

A geometriai térszemlélet fejlesztése tárgyi modellek alkalmazásával

SZILÁK ALADÁRNÉ

Abstract. La skribleciono demonstracias kelkajn eblecojn evoluigo de vidmanero de la geometria kampo. La modellecioj pretiĝis pro 5—8. klasaj lernantoj. Ĉiu lecionon bazas sur efektivaĵa aktiveco, kaj pretendas uzadon de tiaj instrumentoj, modeloj, kiujn ankaŭ la lernantoj povas pretigi.

A Nemzeti alaptanterv (NAT) matematikára vonatkozó általános fejlesztési követelményei között szerepel a térszemlélet fejlesztése is. Ugyanis a geometria tanításában sok problémát jelent az, hogy a tanulóknak nincs megfelelő térszemléletük. E követelményhez kapcsolódó részletes tananyagot a helyi tantervek tartalmazzák.

A taneszközök (nyomtatott taneszközök, tanulókírási eszközök stb.) megfelelő kiválasztása és használata tekintetében pedig a matematikát tanító tanárnak kell döntenie. Az alábbiakban ehhez az összetett munkához szeretnék segítséget nyújtani.

Mit is értsünk térszemléleten? Válaszként Kárteszi Ferenc **tágabb értelmezését** idéznék: „A matematikai tér nem összevisszaságok szövevénye, hanem **meghatározott rend szerint** épül fel (testek, alakzatok, kölcsönös helyzetük, alak, méret stb.), és ezt a **rendet kell megtanítani**, vagyis fel kell készíteni a tanulókat arra, hogy **elgazodjanak benne**.”

A térszemléletnek igen fontos összetevője a **térlátás képessége**, melynek alapja az az **adottság**, mely az emberrel született tulajdonság. Ezt kialakítani nem lehet, de fejleszteni igen. A tantervi előírások mellett így adódik a tanár számára a térszemlélet fejlesztése, mint cél és feladat.

Hogyan lehet térszemléletet fejleszteni?

Röviden úgy foglalhatnánk össze, hogy **tárgyi tevékenységből kiindulva, tapasztalatszerzés útján** („Amit hallunk, azt elfelejtjük, amit látunk, arra emlékszünk, amit teszünk, azt tudjuk.”). Próbáljuk meg a teret kézzel foghatóan bemutatni, modellekkel ábrázolni! Egy lehetséges megközelítésként a következőket vehetjük figyelembe: Az emberi test, az érzékszervek, az emberi mozgások és a nehézségi erő együttes hatása az, hogy az ember szemléletében három sík állása különös szerepet tölt be. A **vízszintes-sík** (mint a padló), a **homlok-sík** (mint a szemközti fal), az **oldal-sík** (mint

az oldal-fal) állásához viszonyítva szemlélünk mindent. Szemléletünknek ez a természete a térgeometriai ismereteink kialakulásában nagy jelentőségű. Ezért a kocka aprólékos, türelmes tanulmányozása alakíthatja a 8—12 éves korú tanulók térszemléletét a legeredményesebben.

Az alábbi mintafeladatsor 5—6. osztályosok számára készült. Mindegyik feladat a kockához kapcsolódva tárgyi tevékenységre alapoz, olyan eszközök használatát, modellek elkészítését igényli, amelyet a tanulók maguk is elkészíthetnek akár a tanórán, akár otthon.

Gyakorlatok a kockával

1. Három azonos élhosszúságú kockából összeállítottunk egy téglatestet, amelynek felszíne 64 cm^2 -rel lett kisebb, mint a három kocka felszínének összege.

Milyen élhosszúságúak a kockák? Mekkora a téglatest felszíne és térfogata?

2. Egy 96 cm^2 területű téglalap 3 hajtással 6 db egybevágó négyzetre osztható. Rajzlapból vágd ki a kívánt területű téglalapot, majd hajtogatással állítsd elő a 6 db négyzetet!

- Az így kapott alakzat lehet-e kocka testhálója?
- A fenti alakzataból elkészíthető-e a kocka testhálója egyetlen négyzet elmozdításával?
- Két négyzet elmozdításával kaphatjuk a kocka testhálóját? (Keress többféle megoldást!)
- A testhálóból „hajtogass” kockát! Mekkora a keletkezett test felszíne és térfogata?

3. Babylon-készletből készítsétek el egy kocka élváz-modelljét! Ha a kocka A csúcsából a G csúcsába (AG testátló) az éleken vezető különböző és legrövidebb „utak” mindegyikét végigjárjuk, akkor összesen 126 cm -t teszünk meg. (2 utat különbözőnek tekintünk akkor, ha van olyan él az egyikben — mint útszakasz — amelyik a másikban nem szerepel.)

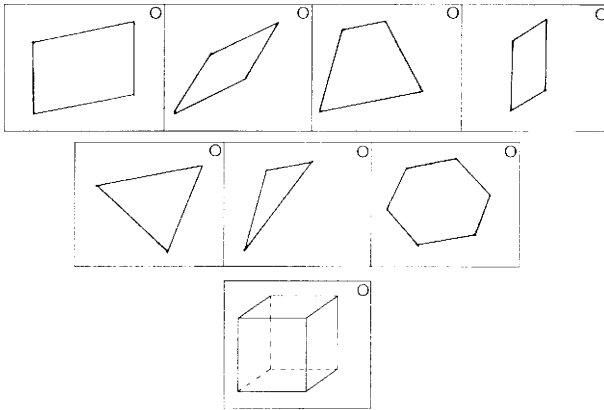
„Írjátok le” az utakat! Mekkora a kocka élei?

