

IV. óra: Bolygó-barangolás, szeletelés

Az óra célja: Játékokon, illetve feladatokon keresztüli térszemlélet-fejlesztés.

Előzetes tudás: alapvető síkgeometriai fogalmak (négyzet, téglalap, rombusz, szabályos háromszög) ismeretét feltételezi

Központi fogalmak: játék, kockák, leszámhlási feladatok

Motiváció és koncepció

Motiváció és koncepció

Az elmúlt három óra során sok élményt, tapasztalatot szereztek a tanulók. Megfogták, behajtották, megépítették, forgatták, nézték több oldalról, leszámoltak...

Továbbra sem lépünk túl az egyszerű térbeli alakzatokon, de picit azért tovább haladunk. Egyrészt megtapasztalhatják a diákok, hogy mennyire tudnak tájékozódni egy kockában a belső látásunkra hagyatkozva, másrészt kipróbálhatják, hogy milyen hatékonyan tudják alkalmazni az eddigi módszereket egy feladatmegoldó csapatverseny folyamán.

Az óra felépítése

	Rövid leírás	Módszer	Segédeszköz	Várható időtartam
1.	Bevezetés			2 perc
2.	Bolygóbarangoló játék	irányított, egyéni és páros gyakorlatok	tábla, kréta	15 perc
3.	Feladatmegoldó csapatverseny	csoportmunka	feladatlap, megoldókulcs a javításhoz	25 perc
4.	Óra lezárása, házi feladat	frontális		3 perc

Az óra előkészítése

- Feladatok nyomtatása és felvágása** a csapatversenyhez. A feladatokat egyesével kapják meg a csapatok, ezért úgy kell felvágni a papírt, hogy egy darabra egy feladat jusson. (Csapatonként egy példány/feladat)
Fájlnév: [térgeometria9_04_melléklet_csataverseny_feladatlap](#)
- A pontozó táblázat előkészítése** (csak a tanárnak kell hozzá egy laptop/telefon)
Fájlnév: [térgeometria9_04_melléklet_csataverseny_pontozás.xlsx](#)
- Csoportalakítás módszerének átgondolása**

Az óra tartalma

1. Bevezetés (2 perc)

Köszöntés, adminisztráció.

2. Bolygóbarangoló játék (15 perc)

Módszertani megjegyzések

Az óra első részére tervezett játék azt célozza, hogy a diákok minél magabiztosabban tájékozódjanak a kockán anélkül, hogy a testet a kezükbe vennék.

Ehhez a tanulók becsukják a szemüket és a tanár utasításainak megfelelően képzeletben lépkednek egy kocka alakú bolygó csúcsain, élein, a tanár utasításait követve.

A leírás végén közlünk egy összefoglaló vázlatot a játék menetéről (ez a mellékletek között önálló dokumentumként is megtalálható).

Bevezető, játékot ismertető tanári közlés a diákok számára:

- Egy bemelegítő játékkal fogjuk kezdeni az órát! Kockát már láttatok, fogtatok, sőt készítettetek is. Ha becsukjátok a szemeteket, akkor is el tudjátok képzelni. Na, ezzel fogunk játszani! Aki már becsukta, egyelőre az is nyissa ki a szemét!

Felrajzolunk egy kockát a táblára, és közben ezt mondjuk:

- A táblára felrajzoltam egy kocka alakú bolygót. Ezen a bolygón él egy kis hangya, Hangya Huba.
- Éppen ebben (itt bejelölünk egy csúcsot, például az alsó szint bal első csúcsát) a pontban tartózkodik – ahol az aprócska háza is van – innen indul bolygóbejáró barangolásra. Huba mindig az élek mentén lép az egyik csúcsból valamelyik szomszédos csúcsba. Sem a lapok belsejébe, sem a kocka belsejébe nem megy. Rögzítjük, hogyan hivatkozunk az irányokra: fel-le, jobbra-balra, előre-hátra. Én fogom mondani, hogy mikor merre megy a hangya, az lesz a játék lényege, hogy becsukott szemmel, magatokban elképzelve kell követnetek az útját. Kezdődhet az első kör?

Módszertani megjegyzés

Nem kell a térbeli koordináta-rendszerre hivatkozni, de – osztálytól függően – esetleg lehet.

Első forduló – Bemelegítés

- Ellenőrizzük le, hogy megértettétek-e a feladatot. A kiindulás pontja tehát az alsó szint bal első csúcsa. Hangya Huba innen lép **hátra, jobbra, előre, fel**. Hová érkezett? – valaki válaszol és végigmutatja a lépéssort is.

