

---

# SÍKIDOMOK ALKOTÁSA

---

26. modul

KÉSZÍTETTE: SZILI JUDIT

## MODULLEÍRÁS

<b>A modul célja</b>	Síkídomok előállításuk síkídomokból, illetve pálcikákból másolással, illetve megadott feltétel szerint. Egy-egy feltételnek megfelelő összes alkotás létrehozása. Síkídomok különféle tulajdonságainak megismerése, a sokszög fogalmának mélyítése. A felismert tulajdonságok kifejezése válogatással, megalkotással, szavakkal. A hasonlóság fogalmának alkotó előkészítése.
<b>Időkeret</b>	Kb. 3 óra
<b>Ajánlott korosztály</b>	8–9 évesek; 3. osztály; 21. hét
<b>Modulkapcsolódási pontok</b>	Tágabb környezetben: keresttantervi <b>NAT szerint:</b> környezeti nevelés, énkép, önismeret, tanulás <b>Kompetenciaterület szerint:</b> szociális és környezeti. Szűkebb környezetben: saját programcsomagunkon belül: 24., 25., 27., 28., 40., 41., 42., 43., 44. modul.
<b>A képességfejlesztés fókuszai</b>	Alkotóképesség Megismerési képességek: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Azonosítás és megkülönböztetés;</li> <li>• Lényegkiemelő-képesség;</li> <li>• A megfigyelt tulajdonság, viszony kifejezése megalkotással, válogatással, szóval;</li> </ul> A kommunikációs képesség fejlesztése, csoportban való működtetése; A csoportmunkában az együttműködés képessége.

# AJÁNLÁS

A síkbeli alkotásoknál hasonló utat járhatunk be, mint a térbeli alkotásoknál. Lapokból való kirakás, tépés, nyírás, hajtogatás során szerzi meg a kisgyerek a síkidomokról azt a tapasztalatot, amely képessé teszi arra, hogy a pálcikákból kirakott, gumikarikával körbekerített, sablonnal, vonalzóval körberajzolt síktartományt síkidomnak tudjon látni. A síkbeli alkotások, szétválogatások során hangsúlyt kap a sokszög fogalma, és a sokszöget alkotó fogalmak (háromszög, négyszög...), azok tulajdonságai (oldalak egyenlősége, tükrösség, szögek derékszöghöz viszonyított nagysága) és kapcsolatai (hasonlóság, egybevágóság). Nagyon egyszerű alakzatoknál kezdjük vizsgálni az alakzatok metrikus tulajdonságait is, amelyeknek nélkülözhetetlen előzménye az alakzatok pontos lefedése.

A tevékenység szóbeli megfogalmazás nélkül is informál bennünket a kisgyerek elképzeléséről, ugyanakkor egyre több alkalmat biztosítunk a gyerekeknek a szóbeli kifejezésre, a tulajdonságok megnevezésére. A játékos megoldások (Tangram), kirakások jól alapozzák az átdarabolásokat, az alakzatok területek szerinti összehasonlítását.

## TÁMOGATÓRENDSZER

C. Neményi Eszter–Wéber Anikó: *Kézikönyv a matematika 3. osztályos anyagának tanításához*. Nemzeti Tankönyvkiadó – Budapesti Tanítóképző Főiskola, Budapest

C. Neményi Eszter: *Geometria* (Matematika tantárgypedagógiai füzetek; BTF, 1999.)

## ÉRTÉKELÉS

A modulban **folyamatos megfigyeléssel** követjük, hogy ki-ki

- képes-e másolással újraalkotni síkbeli alakzatokat;
- képes-e síkidomok alkotására adott feltételek szerint; illetve annak megítélésére, hogy egy síkidom rendelkezik-e az adott tulajdonsággal;
- felismeri-e az egybevágó alakzatokat elforgatott helyzetben is;
- felismeri-e a hasonló alakzatokat;
- képes-e megfigyeléseit kifejezni szóban is.

**A továbbhaladáshoz szükséges feltételek ellenőrzésének szempontjai:**

- képes-e síkbeli alakzatok azonosítására és megkülönböztetésére a megfigyelt geometriai tulajdonságok alapján?
- képes-e síkbeli alakzatok létrehozására saját fantáziája szerint és egy vagy több feltételnek megfelelően?

