

MATEMATIK „A” 9. évfolyam

15. modul: EGYBEVÁGÓSÁGI TRANSZFORMÁCIÓK

KÉSZÍTETTE: BIRLONI SZILVIA

A modul célja	A tanult geometriai transzformációk rendszerező áttekintése. A geometriai transzformációk függvényként való értelmezése. Szimmetrikus alakzatok megfigyelése, vizsgálata (manipuláció).
Időkeret	6 óra
Ajánlott korosztály	9. évfolyam
Modulkapcsolódási pontok	<p>Tágabb környezetben: Művészetek: építészet, díszítőművészetek. Természetismeret (szimmetria a természetben). Fizika, csillagászat. Informatika.</p> <p>Szűkebb környezetben: Geometriai transzformációk (7. évf. és 8. évf. moduljai). Térelemek, térbeli alakzatok Háromszögek, tulajdonságok, definíciók, tételek. Négyszögek, sokszögek. Kör és részei, ívmérték. Vektorok</p> <p>Ajánlott megelőző tevékenységek: Műveletek vektorokkal. Forgásszögek megismerése. Merőleges szárú szögek.</p> <p>Ajánlott követő tevékenységek: Térbeli alakzatok. Transzformációk alkalmazása szerkesztési és bizonyítási feladatokban.</p>

A képességfejlesztés fókuszai	<p>Számolás: Számolás a koordináta-rendszerben. Forgásszimmetrikus alakzatok szimetriarendjének meghatározása.</p> <p>Mérés, becslés: Alakzatok egybevágóságnak megállapítása. Forgásszögek meghatározása.</p> <p>Kombináció, rendszerezés: Transzformációk csoportosítása tulajdonságok szerint. Szerkesztési feladatok diszkutálása.</p> <p>Indukció, dedukció: Transzformációkra vonatkozó szabályok és tulajdonságok megfogalmazása a tapasztalatok alapján. Megadott transzformációs utasítás alkalmazása. Analógiás gondolkodás a forgásszimmetria bevezetésekor. Transzformációkkal és szimmetrikus alakzatokkal kapcsolatos állítások igazságtartalmának megállapítása.</p> <p>Szövegértés: Vázlatkészítés, lényegkiemelés, szöveg és rajz összekapcsolása. Szövegalkotás előre megadott igazságtartalommal egy meghatározott témában („füllentős”).</p>
--------------------------------------	---

AJÁNLÁS

A kooperatív módszerek alkalmazása akkor éri el leginkább a célját, ha a diákok négyfős csoportokban ülnek, olyan elrendezésben, hogy minden diák kényelmesen lássa a táblát is. A munkaformák túlnyomó többsége kooperatívan szervezett, ezért a tanárnak célszerű ennek módszertanát továbbképzés keretében elsajátítani. Ez a forma lehetővé teszi, hogy a matematikai kompetenciák mellett a diákok szociális készségeit is fejlesszük. Érdeemes hangsúlyt fektetni a csoportépítésre, és az együttműködési szándék kialakítására, mert a ráfordított idő a későbbi együttműködést kívánó feladatok megoldásánál megtérül.

A másolópapír (átlátszó papír, pl. skicc pausz) használata megkönnyíti a pont körüli elforgatás megfigyelését, mivel a bonyolult szerkesztés nem vonja el a diákok figyelmét a megfigyelendő jelenségről. Órai alkalmazás előtt mindenképp érdemes a tanárnak is kipróbálni a másolópapír használatát.

TÁMOGATÓ RENDSZER

A modulban előforduló kooperatív módszerek részletes leírása, illetve további módszerek és útmutatások: Dr. S. Kagan: Kooperatív tanulás. C. könyvében található.

ÉRETTSÉGI KÖVETELMÉNYEK

Középszint

Ismerje a síkbeli egybevágósági transzformációk (eltolás, tengelyes tükrözés, középpontos tükrözés, pont körüli forgatás) leírását, tulajdonságait.

Alkalmazza a feladatokban az eltolás, tengelyes tükrözés, középpontos tükrözés, egybevágósági transzformációkat.

Tudjon végrehajtani transzformációkat konkrét esetekben.

Ismerje fel és használja feladatokban a különböző alakzatok szimmetriáit.

Emelt szint

A geometriai transzformáció mint függvény.

Tudja pontosan megfogalmazni az egybevágósági transzformációk definícióit, a síkidomok egybevágóságának fogalmát, valamint a sokszögek egybevágóságának elégséges feltételét.

Pont körüli forgatás alkalmazása.

Ismerje és alkalmazza a térbeli egybevágósági transzformációkat (eltolás, tengely körüli forgatás, pontra vonatkozó tükrözés, síkra vonatkozó tükrözés).

Tudja a merőleges vetítés definícióját, tulajdonságait. Legyen képes gyakorlati példákban alkalmazni (pl. alaprajz értelmezése).

