve a megszerzett tudásukat, amit az előző játékokban szereztek meg és tudnak használni a későbbiekben. Célunk a Geometria megismerése és használata egyben megkedvelése.

## **Az első Kategória 6-10 éves korosztály:**

A geometriai formák bevezetése alsósoknak

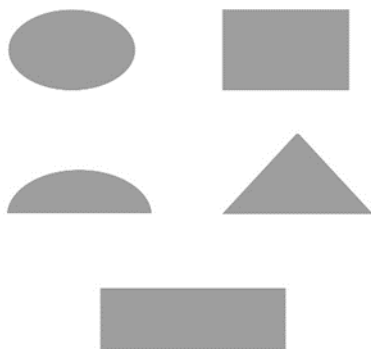
Eszközök:

- olló, cellux, filctoll, pausz papír
- kép az egyszerűbb geometriai formákról az összehasonlításhoz
- fotók épületekről, amiken felfedezhetők az egyszerűbb geometriai formák

Cél: bemutatni a legegyszerűbb geometriai formákat, vizuálisan érzékelni a környezetünkben lévő tárgyak formáit, az alapvető formák közötti hasonlóságok, illetve különbségek megértése.

Feladat:

1. Bemutatjuk az egyszerűbb 2 dimenziós formákat: kör, félkör, téglalap, háromszög, négyzet



2. A gyerekek keressenek ilyen formákat a körülöttük lévő környezetben, osztályteremben.

3. A gyerekek beszélgessenek kicsit a formákról. Ismételjék el a nevüket. Határozzák meg együtt a hasonlóságokat és a különbségeket.

4. A gyerekek vágják ki a formákat papírból!

5. Mutassunk a gyerekeknek különböző épületekről képeket, amiken közösen felfedezhetik a tanult formákat az épületeken. Mondassuk el hangosan, hogy melyik képen milyen formát látnak. Mutassunk a gyerekek lakókörnyezetében található épületekről is fotókat, amely így jobban segíti megérteni a gyerekeknek a saját környezetüket.



6. Készítsünk másolatokat a fotókról és a gyerekek helyezzenek pausz papírt a fotókra, majd rajzolják be filctollal a felismert formákat az épületeken, majd vágják ki azokat a pausz papírból.

A gyerekek még nem ismerik ezeket a formákat, így játékosan meg lehet mutatni mi melyik forma, és hogy az építészetben is mennyi mindent használunk ezekből. Melyik a legstabilabb, szabályos testek kialakítása és felismerése és maga a fantázia kitágítása, hogy mi mindent lehet észrevenni és beleképzelnéni a tárgyak sokaságába, hogy milyen geometriai formákat rejt egy tanterem.

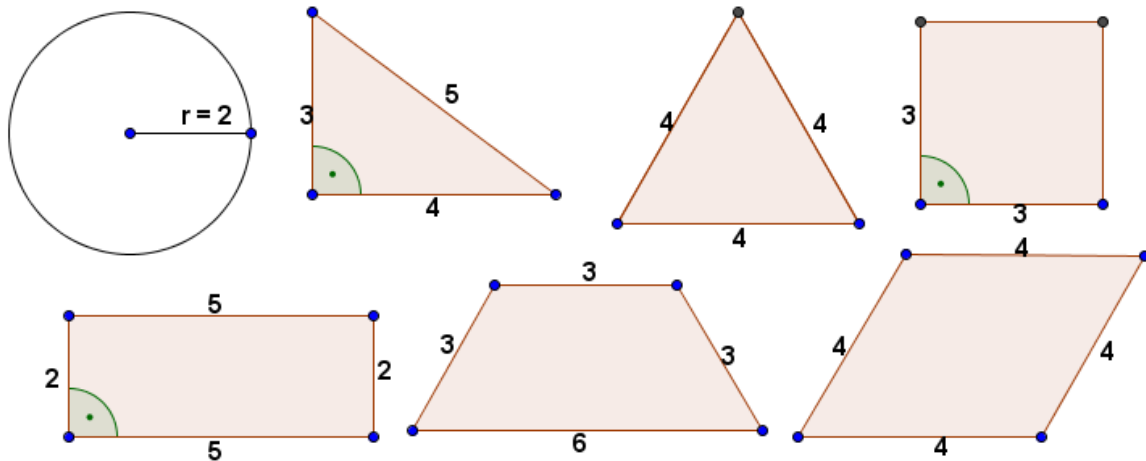
## Az második Kategória 10-14 éves korosztály:

### 1.játék

Geometria poker.

Csoportonként 32 darab üres kártyalapra lesz szükség. Egy csoporton belül mindenki 8-8 darabot kap, s maga készíti el a kártyákat az alábbiak szerint.