- Jöhet a következő lépéssor? Ugyanaz a kiindulási pont, Huba mozgása pedig: **jobbra, fel, balra, hátra, fel**.
- Mit tapasztaltatok? Valóban, Huba az utolsó lépéssel „leugrott” a kockáról. Az ilyen lépéseket szabálytalan lépéseknek hívjuk a továbbiakban. A feladatotok most az, hogy kövessétek az általam diktált mozgást, és csendben jelentkeznetek kell, ha Huba szabálytalan, azaz a kockát elhagyó lépést tenne.

Második forduló – Hol a tiltott lépés?

- Kipróbálhatjuk? Csukja be mindenki a szemét, és kövesse Hangya Huba útját! Ne feledjétek, ha szabálytalan lépést tapasztaltok, egyből tegyétek fel a kezeteiket.

Módszertani megjegyzések

A legelső körben érdemes lassabban sorolni az irányokat, aztán a sikeresség, illetve a visszajelzések alapján később elkezdhetünk lassan gyorsítani. Azt is meggondolhatjuk, hogy mutassuk-e a táblára rajzolt kockán az aktuális pozíciót, így, aki elveszett, felnézve egyből vissza tud kapcsolódni.

- Tehát Huba a bal alsó első pontból indul és lépései: **jobbra – fel – balra – fel** (itt kell jelentkeznük, megakadás nélkül soroljuk tovább a lépéseket) – **hátra – le**.
- Kinyithatjátok a szemeteiket! Többségében ügyesen tudtátok követni Huba útját, és jeleztétek, amikor el akarta hagyni a bolygót. Megmondjátok, merre ment az a lépés, amelyik levezetett a kockáról?

Módszertani megjegyzések

Érdemes közösen is végigkövetni az előző lépéssort a táblán mutatva, hogy a lemaradók is segítséget kapjanak.

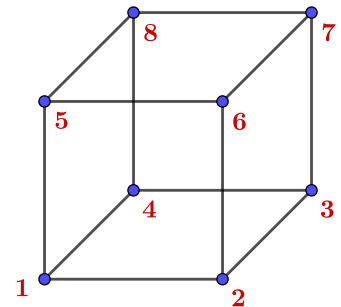
- Jöhet a következő kör? Huba továbbra is a bal alsó első pontból indul és lépései: **jobbra – fel – hátra – le – balra – jobbra – hátra** (ekkor kell jelentkeznük, megakadás nélkül soroljuk tovább a lépéseket) – **fel – balra – előre**.
- Kinyithatjátok a szemeteiket! Melyik lépést nem tudtátok most elvégezni a kockán maradván?

Módszertani megjegyzések

Az előző két lépéssor természetesen csak egy-egy példa, a csoport felkészültségétől függően könnyítsünk, nehezítsünk, gyakoroltassunk újabb lépéssorokkal a továbbmenetel előtt, illetve akár helyett.

Harmadik forduló – Hova érkezik Huba?

- Egy kicsit még nehezítünk a játékon, rendben?
- Most a kocka alakú bolygó csúcsait megjelöljük számokkal, mégpedig 1, 2, ... 8-cal, hogy könnyebben tudjunk hivatkozni rájuk. Az irányok változatlanok: fel-le, jobbra-balra, előre-hátra.
- Most megint csukja be mindenki a szemét, és kövesse Hangya Huba útját! Tiltott lépés ezúttal nem lesz.
- Az 1-es csúcsból, otthonról indul tehát a hangya, és lép: **fel – jobbra – hátra – le – előre – fel – balra – hátra – jobbra – le – balra**. Még mindig csukott szemmel emelje fel a kezét, aki szerint 1-ben (kis szünet), 4-ben (kis szünet), 8-ban (kis szünet), valahol máshol (kis szünet) van. Kinyithatjátok a szemeteket! Többségében ügyesen tudtátok követni Huba útját, valóban 4-ben van! Jó volt a tempó vagy lassabb legyenek vagy gyorsíthatok is?
- Még egy kicsit nehezítünk. Ezúttal előfordulhat tiltott lépés, ha ilyet észleltetek, hagyjátok figyelmen kívül, a következő lépést viszont hajtsátok végre, mintha mi sem történt volna. Például a fel – balra – fel – jobbra lépéssor helyett a fel – balra – jobbra lépéssort kell elvégezni.
- Kezddhetünk? Az 1-ből indulva halad Huba **fel – jobbra – le – hátra – balra – jobbra – előre – jobbra** (ez a tiltott lépés, megakadás nélkül soroljuk tovább a lépéseket) – **fel – hátra – balra – előre**.
- No, melyik csúcsba érkezett Huba? Ki az, aki szerint a végpozíció páratlan szám? Ki szerint négyzetszám? Ki szerint prímszám? A helyes válasz az 5, nagyon ügyesek voltatok!



Módszertani megjegyzés

A legelső körben tapasztaltak alapján lehet gyorsítani egy kicsit az előző etap tempójához képest.

Módszertani megjegyzés

A lépéssorok közös végigkövetését ebben a fordulóban is melegen ajánljuk.

