

MATEMATIK „A” 9. évfolyam

8. modul: NÉGYSZÖGEK, SOKSZÖGEK

KÉSZÍTETTE: VIDRA GÁBOR

A modul célja	Elsődleges cél a képességfejlesztés, az általános iskolában tanult ismeretek rendszerezése, bővítése valamint az, hogy a modul feldolgozásával a tanulók képessé váljanak az érettségi követelményeknek teljesítésére.
Időkeret	3 óra
Ajánlott korosztály	9. évfolyam
Modulkapcsolódási pontok	<p><i>Tágabb környezetben:</i> képzőművészet, zene, építészet, informatika, természeti környezet, kertészet, szabás- varrás, rajz, vizuális kultúra.</p> <p><i>Szűkebb környezetben:</i> trigonometria, térgeometria, halmazelmélet, összehasonlító geometria, koordináta-geometria, háromszögek, transzformációk, hasonlóság.</p> <p><i>Ajánlott megelőző tevékenységek:</i> általános iskolai ismertek szögekről, sokszögekről; szögek összeadása, kivonása; halmazok ismerete.</p> <p><i>Ajánlott követő tevékenységek:</i> hasonlósági feladatok, bizonyítások hasonlóság felhasználásával, trigonometriai és koordináta-geometriai feladatok, térfogat- és felszínszámítás.</p>

A képességfejlesztés fókuszai	<p><i>Számolás</i></p> <p>Geometriai alakzatok mennyiségi jellemzői. Sokszögek oldalszáma, átlóinak száma, belső- és külső szögeire vonatkozó ismeretek felhasználása számolási feladatokban. A számolási készség alkalmazása a valóság tárgyain, illetve azok geometriai modelljein.</p> <p><i>Mennyiségi következtetés</i></p> <p>Sík- és a tér alakzatok építése, következtetések megfogalmazása mennyiségi jellemzőik között. A mennyiségek folytonossága, fogalmának továbbfejlesztése.</p> <p><i>Becslés, mérés, valószínűségi szemlélet</i></p> <p>Síkidomok területének, területének becslése. Valóságos tárgyak, modellek elkészítéséhez felhasználható anyagok mennyiségének közelítő meghatározása, az ehhez szükséges képességek fejlesztése.</p> <p><i>Szöveges feladatok, metakogníció</i></p> <p>Szövegértelmezés továbbfejlesztése, a lényegkiemelő képesség fejlesztése. A valóság tárgyainak geometriai modellezéséhez szükséges képességek, a térlátás fejlesztése.</p> <p><i>Rendszerezés, kombinatív gondolkodás</i></p> <p>Síkbeli és térbeli analógiák felfedezése. A valóság tárgyainak jellemzése a geometriai fogalmak segítségével, absztrakciós képesség fejlesztése.</p> <p><i>Induktív, deduktív következtetés</i></p> <p>Összefüggések, képletek felfedezése gyakorlati tapasztalatból kiindulva, azok általánosítása és alkalmazása más esetekben.</p>
--------------------------------------	--

Ajánlás

A speciális háromszögekkel történő számítás végigkíséri a tanulók középiskolai tanulmányait, ezért kiemelt szerepet kapott a modulban.

Projektek indítása

A modulban olyan kiegészítő jellegű ötletek is előfordulnak (pl. parkettázás, csempézés), amelyek feldolgozása projekt módszerrel, elsősorban kiscsoportokban javasolt. A projektek végterméke lehet például számítógépes bemutató, kiselőadás, kartonpapírra rögzített anyagok (képek, írások, stb), esetleg egy szórólap jellegű írás, amelyet a többi tanuló beragaszthat a füzetébe. A projekteket az első órán célszerű elindítani: felvetni az ötleteket, és összegyűjteni a gyerekek vállalásait. Projektötletek lehetnek:

színezéses feladatok (pl. térképek színezése);

tér- illetve síkkitöltés, különböző parkettázások felderítése, ismertetése (pl. Spidron, Escher, Penrose-parkettázás, parkettázás ötszögekkel, szabályos sokszögekkel; szimmetrikus és aszimmetrikus parkettázás);

A szerkesztési feladatok megoldásai egy geometriai szerkesztőprogramban (pl. Cabri);

Patchwork minták, színezések (quilt pattern; főleg minták keresése, készítése, kész termékek bemutatása az internetről);

Spidron átdarabolása, színezése különböző színekkel.