4. Babylon-készletből készítsétek kocka élváz-modelljét! Síktükör segítségével keressétek szimmetriasíkot a kockához! Hány szimmetriasíkja lehet?

5. Gyurmából (sajtból, almából, radírgumiból, hungarocellból) készítsétek kockát! A kapott testet vágjátok ketté! A vágások mentén milyen síkidomok keletkeztek?

6. Az átlátszó fóliákon egy-egy sokszöget láttok, melyek a mellékelt kartonra rajzolt kocka síkmetszetei (egy kivételével). Melyik síkmetszet a „kakukktojás”?

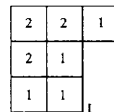
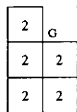
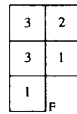
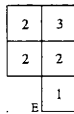
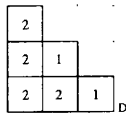
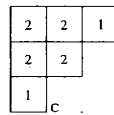
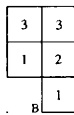
(A feladat megoldásában segítenek a fóliák, ha azokat úgy helyezed a kocka síkbeli rajzára, hogy a kis „köröcskék” — a fólián és a kartonlapon — fedjék egymást.)



7. Egy kocka élleinek felezőpontjait megjelöltük, a szomszédosakat, összekötöttük és az összekötő szakaszok mentén a kocka mindegyik sarkát „levágtuk”. Az így kapott testet milyen lapok határolják? Próbáld meg lerajzolni a testet! Hány lapja, hány csúcsa, hány éle van?

8. Tíz egyenlő nagyságú kockából építettek a gyerekek. Elkészítették az alaprajzokat is. Mindegyik négyzetre ráírták, hogy arra hány kockát tettek.

Némelyik építményről kiderült, hogy ugyanolyan, csak más lapján, más-képpen áll. Keresd és kapcsold össze ezeket! Állapítsd meg, hogy hány különböző építmény alaprajzait látod itt!



7—8. osztályban ösztönözzük a tanulókat arra, hogy a tárgyi tevékenységtől elszakadva — esetleg a modellt elképzelve, rajzzal — próbálják megoldani a hasonló feladatokat!

A geometriai konstrukciók, gyakorlatok című feladatsor — amely nemcsak kockához kapcsolódó feladatokat tartalmaz — még a 7—8. osztályos tanulók érdeklődését is felkelti. A fenti feladatokhoz képest továbblépést jelent az, ha a tapasztalataik alapján megfogalmazott sejtéseiket bizonyítani tudják, válaszaikat indokolják.

Geometriai konstrukciók, gyakorlatok

1. Hosszú papírcsíkot kössünk laza csomóra, óvatosan húzzuk meg és nyomjuk laposra!

Milyen síkidomot alkotnak a fedett részek?

Igazoljuk sejtésünket!

2. a) Téglalap alakú papírlapból hajtogassunk szabályos háromszöget!

b) Hajtsuk meg a háromszög középvonalait, majd ezek mentén hajtsuk fel a háromszög csúcsait! Milyen térbeli alakzatot kaptunk?

c) Ha négy-négy szabályos háromszögből készítünk egy-egy „kosárkát”, és egymásra fordítjuk őket, akkor egy szabályos oktaédert kapunk.

d) Töltsük ki a teret (v. képzeljük el) hézagmentesen az elkészített tetraéderekkel és oktaéderekkel!

3. a) A logikai készlet háromszöglapjaiból készítsünk szabályos tetraédert, majd vonjuk be azt papírral! Egy él mentén felvágva a papírt próbáljuk meg kivenni a testet!

b) Végezzük el a kísérletünket „nem szabályos tetraéderrel” (háromszög alapú gúla) is! Mit tapasztalunk?

4. a) Egy kocka egyik élén ül egy pók. A lehető legrövidebb útvonalat keresi, amely a kocka minden lapján áthaladva visszavezet a kiindulási ponthoz. Milyen útvonalon kell haladnia?

b) Milyen hosszú utat tesz meg a pók, ha egy 5 m élű, kocka alakú szoba egyik élének felezőpontjából indul?

c) Változik-e az útvonal, ha a pók ugyanannak az élnek egy másik pontjából indul?

Irodalom

[1] KÁRTESZI FERENC: A kocka. Országos Neveléstudományi Intézet, Bp., 1949.

- [2] KÁRTESZI FERENC—ERDŐSI JÓZSEF: A tér megismerése. *Egyetemi Nyomda*, Bp., 1948.
- [3] Matematika 5., 6., 7., 8. (tankönyvek). Szerkesztette: Hajdú Sándor. *Calibra Kiadó*, Bp., 1993, 1994.
- [4] Nemzeti alaptanterv (vitaanyag). *Országos Közoktatási Intézet*, Bp. 1995.