Negyedik forduló – Páros játék

- Most párokban fogtok játszani. Először mindketten külön-külön írtatok elő egy 8 és egy 10 lépés hosszúságú bolyongást Hubának, szabálytalan lépés nélkül. Fontos, hogy előre írtatok le, hogy a játék gördülékenyen menjen, és utána ellenőrizni lehessen. Most ti döntitek el, hogy melyik csúcsból indul Huba.
- Ha ezzel készen vagytok, akkor döntsétek el, hogy ki melyik szerepben kezd! És mehet is a kétszer két játék!
- Mutassátok az ujjaitokkal, hogy hány véghelyszínt határoztatok meg helyesen a kettőből!
- Hogy tetszett a játék? Játsszunk máskor is ilyet?

Módszertani megjegyzések

A játékot folytatni fogjuk a következő órán, illetve ott további játékvariációkat, ötleteket is láthatunk majd.

Táblázatos áttekintés:

Első forduló – Bemelegítés

hátra	jobbra	előre	fel
Végző pozíció: felső szint jobb első csúcs			

jobbra	fel	balra	hátra	fel
A tiltott lépés a felső szint bal hátsó csúcsáról felfelé indul				

Második forduló – Hol a tiltott lépés?

Szabály: a tiltott lépésnél fel kell emelni a kezünket

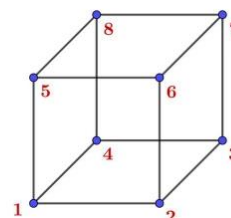
jobbra	fel	balra	fel	hátra	le
A tiltott lépés a felső szint bal első csúcsáról felfelé mutatott.					

jobbra	fel	hátra	le	balra	jobbra	hátra	fel	balra	előre
A tiltott lépés az alsó szint jobb hátsó csúcsáról hátra indult.									

Harmadik forduló – Hol van Huba?

Szabály: követni kell Huba útját, tiltott lépés ezúttal nem lesz

fel	jobbra	hátra	le	előre	fel	balra	hátra	jobbra	le	balra
Végző pozíció: 4-es csúcs										
Cukott szemmel, kézfelemeléssel mutassák meg a diákok, hogy mi lett az eredményük: az 1-es, a 4-es, a 8-as vagy valami más.										



Szabály: követni kell Huba útját, ha tiltott lépés következne, azt egyszerűen hagyjuk ki

fel	jobbra	le	hátra	balra	jobbra	előre	jobbra	fel	hátra	balra	előre
Végző pozíció: 5-ös csúcs											
Ki az, aki szerint Huba páratlan számú csúcsban van? Ki szerint négyzetszámú ez a csúcs? Ki az, aki szerint prímszám?											

Negyedik forduló – Páros játék (idő függvényében kihagyható)

Szabály: minden diák leír a füzetébe egy 8 és egy 10 hosszú, tiltott lépést nem tartalmazó lépéssorozatot, majd a párok tagjai feladják ezeket egymásnak

3. Feladatmegoldó csapatverseny (25 perc)

Tanári közlés: Az elmúlt órákon sok mindenről beszélgettünk, testekről, nézetekről, darabszámokról, részletesen átbeszéltünk feladatokat, elemeztünk módszereket. Most nem fogunk ilyen részletekbe menni, hanem megnézzük, hogy mennyire tudtok már segítség nélkül hatékonyan megoldani az eddigiekhez hasonló feladatokat.

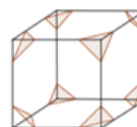
Négyfős csoportokban fogtok versenyezni a következő módon: kaptok három feladatot, ezen gondolkodhattok. Ha úgy gondoljátok, hogy megvan az eredmény, akkor gyertek ki az asztalomhoz és mutassátok meg nekem. Az eredmény többnyire egy-egy szám, vagy egy rajz, ábra. Ha jó az eredményetek, akkor kaptok új feladatot, így mindig három feladat van egy-egy csoportnál. A cél, hogy minél több feladatra adjatok helyes megoldást a verseny végéig. A feladatokért szerezhető pontszámot megtaláljátok a feladatok mellett, ezt akkor szerzitek meg, ha bemutatjátok, és jónak bizonyult. Ha nem jó a megoldásotok, akkor egy pont levonás jár, de újra próbálkozhattok.

Rögzítsük a táblán:

- 3 feladatot kaptok meg egyszerre
- A megoldásokkal gyertek ki a tanári asztalhoz
 - ➔ Helyes megoldás esetén kaptok egy új feladatot
 - ➔ Helytelen megoldásért egy pontlevonás jár

A tanár kihirdeti a csoportbeosztást, kiosztja az első két feladatot minden csoportnak, elindul a verseny. A verseny során az alábbiakhoz hasonló feladatokat kell a diákoknak megoldani:

4. (2 pont) Egy kocka minden sarkát levágjuk az ábrán látható módon, így egy nyolcszöglapok és háromszöglapok által határolt testet kaptunk. Mennyi a test olyan átlóinak a száma, amelyek a test lapjain futnak?