## MODULVÁZLAT

Időterv: 1. óra kb. I. 1. és II. 1–3.

2. óra kb. II. 4–8.

3. óra kb. II. 9–13.

	Lépések, tevékenységek (a mellékletekben részletesen kifejtve)	Kiemelt készségek, képességek	Célcsoport / A differenciálás lehetőségei	Tanulásszervezés		Eszköz (mellékletben: a feladatok, gyűjtemények, tananyag- tartalmak)
				Munkaformák	Módszerek	
<b>I. Ráhangolódás, a feldolgozás előkészítése</b>						
	<b>1. Síkidomok kirakása síkidomokból</b>	megfigyelés, összehasonlítás, megkülönböztetés, alkotókészség	egész osztály	egyéni	tevékeny- kedtetés	a 0325. 6. melléklete kivágva (t/28.), 1. feladatlap
<b>II. Az új tartalom feldolgozása</b>						
	<b>1. Síkidomok összehasonlítása</b>	megfigyelés, összehasonlítás	egész osztály	frontális, páros	tevékeny- kedtetés, beszélgetés	1/A. melléklet síkidomai (t/28.)
	<b>2. Síkidomok válogatása: a sokszög fogalma</b>	megfigyelés, a megfigyelt tulajdonságok kifejezése szavakkal, illetve a válogatás folytatásával	egész osztály	frontális	beszélgetés, tevékeny- kedtetés, bemutató, gyakorlás	1/A és B. melléklet lapjai

	Lépések, tevékenységek (a mellékletekben részletesen kifejtve)	Kiemelt készségek, képességek	Célcsoport / A differenciálás lehetőségei	Tanulásszervezés		Eszköz (mellékletben: a feladatok, gyűjtemények, tananyag- tartalmak)
				Munkaformák	Módszerek	
	<b>3. Ismerkedés a lyukastáblával, másolás</b>	megfigyelés, figyelem	egész osztály	egyéni	tevékeny- kedtetés	lyukastábla, a hozzá tartozó szögekkel, néhány befőttes gumi minden gyereknek, csoportonként: előre kifeszített kép
	<b>4. Ismerkedés a lyukastáblával, sokszögek alkotása szabadon</b>	megfigyelés, a megfigyelt tulajdonságok kifejezése szavakkal, alkotókészség, szövegértés	egész osztály	frontális, egyéni	beszélgetés, bemutatás, magyarázat, tevékeny- kedtetés	lyukastábla, a hozzá tartozó szögekkel, néhány befőttes gumi minden gyereknek
	<b>5. Sokszögek válogatása és másolása</b>	megfigyelés, figyelem, osztályozás, ismeretek alkalmazása	egész osztály	egyéni, csoportos, frontális	tevékeny- kedtetés, ellenőrzés, tanulói magyarázat	betűkártyák (t/8.) (0325, 4. melléklet), 2., 3. melléklet, lyukastábla, a hozzá tartozó szögekkel, néhány befőttes gumi minden gyereknek, tükör

	Lépések, tevékenységek (a mellékletekben részletesen kifejtve)	Kiemelt készségek, képességek	Célcsoport / A differenciálás lehetőségei	Tanulásszervezés		Eszköz (mellékletben: a feladatok, gyűjtemények, tananyag- tartalmak)
				Munkaformák	Módszerek	
	<b>6. Sokszögek alkotása adott feltételek szerint</b>	megfigyelés, tulajdonságok kifejezése megalkotással	egész osztály	csoportos, frontális	tevékeny- kedtetés, tanulói magyarázat	lyukastábla, a hozzá tartozó szögekkel, né- hány befőttes gumi minden gyereknek, 4. melléklet minden cso- portnak
	<b>7. Másolás különböző hálókra: nagyítás, kicsinyítés, nyújtás, összenyomás</b>	megfigyelés, figyelem, vonalzóhasználat, ismeretek alkalmazása	egész osztály	egyéni, frontális	tevékeny- kedtetés, megbeszélés	2. feladatlap, vonalzó, 5. melléklet, 6. melléklet
	<b>8. Házi feladat: másolás különböző hálókról négyzethálóra</b>	figyelem, megfigyelés	egész osztály	egyéni	tevékeny- kedtetés	3. feladatlap
	<b>9. Házi feladat megbeszélése: különböző hálókról másolt rajzok változásainak megfigyelése</b>	összehasonlítás, megfigyelés, a megfigyelt tulajdonságok kifejezése szavakkal	egész osztály	frontális	megbeszélés	3. feladatlap (készen); 7. melléklet
	<b>10. Rajzolás négyzethálón, a rajz változásainak megfigyelése az utasítás változtatásával</b>	megfigyelés, összehasonlítás, figyelem, a megfigyelt tulajdonságok kifejezése szavakkal, ismeretek alkalmazása	egész osztály	egyéni, frontális	megbeszélés, magyarázat, tevékeny- kedtetés	4. feladatlap, 8. melléklet
	<b>11. Alkotások négyzetekből</b>	megfigyelés, figyelem, kombinatorikus gondolkodás	egész osztály	frontális, csoportos	tevékeny- kedtetés, megbeszélés	9. és 10. melléklet, cellux