Ajánlott tevékenységek:

Tárgyak, testek, síkidomok csoportosítása megadott, vagy egyéni szempontok szerint.

Csoportmunka: a sík ill. a tér kitöltése különböző formákkal.

A síkon és a gömbön felrajzolt alakzatok tulajdonságainak megfigyelése: hasonlóságok, különbségek.

Kutatómunka: (előadás, vetítés számítógéppel, interaktív programok az internetről).

Térformák, poliéderek, szimmetriák a síkban és a térben.

Geometriai motívumok a képzőművészetben.

Valóságos tárgyak, modellek elkészítéséhez felhasználandó anyagok mennyiségének közelítő meghatározása, az ehhez szükséges képességek fejlesztése.

Szövegértelmezés továbbfejlesztése a lényegkiemelő képesség fejlesztése. A valóság tárgyainak geometriai modellezéséhez szükséges képességek, a térlátás fejlesztése.

Síkbeli és térbeli analógiák felfedezése.

A valóság tárgyainak jellemzése a geometriai fogalmak segítségével, absztrakciós képesség fejlesztése.

Támogató rendszer

Internetcímek (2005. június) a kutató projektekhez, geometriai szerkesztő szoftverek (például ingyenes Euklides, Cabri).

<http://www.iif.hu/~visontay/ponticulus/hidveres/farkas-f-tamas-1-1.html> honlapon érdekes, sokszögekről szóló dolgokat találunk.

Ezen a honlapon: <http://www.hik.hu/tankonyvtar/site/books/b124/ch-16.html> a gömbi geometria néhány sokszögekre vonatkozó tételét is megtalálhatjuk.

Csempézésekről olvashatunk Staar Gyula: Matematikusok és teremtett világunk c. könyvében is.

Parkettázásról szóló honlapok:

<http://tech-www.informatik.uni-hamburg.de/Personal/hendrich/penrose/penrose.html>

<http://www.josleys.com/creatures34.htm>

<http://www.faa.hu/penrose/>

Martin Gardner: Penrose-csempézés: <http://www.kfki.hu/chemonet/TermVil/tv9708/penrose1.html>

Csempézés Kabai Sándornál: <http://www.kabai.hu/sps/I/index.htm>

Activity kártyák

A modul utolsó óráján terveztünk Activity játékot, amihez a tanár készíti elő a borítékokat. 2 csoport borítékra van szükség: az egyik csoportban csak 3 boríték kell, azokban 1-1 papír *körülírás*, *rajzolás*, *mutogatás* feliratokkal. A másik csoportban a javasolt feliratok: konvex sokszög, szabályos sokszög, szabályos ötszög, deltoid, paralelogramma, trapéz, a rombusz átlói felezik a szögeket, minden téglalap rombusz,

minden sokszögben a külső szögek összege 360° , az n oldalú konvex sokszögben az átlók száma: $\frac{n \cdot (n - 3)}{2}$, a trapéz területe $\frac{a + c}{2} \cdot m$, a deltoid területe $\frac{e \cdot f}{2}$, a paralelogramma középpontosan szimmetrikus, stb. Egy borítékba csak egy felirat kell.

A csapatból kijön valaki, húz egy-egy borítékot, és végrehajtja a két kártyából összeálló feladatot (például elmutogatja, hogy deltoid). A csapattagok próbálják kitalálni, hogy miről van szó, pontokat gyűjtenek, a végén értékeljük a csapatok munkáját. Amennyiben kis csapatokban szeretnék játszani, úgy több borítékcsomagra van szükség.

Bemutató

A tananyag feldolgozását egy bemutató segíti, amely tartalmazza a mintapéldákat és az elméletet. Projektor segítségével kivetíthető.

Érettségi követelmények

Ismerje a síkidomok csoportosítását különböző szempontok szerint.

Ismerje a négyszögek fajtáit (trapéz, paralelogramma, deltoid) és tulajdonságaikat, alkalmazza ismereteit egyszerű feladatokban.