**A tanuló egy-egy kártyára szerkessze meg (vagy rajzolja meg) az alábbi síkidomokat:**



**B tanuló egy-egy kártyára írja fel az alábbi tulajdonságokat:**

- középpontosan szimmetrikus
- tengelyesen szimmetrikus
- forgásszimmetrikus
- minden oldala egyenlő
- minden szöge egyenlő
- szabályos sokszög
- átlói egyenlő hosszúak

**C tanuló egy-egy kártyára írja fel az alábbi képleteket:**

$$K = x + y + z + d$$

$$K = k + l + n$$

$$K = 2 \cdot r \cdot \pi$$

$$T = r^2 \cdot \pi$$

$$T = g \cdot h$$

$$T = \frac{p \cdot w}{2}$$

$$T = \frac{a + c}{2} \cdot m$$

$$a^2 + b^2 = c^2$$

**D tanuló egy-egy kártyára írja fel az alábbi halmazokat:**

- háromszög
- trapéz
- téglalap
- rombusz
- paralelogramma
- kör
- deltoid
- négyzet

**Játék menete:**

Alaposan keverjétek össze a 32 kártyát, majd 8-8 lapot osszatok mindenkinek. Az A játékos kitesz egy kártyát az asztal közepére, ami csak síkidom ábrája lehet. (Ha A-nál nincs ábrás lap, akkor B tesz ki egyet.)

Mind a négyen kitehetitek az asztalra azokat a lapjaitokat, amelyek igazak a kezdő lapra, amelyek kapcsolatba hozhatók a síkidommal. Ha nincs több lap a síkidomra, akkor az asztalon lévő lapokat félre toljátok.

B játékos kitesz egy síkidomot az asztal közepére, s az előzőekben leírtak szerint játszatok. Mindez addig folytatódik, amíg meg nem születik a győztes: az győz, akinek először fogy el az összes lapja.

# Az harmadik Kategória 14-18 éves korosztály:

## 1. játék

Mérj!

Hozzávalók: mérőszalag, saját maguk

Bármit bármivel meg lehet mérni.

Pl: feladat adott idő alatt az iskola aulájának a kerületének kiszámítása, de csak saját magukat használhatják. Az első 5 percben kapnak csak mérőszalagot

Ebben a játékban Kerület, terület, felszín, térfogat tudásukat használhatják. Több csoportra szét oszthatók és mi kontrolálhatjuk a játék időtartamát. Ezt a játékot kiterjeszthetjük a tolltartójukra is és az ujjukkal mérik le mekkora az adott testnek az oldalai.

Csoportokba alakulnak és mi meg mondjuk, mit mérjenek. Feladatuk saját magukkal megmérni az adott testnek a kerületét területét, térfogatét, felszínét, ha van. Közben megmondani, hogy milyen testről is van szó

## 2.játék

Térképkészítés, háromszögelés

A térképeknek nagy jelentőségük volt már az ókorban is, a földrajzi felfedezések korában pedig még fontosabbakká váltak. A technikai fejlődés egyre nagyobb követelményeket állított és állít a térképkészítők elé, pontosabb, megbízhatóbb térképekre van szükség.

A földmérés (a geodézia) fejlődésének fontos állomása volt a háromszögelés módszerének a kidolgozása. Ez W. Snellius (1591 - 1626) holland mérnök elgondolása volt. 1617-ben ő alkalmazta először.

A háromszögelés alap gondolata az, hogy a terepen lévő, kiemelkedő pontokkal (az ún. alappontokkal) a háromszögeknek olyan hálózatát alakítják ki, amelyben azok egy-egy oldalukkal csatlakoznak egymáshoz. Az alappontok egymástól 15 - 30 km távolságban lévő, jól látható pontok.

A hálózat legalább egy pontjának meghatározzák a koordinátáit (földrajzi hosszúságát, szélességét), és legalább egy szakaszának a hosszát megméri. Valamelyik pontját magassági alappontnak tekintik. Ez a tengerszinthez kapcsolódó fixpont.

A Magyarország térképein szereplő magasságok a balti középtengerszint feletti. (Régebben az Adriai-tenger középszintje feletti voltak.)

Tekintsük a háromszögelési hálózatát, amelyben ismerjük az AB szakasz hosszát és az A pont tengerszint feletti magasságát.

