

MATEMATIK „A” 9. évfolyam

6. modul: TÉRELEMEK

KÉSZÍTETTE: VIDRA GÁBOR, LÉNÁRT ISTVÁN, ERDÉLY DÁNIEL, ERDÉLY JAKAB

A modul célja	A térelemek megtapasztalása térszemléletet fejlesztő feladatokon keresztül. Tényközlés és „akadémiai tudás” helyett a gyakorlatra, a felfedezésre, a következtetésre helyezük a hangsúlyt. Az 5. óra végére szeretnénk a tanulókat eljuttatni oda, hogy képesek legyenek néhány testet és építőelemeiket a térben látni, hálóikat felismerni, és képet alkothassanak a térbeli formák sokszínűségéről.
Időkeret	5 óra
Ajánlott korosztály	9. évfolyam
Modulkapcsolódási pontok	<p>Tágabb környezetben: képzőművészet, zene, építészet, informatika, kémia, természeti környezet, kerítészet, szabás- varrás.</p> <p>Szűkebb környezetben: síkgeometria, térfogat- és felszínszámítás, térgeometriai feladatok.</p> <p>Ajánlott megelőző tevékenységek: általános iskolai sík- és térgeometriai ismeretek, Pitagorasz-tétel.</p> <p>Ajánlott követő tevékenységek: térfogat- és felszínszámítás, testek síkmetszetei, térgeometriai feladatok (hajlásszögek).</p>
A képességfejlesztés fókuszai	<p><i>Számolás, számlálás, számítás:</i></p> <p>Geometriai alakzatok mennyiségi jellemzői, csúcsok, élek, lapok száma, kerület, terület, élváz hossza, felszín, térfogat nagysági viszonyai, mérőszámok összehasonlítása, rendezése, a számolási készség alkalmazása a valóság tárgyain, illetve azok geometriai modelljein.</p> <p><i>Mennyiségi következtetés:</i></p> <p>A sík- és a téralakzatok építése, következtetések megfogalmazása mennyiségi jellemzőik között. A mennyiségek folytonossága, fogalmának továbbfejlesztése. A hosszúság, terület és térfogat mérték-</p>

egységeinek átváltása (normálalakokkal is).

Becslés, mérés, valószínűségi szemlélet:

Síkidomok kerületének, területének, térbeli alakzatok élvázának, felszínének, térfogatának becslése.

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

Szöveges feladatok, metakogníció:

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

Rendszerezés, kombinatív gondolkodás:

Síkbeli és térbeli analógiák felfedezése.

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

Induktív, deduktív következtetés:

Összefüggések, képletek felfedezése gyakorlati tapasztalatból kiindulva, azok általánosítása és alkalmazása más esetekben.

AJÁNLÁS

Napjainkban a geometria tanításnak menete igazodik a gyermekek megismeréssel kapcsolatos sajátosságaihoz: a térbeli testekkel manipulálva ismerjük meg azok tulajdonságait, elemeit (síkok, egyenesek, távolságok, hajlásszögek stb). Ezért a térgeometria modell megelőzi a síkgeometriát a tanmenetben.

A megismerés folyamatát elősegíti olyan pattintós (például Polydron) vagy mágneses (például Geomag) építőkészlet, amelyből testeket tudunk építeni. Ezek alkalmasak a hajlásszögek, távolságok (például testmagasság) mérésére, de a hasonló testek méreteinek, felszínének, térfogatának vizsgálatához is jól használhatóak, és alkalmazásuk a csoportmunkát is elősegíti.

A tanulók szívesen használják az internetet. Támogassuk őket úgy, hogy irányt adunk az internet felhasználásának kutatási projektek indításával.

AJÁNLOTT TEVÉKENYSÉGEK

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

Csoportmunka: a sík, ill. a tér kitöltése különböző formákkal, térbeli alakzatok építése, hálók készítése, manipulatív tvékenység.

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.
- Arányok a természetben, a zenében, az építő- és festőművészetben.

TÁMOGATÓ RENDSZER

Szükséges eszközök (előre beszerzendők)

Polydrón térbeli építő; henger modellező gumival; zsinóros modellek hálók összehajtogatásához; körlapok egymásba fűzésével kialakított gömb.

Javasolt, tanár által elkészítendő eszközök:

Activity kártyák: két csoport kártyát kell csinálni. Az egyik csoportban 3 boríték, bennük mutogatás, körülírás, rajzolás. A másik csoportban javasolt kártyák: tetraéder, kocka, hasáb, kúp, testmagasság, alaplap és oldallap hajlásszöge gúlában, alaplap és alkotó hajlásszöge kúpban, kúp nyílásszöge, csonkagúla, élváz, háló, oldallap, oldalél stb.

Javasolt, diákok által elkészítendő eszközök:

Élváz modellek szívszálból, amelyeket damillal fogatnak össze: kocka, tetraéder, ikozaéder stb.

Internetes források (2006. augusztus):

Rengeteg honlap foglalkozik a geometriával az interneten. Nagyon jó témákat találunk például Kabai Sándor oldalain: www.kabai.hu. A Szegedi Tudományegyetem Juhász Gyula Tanárképző Főiskolai Karán, a Matematika tanszéken rendkívül sok, figyelemre méltó anyaggal jelenet meg az interneten: <http://www.jgytf.u-szeged.hu/tanszek/matematika/index.html>. Érdemes böngészni a hallgatók munkái között is.