Négyszögek osztályozása, speciális négyszögek: trapézok, paralelogrammák, deltoidok, kerület- és területszámítás, szerkesztési feladatok.

Konvex síknégyszög belső és külső szögeinek összege, alkalmazásuk egyszerű feladatokban.

Ismerje és alkalmazza konvex sokszögeknél az átlók számára, a belső és külső szögösszegre vonatkozó tételeket.

Tudja a szabályos sokszög definícióját.

Tájékozottság a megismert síkidomok tulajdonságaiban.

Speciális háromszögek, négyszögek és szabályos sokszögek tulajdonságainak ismerete.

A tananyag javasolt órabeosztása

1. óra: Feladatok.
2. óra: Sokszögek szimmetriái, középvonalai, területe.
3. óra: Feladatok négyszögekre (Pitagorasz-tételre, területszámításra).

Modulvázlat

	Lépések, tevékenységek	Kiemelt készségek, képessé- gek	Eszköz/ Feladat/ Gyűjtemény
I. Bevezetés			
1.	<p>Bevezető olvasmány</p> <p>Felhívjuk a gyerekek figyelmét a bevezető olvasmányra (sokszögek felhasználása, a felhasználás határai);</p> <p>A tanári modul fraktálja alapján áttekintjük a szimmetriákat (pontra, egyenesre, síkra vonatkozó, forgásszimmetria);</p> <p>Projektet indítunk (főleg internetes kutatómunka):</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Vasarely képei (Bi-oktans, Mamor, stb.), amelyek sokszögekkel keltenek speciális hatásokat (görbe síkigomok, testek, térhatás, ...); ○ parkettázás, csempézés (periodikus, nem periodikus); ○ érdekesebb csempézések; ○ parkettázás sokszögekkel (köztük az ötszöges lefedés története, szabályos sokszögekkel: melyikkel lehet, miért, stb.); ○ síkkitöltések kreatív színezése stb. <p>Szimmetriák áttekintése</p>	<p>Kooperáció, metakogníció, kombinatív gondolkodás.</p>	<p>Olvasmány (otthoni, differenciált feldolgozásra).</p> <p>Fraktál a tanári modulból.</p>

2.	Bevezető feladatok megoldása (csoportmunkában, differenciáltan) Kiemelve: definíciók, sokszögek és négyszögek különböző csoportosításai.	Kooperáció, metakogníció, következtetés, kombinatív gondolkodás, számolás, mennyiségi következtetés.	1–5. feladatok közül.
----	---	--	-----------------------

2. Sokszögek belső és külső szögei			
1.	Összefüggések a szögekkel kapcsolatban, mintapéldák (javasolt módszerek: frontális vagy szakértői mozaik)	Kooperáció, metakogníció, következtetés, kombinatív gondolkodás, számolás, mennyiségi következtetés.	Elmélet, 1. és 2. mintapéldák
2.	Sokszögek szögeivel kapcsolatos feladatok (ellenőrzés párban módszerrel ajánlott: 6, 7, 8. és 10, 11. és 12, diákkvartett: 14. és 16.)		6–16. feladatok közül.

3. Sokszögek egyéb jellemzői			
1	Sokszögek átlóinak száma 3. mintapélda frontálisan; 4. mintapélda diákkvartettben; 5. mintapélda csoportmunkában; 17. feladat: ellenőrzés párban.	Kooperáció, metakogníció, következtetés, kombinatív gondolkodás, számolás, mennyiségi következtetés, a valóság geometriai modellezése.	3–5. mintapélda, 17–19. feladatok
2	Sokszögek szimmetriái, középvonalai 20, 21 a és b: diákkvartettben; 22 – 24. kerekasztal módszerrel; 25. és 26. csoportmunkában.		20–26. feladatok
3.	Sokszögek területe 6 – 7. mintapélda és elmélet: frontálisan; 27, 30, 32. és 34. ellenőrzés párban; a többi tetszőleges módszerrel.		6–7. mintapélda, 27–36. feladatok
4.	Feladatok négyszögekre (tetszőleges módszerrel)		37–53. feladatok
5.	Projektek bemutatása, activity		Tanár által borítékba rakott kártyák
6.	A modul összefoglalása		