5. (3 pont) Hangya Huba egy oktaéder csúcsain (ld. a 2. feladatot) sétál, minden egyes lépésben egy csúcsból egy szomszédos csúcsra megy át. Huba az alsó csúcsban van éppen. Hányféle módon tehet úgy három lépést, hogy végül a felső csúcsban kössön ki?



Módszertani megjegyzések

Ennek a versenynek egyáltalán nem célja, hogy közösen, csoportszinten mélyedjünk el egy-egy feladatban, tegyünk rendbe egy-egy fogalmat. Ha valamelyik feladat láthatóan sok problémát okozott, akkor a következő órák valamelyikén térjünk vissza rá.

A feladatokat a tgeo_04_csapatverseny_flap.docx fájl tartalmazza, ugyanitt találhatóak a feladatlap feladatainak részletes megoldásai is. Fontos, hogy a feladatlapot az óra előtt feladatonként fel kell vágni, hogy azok egyesével kiadhatóak legyenek.

A gyors ellenőrzéshez külön közöljük a végeredményeket is, ezeket a tgeo_04_csapatverseny_megoldókulcs.docx fájl tartalmazza.

A pontozást egy előre elkészített excel táblázatban is vezethetjük: tg4_melléklet_csapatverseny_pontozás.xlsx

Alternatív szabály nagyobb létszám esetére

Ha túl nagy a csoportlétszám, és áttekinthetetlenné válna a tanár számára, hogy ki hol tart, egy másik, egyszerűbb módszert javasolunk: kiadjuk az egész feladatlapot minden csapatnak, amelynél az óra végéig dolgozhatnak, válaszaikat az óra végén kell beadniuk

4. Óra lezárása, házi feladat (3 perc)

A tanár lezárja a feladatmegoldás közlésének lehetőségét, majd összegzi az eredményeket, a legjobb csapatokat a saját jutalmazási rendszere szerint jutalmazza.

Tanári közlés: A következő órán nagy hasznunkra lesznek az elkészített kockatestek és gúlák. Hozzatok ezeket magatokkal!

(Ha korábban begyűjtöttük ezeket, akkor arról gondoskodjunk, hogy legyenek majd a megfelelő pillanatban elérhetőek.)

Módszertani megjegyzések

Javasoljuk, hogy ne első, második és harmadik helyezett legyen, hanem különböző kategóriák/minősítések, melyeket több csapat is elérhet. Az elnevezések lehetnek hagyományosak: arany, ezüst, bronz, de találhatunk ki témába vágó fantázianeveket is, pl. házmester, tetőfedő, építész.

Ha a tanár nagyon jól ismeri csoportját, megpróbálhat előre ponthatárokat kitűzni (pl. a házmester szintjéhez 20 pontot kell elérni), de ez tapasztalatunk szerint nagyon nehezen kalkulálható előre.

Mellékletek

A Bolygóbarangoló játék leírása

Az óravázlatban is részletezett játék leírása, amely akár kiemelve, önállóan is használható egy nagyjából 15 perces órarészletként.

Fájlnév: [térgeometria9_04_bolygóbarangoló_játék](#)

Áttekintő táblázat a Bolygóbarangoló játékhoz

Az óravázlatban is megtalálható táblázatos áttekintés önálló dokumentum formájában.

Az V. óra kapcsolódó anyagát is tartalmazza.

Fájlnév: [térgeometria9_04_melléklet_bolygóbarangolás_táblázatok](#)

Feladatsor a csapatversenyhez

15 feladatból álló feladatsor, amelyet elsődlegesen az óra második felében megrendezett csapatversenyhez javasunk. A kimaradt feladatok házi feladatként, gyakorlásként használhatóak. A feladatokhoz részletes megoldásokat is közlünk.

Fájlnév: [térgeometria9_04_melléklet_csapatverseny_feladatlap](#)

Táblázat a csapatverseny pontozásához

Egyszerűen kezelhető Excel táblázat, ahol csak pipával kell jelölni az egyes csapatok helyesen megoldott feladatait, és a táblázat automatikusan kiszámítja az aktuális pontszámot.

Fájlnév: [térgeometria9_04_melléklet_csapatverseny_pontozás.xlsx](#)

Nyomtatható óravázlat

Ebben a dokumentumban táblázatos formátumban található meg minden olyan információ, amire hasznos lehet az óra tartása közben rátekinteni. Nincsenek benne hosszú szöveges részek és módszertani megjegyzések, de részletesen követhető az óra felépítése.

Fájlnév: [térgeometria9_04_táblázatos_óravázlat](#)