Escher munkáiról: <http://www.komal.hu/cikkek/2005-01/escher.h.shtml>

Néhány érdekességet találunk a platonikus testekről ezen a weboldalon:

<http://www.jgytf.u-szeged.hu/tanszek/matematika/speckoll/2001/platonic/>

Térelemek távolsága, szöge, származtatása: <http://mbuttons.bolyai.hu/abrak/VRML/palyazat/alapfogalmak.htm>,

de wrml player (pl. Cosmo Player) kell hozzá: <http://www.sulinet.hu/tart/ncikk/af/0/299/plusz.htm>.

További VRML: <http://www.parallelgraphics.com/products/cortona/download/iexplore/>

Poliéderekről, ábrázolásukról: <http://www.mathpuzzle.com/Fairdice.htm>, <http://www.georgehart.com/virtual-polyhedra/vp.html>,
<http://www.sulinet.hu/matek/polieder/szoveg.html>, <http://gallery.wolfram.com/>

Császár-poliéder: <http://www.jgytf.u-szeged.hu/tanszek/matematika/polieder/toroid/Csaszar/index.html>

Szilassi-féle poliéder: <http://www.jgytf.u-szeged.hu/tanszek/matematika/personal/Szilassi/polyhedron.htm>

Alapfogalmak: <http://www.jgytf.u-szeged.hu/tanszek/matematika/polieder/alap/fogalmak.htm>

Remek program (Poly Pro) tölthető le a www.peda.com címről, amelyik a felsorolt különböző poliédereket bemutatja és rendszerezi.

Kétértelmű, lehetetlen testek, ábrák, grafikák találhatóak a <http://www.kfki.hu/~nyikos/3d/14.html>, és az ezt követő honlapokon.

ÉRETTSÉGI KÖVETELMÉNYEK

Ismerje a térelemeket és a szög fogalmát.

Tudja a térelemek távolságára és szögére (pont és egyenes, pont és sík, párhuzamos egyenesek, párhuzamos síkok távolsága; két egyenes, egyenes és sík, két sík hajlásszöge) vonatkozó meghatározásokat.

Ismerje a síkidomok, testek csoportosítását különböző szempontok szerint.

Ismerje a felszín és a térfogat szemléletes fogalmát.

A TANANYAG JAVASOLT ÓRABEOSZTÁSA

- 1. óra: A testek rendszerezése, jellemzésének fogalmai
- 2-3. óra: Testekkel kapcsolatos feladatok
- 4. óra: Térelemek távolsága, hajlásszöge
- 5. óra: Feladatok megoldása

A modulhoz készült egy térszemlélet fejlesztő feladatlap.

A modul fő célja a rendszerezett átismétlésen és az elnevezések elsajátításán, pontosításán túl a térszemlélet fejlesztése. Fontosnak tartjuk a szemléltető eszközök, de különösen a diák által használható manipulatív eszközök (Polydron) használatát.

A modul feladattípusai: szövegelemzés, segíti a tananyag elmélyítését, hálós feladatok, poliéderek tulajdonságai, vetületek, megtöltések, térfogat (nem számolós) példái, térelemek távolsága, hajlásszöge konkrét testeken, testekkel kapcsolatos számításos feladatok, térszemléletet fejlesztő feladatok.

MODULVÁZLAT

	Lépések, tevékenységek	Kiemelt készségek, képességek	Eszköz/ Feladat/ Gyűjtemény
I. A testek ábrázolása, jellemzése			
1.	Bevezetés (tanári magyarázat)	Szövegértés, figyelem, a valóság geometriai modellezése	Tanulók könyve Javasolt házi feladat: 1. feladat
2.	A testek ábrázolása (frontális, tanári összefoglaló)		
3.	A testek csoportosítása (frontális, tanári összefoglaló)		
4.	Elnevezések (csoportmunkában hasábok építése, szakértői mozaikkal tulajdonságok gyűjtése, majd frontális tanári magyarázat)	Metakogníció, induktív és deduktív következtetés, térszemlélet	2. – 4. feladatok
5.	Testek a gömbi síkon		
6.	Testek térfogata, felszíne (frontális ismétlés)	Figyelem, induktív és deduktív gondolkodás	
7.	Feladatok	Induktív és deduktív gondolkodás, szövegértés	5., 6. feladat
II. Tér? Szemlélet!			
1.	Feladatok (tetszőleges módszerrel)	Szövegértés, figyelem, a valóság geometriai modellezése	7. – 23. feladatokból válogatunk 24., 27. feladat
2.	Euler-féle poliédertétel (differenciáltan, jobb képességű, vagy érdeklődő diákoknak)		
3.	A testek csoportosítása (frontális, tanári összefoglaló)	Induktív és deduktív gondolkodás, szövegértés	A II. fejezet kimaradt feladataiból válogatunk

III. Térelemek távolsága, hajlásszögek			
1.	Távolságok, hajlásszögek (testépítés csoportmunkában, majd a fogalmak értelmezése)	Szövegértés, figyelem, a valóság geometriai modellezése	Polydron modell
2.	Feladatok		37. – 39. feladat

IV. Térbeli számítások (csak érdeklődő diákoknak, differenciáltan)			
1.	Számításos feladatok (tetszőleges módszerrel)	Szövegértés, figyelem, a valóság geometriai modellezése, számítás	1. és 2. mintapélda 40. – 46. feladatokból válogatunk
2.	Térszemlélet fejlesztő feladatok (tetszőleges módszerrel)		47. – 48. feladat

A modul összefoglalásaként barkóba vagy activity játék javasolt, amelyet csoportmunkában vagy frontálisan végzünk.