	Lépések, tevékenységek (a melléletekben részletesen kifejtve)	Kiemelt készségek, képeségek	Célcsoport / A differenciálás lehetőségei	Tanulásszervezés		Eszköz (mellékletben: a feladatok, gyűjtemények, tananyag- tartalmak)
				Munkaformák	Módszerek	
	<b>12. Alkotások négyzetekből: azonos kerületű sokszögek alkotása</b>	megfigyelés, alkotókészség	egész osztály	csoportos	tevékeny- kedtetés	9. melléklet
C	<b>13. Blokkoló-játék</b>	megfigyelés, kombinatorikus gondolkodás, figyelem	egész osztály, ha jó képeségűek, és gyorsan haladnak	csoportos	tevékeny- kedtetés, játék	9. melléklet, illetve az abból már összeragasztott síkidomok (11. pont), 11. melléklet

## A FELDOLGOZÁS MENETE

Az alábbi, részletes leírás célja elsősorban egyféle minta bemutatása. Nem lehet és nem szabad kötelező jellegű előírásnak tekinteni. A pedagógus legjobb belátása szerint dönthet a részletek felhasználásáról, módosításáról vagy újabb variációk kidolgozásáról.

Síkídomok alkotása	
I. Ráhangolódás, a feldolgozás előkészítése	
Tanítói tevékenység	Tanulói tevékenység
<p><b>1. Síkidomok kirakása síkidomokból</b></p> <p>„A múlt órán kis lapokból összerakott tojásokat kaptatok (A 0325. 6. melléklete kivágva). Ezekből a tojásokból a lapok átrendezésével „ki tudtok kelteni” madarakat. Vegyétek elő a tojások kivágott darabjait! Ezekből a darabokból tudtok madarakat kirakni. Egy-egy madár kirakásához csak egyféle színű darabokat használhattok, azok közül viszont mind a kilencet fel kell használnotok. Mutatok néhány mintát. Rakjátok ki először azokat, azután rakjátok ki másféle madarakat is!”</p> <p>Előkészíteti az 1. feladatlapot.</p> <p>Körbejár, figyel a gyerekek munkáját.</p> <p>„A legjobban sikerült madarat kevés gyurmaragasztóval ragasszátok fel egy írólapra!” <i>Ezeket kirakja a faliújságra.</i></p> <p>„Rakjátok el a maradék darabokat, otthon majd kirakhattok belőle más is.”</p>	<p>A mellékletben szereplő madarakat másolják, illetve másféle madarakat is kiraknak a padon.</p>
II. Az új tartalom feldolgozása	
<p><b>1. Síkidomok összehasonlítása</b></p> <p>Félreteszi a szabályos nyolcszöget (1/A melléklet 31.) (t/28.), majd az 1/A melléklet maradék alakzatai közül feltesz egyet többet a táblára, mint ahány gyerek van. <i>(A feltett lapok között legyen lyukas, és nem lyukas, görbe vonallal határolt és szögletes, konvex és konkáv is, és legyen köztük a szabályos ötszög (30.)</i></p> <p>„Gondoltam egyre a táblán lévő síkidomok közül. Elmondom, miben hasonlít erre a lapra, ami a kezemben van <i>(felmutatja a szabályos négyszöget, majd felteszi a táblára a többiől jól elkülönítve)</i>, illetve azt, hogy miben különböznek egymástól. Ez alapján találjátok ki, melyikre gondolhattam.”</p> <p>„Ugyanolyanok abból a szempontból, hogy egyik sem lyukas.”</p> <p>„Láttok olyat a táblán lévő síkidomok között, amire biztosan nem gondolhattam?” <i>Egyesével kihívja a gyerekeket, hogy egyet-egyet vegyenek le a táblán lévő síkidomok közül. Megkéri őket, hogy vigyék is magukkal a helyükre. Mindig olyan gyereket hív, aki még nem vitt magának síkidomot, hogy a végén mindenkinél legyen egy síkidom.</i></p>	<p>Egy-egy gyerek kimegy a táblához, és levesz egyet-egyet a lyukas síkidomok közül. (Ezeket a síkidomokat veszik le: 1., 3., 4., 5., 6., 8.)</p>