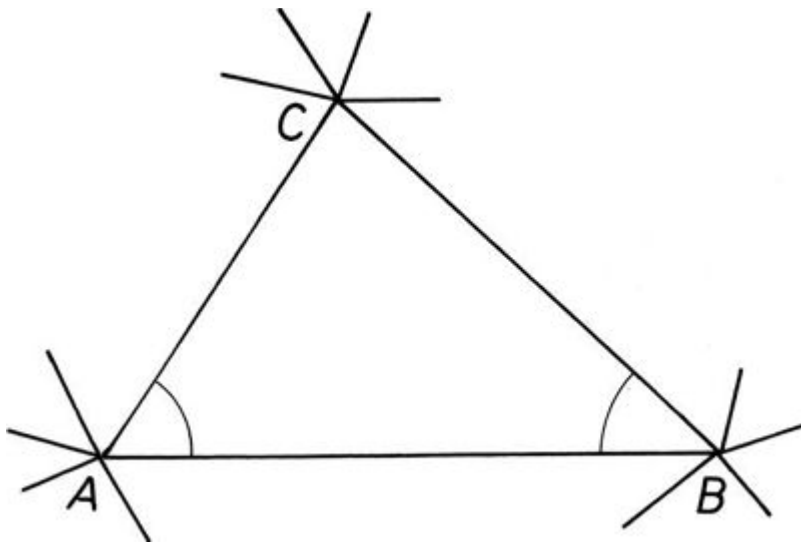
Szeretnénk meghatározni a C pont helyzetét. Ezt úgy tehetjük, hogy meghatározzuk az AC és a BC távolságokat, valamint a C pont tengerszint feletti magasságát.

Az AC távolság meghatározásakor megmérjük az A pontban a  $\alpha$ , a B pontban a  $\beta$ . Ekkor az ABC háromszög egy oldalát és rajta lévő két szögét ismerjük. Szinusztétellel kiszámíthatjuk az AC, BC szakasz hosszakat. Ezek légvonalbeli távolságok.

A függőleges irányú tagolódás még további mérést és számítást kíván.

Illesszünk az AC szakaszra egy függőleges síkot, és ezen vegyük fel azt a vízszintes irányú  $v$  egyenest, amely áthalad az A ponton.

Ha a C pont a  $v$  egyenesen van, akkor annak a tengerszint feletti magassága azonos az A pontéval. (Szomszédos háromszögelési pontoknál még nem kell számolnunk a Föld görbületével.) Ha a C pont nincs a  $v$  egyenesen, akkor vagy felette, vagy alatta van. Az AC-re illesztett függőleges síkon mindkét esetben kialakíthatunk egy ACT derékszögű háromszöget. Az A pontban megmérjük a szöget. A derékszögű háromszögből  $CT$  távolságot számolunk. Ezzel a szakaszhosszal megfelelően módosítjuk (növeljük vagy csökkentjük) az A pont tengerszint feletti magasságát.



Térképkészítésnél a papírra az AC szakasz hosszúság helyett az AC vízszintes vetületének, azaz AT-nek a hossza kerül (a térkép méretarányában kicsinyítve).

A tengerszint feletti magasságot színekkel vagy szintvonalakkal érzékeltetik. Nevezetes pontoknál (pl. hegycsúcsoknál) a magasság számértékét is feltünteti a térkép.

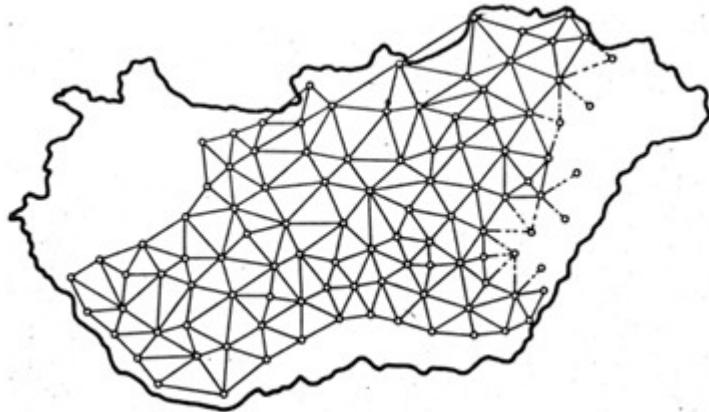
A mérések és a számítások a valóságban bonyolultabbak, mint ahogy felvázoltuk. Hosszabb számításokkal figyelembe kell venni a mérési hibák következményeit, a

számítások kerekítéseit, nagy terület térképezésénél a Föld felszínének görbületét stb.



Játék már komolyabb ez nem csak a középiskolásoknak, hanem akár egyetemistáknak is szól.

Az előbb leírtakban a háromszögelés tudományát olvashatták. A játék maga egy felfedés lenne. Kint az udvaron fel kell mérniük egy területet vagy az iskola folyosóját ezzel a technikával és egy térképet készíteniük. Akár otthon is folytathatják, hogy saját környezetükben, lakhelyükön is lehet ilyen méréseket csinálni és lehet makettet is.



Makett készítés úgy is lehet, hogy mi megadunk nekik egy térképet különböző színekkel jelölve a folyókat, dombokat utakat vagy épp a magasságot a domborzatnak és ők elkészíthetik, vagy egyszerűbb rá kell jönniük mi mit jelent a térképen és elmondani azt. Ezt lehet csoportban játszani és akár egyedül is lehet csinálni.

Ehhez komolyabb tudás kell ismerni, kell terület képleteket, szinuszt, koszinuszt. De azért vagyunk mi ott nekik, hogy segítsünk és megkedveltessük velük a játékot és a matematikát.