A TANANYAG JAVASOLT ÓRABEOSZTÁSA

1. óra A geometriai transzformáció fogalma
2. óra Transzformációk rendszerezése
3. óra Az elforgatás
4. óra Elforgatást, szimmetriát alkalmazó feladatok
5. óra Forgásszimmetrikus alakzatok
6. óra Térbeli transzformációk, szimmetriák

MODULVÁZLAT

	Lépések, tevékenységek	Kiemelt készségek, képessé- gek	Eszköz/ Feladat/ Gyűjtemény
I. A geometriai transzformáció fogalma			
1.	Az ismert geometriai transzformációk nevének és meghatározásának átisméltése csoportmunkában (szóforgó, ábrák és utasítások összepárosítása; a merőleges affinitás és körre vonatkozó tükrözés kihagyható, amennyiben a csoport transzformációs szemlélete azt kívánja)	Megfigyelőképesség, szövegértelmezés	Kártyakészlet
2.	A geometriai transzformáció mint hozzárendelés értelmezése, vizsgálata: értelmezési tartomány, értékészlet, megfordíthatóság; frontális, páros munka, tanári magyarázat	Függvényszemlélet fejlesztése, induktív és deduktív gondolkodás, kommunikáció	I. fejezet elméleti anyaga
3.	Transzformálás négyzetrács, parketták és koordináta-rendszer segítségével (egyéni munka)		1. – 6. feladat
II. Transzformációk rendszerezése			
1.	Ráhangolódás: „Gondoltam egy geometriai transzformációra ...”; (a tanár elmond egy transzformációra jellemző szabályt, a gyerekeknek ki kell találni; frontális játék)	Motiváció, deduktív gondolkodás	
2.	A fixpont ill. fixalakzat és az invariáns alakzat fogalmának bevezetése (frontális tanári magyarázat)	Fogalomalkotás	II. fejezet elméleti anyaga
3.	Transzformációk tulajdonságainak vizsgálata (diákkvartett)	Deduktív gondolkodás	Kérdések a diák-kvartetthez
4.	Transzformációk rendszerezése, csoportosítása (fordított szakértői mozaik)	Rendszerező képesség	II. fejezet elméleti anyaga

III. Az elforgatás			
1.	Ráhangolódás: a forgásszög meghatározása forgásszimmetrikus ábrák esetén (páros munka)	Térlátás, esztétikai érzék, deduktív következtetés	III. fejezet 4 Escher képe
2.	Az elforgatás tulajdonságainak megfigyelése másolópapírral történő forgatás segítségével (páros munka)	Modellezés	Feladatlap, másoló papír (pausz)
3.	Az elforgatás meghatározása (páros munka)	Fogalomalkotás	7., 8., 9. feladat
4.	Az elforgatás tulajdonságai (kerekasztal, csoportforgó)	Induktív gondolkodás	Módszertani megjegyzés-ben

IV. Elforgatást, szimmetriát alkalmazó feladatok			
1.	Ráhangolódás: „füllentős” játék a transzformációk tulajdonságairól (füllentős)	Matematikai állítások megfogalmazása, logikai készség	
2.	A pontkörüli elforgatás szerkesztése (tanári demonstráció)	Eszközök használata	Táblakörző, vonalzó
3.	Alapfeladatok forgatásra (egyéni feladatmegoldás, csoportos megbeszélés)	Eszközök használata, deduktív gondolkodás,	10–14. feladat
4.	Tapasztalatok megbeszélése, a merőleges szárú szögekről tanultak felelevenítése (frontális)	induktív gondolkodás, lényegkiemelés	
5.	Házi feladat: forgásszimmetrikus alakzatok gyűjtése, csoporttabló készítése céljára (otthoni gyűjtőmunka)	internet használata	Webhelyek

V. Forgásszimmetrikus alakzatok			
1.	Ráhangolódás: A házi feladatként gyűjtött forgásszimmetrikus alakzatokból „kiállítás” készítése és megtekintése (kooperatív csoportmunka)	Esztétikai érzék	Csomagolópapír, ragasztó, gyurma- ragasztó
2.	A forgásszimmetria fogalma, rendjének meghatározása (frontális tanári magyarázat)	Fogalomalkotás, deduktív gondolkodás	V. fejezet, elmélet
3.	Feladatok forgásszimmetriára (szakértői mozaik, a feladatok nehézségi sorrendben)	Együttműködés, kommunikáció, transzformáció szemlélet	V. fejezet feladatai

VI. Térbeli transzformációk, szimmetriák			
1.	Ráhangolódás: Keveredj – állj meg – csoportosulj! (kooperatív játék)	Térszemlélet, motiváció	
2.	Térbeli transzformációk	Analógiás gondolkodás	VI. fejezet elmélet
3.	Forgásfelületek, forgásszimmetrikus alakzatok a térben (páros munka)	Térszemlélet	15–21. feladat
4.	Transzformációk egymásutánja – két tengelyes tükrözés helyettesítése elforgatással (egyéni munka gyorsabban haladó tanulócsoportok számára)	Transzformációs szemlélet, elvont gondolkodás	19–22. feladat