<p>„Olyan szempontból is egyformák, hogy nincsen rajtuk beugrás.”  „Most is láttok olyat a táblán lévő síkidomok között, amire biztosan nem gondolhattam?” <i>Egyesével kihívja a gyerekeket, hogy egyet-egyét vegyenek le a táblán lévő síkidomok közül, és vigyék magukkal a helyükre.</i>  „Abban is megegyeznek, hogy mindkettőt csak szakaszok határolják.”  „Melyek azok a táblán lévő síkidomok közül, amikre biztosan nem gondolhattam?” <i>Egyesével kihívja a gyerekeket, hogy egyet-egyét vegyenek le a táblán lévő síkidomok közül, és vigyék magukkal a helyükre.</i>  „Különböznek viszont az oldalaik számában: ennek 8 oldala van (<i>meg is számolja a táblán lévő nyolcszögön az oldalakat</i>), amire gondoltam, annak öt.”  „Melyik síkidomokat lehet most levenni? Melyek azok, amikre nem gondolhattam?” <i>Egyesével kihívja a gyerekeket, hogy egyet-egyét vegyenek le a táblán lévő síkidomok közül, és vigyék magukkal a helyükre.</i></p> <p>„Mondjatok igaz állításokat erről a síkidomról!”  „Vizsgáljátok meg a síkidomot, ami nálatok van. Gondoljátok végig, milyen tulajdonságokkal rendelkezik, azután hasonlítsátok össze a szomszédotoknál lévő síkidommal! Miben egyeznek meg, miben különböznek?”  Körbejár, belehallgat a beszélgetésekbe, ha szükséges, segít.  Néhány páros összehasonlítását közösen is meghallgatják, esetleg kiegészítik. (A síkidomokat összehasonlítás után visszaadja a gyerekeknek.)</p>	<p>Egy-egy gyerek kimegy a táblához, és levesz egyet-egyét azok közül a síkidomok közül, amiken van beugrás (konkávak). (Ezeket a síkidomokat veszik le: 2., 9., 11., 21., 28.)</p> <p>Egy-egy gyerek kimegy a táblához, és levesz egyet-egyét azok közül a síkidomok közül, amiket nem csak szakaszok határolnak. (Ezeket a síkidomokat veszik le: 7., 10., 12.)</p> <p>Egy-egy gyerek kimegy a táblához, és levesz egyet-egyét azok közül a síkidomok közül, amelyek nem ötszögek. (Ezeket a síkidomokat veszik le: 13., 14., 15., 16., 17., 18., 19., 20., 22., 23., 24., 25., 26., 27., 29.)</p> <p>Így csak a szabályos ötszög (30.) marad a táblán, ez a gondolt síkidom.</p> <p>Sorolják a szabályos ötszög tulajdonságait: öt oldala van, öt csúcsa van, minden oldala egyforma, nem lyukas, nincs rajta beugrás, csak szakaszok határolják stb.</p> <p>Párokban összehasonlítják a síkidomokat, megbeszélik a hasonlóságokat, különbségeket.</p>
<p><b>2. Síkidomok válogatása: a sokszög fogalma</b>  A táblára felírja a két címkét: sokszög, nem sokszög.  A számozás sorrendjében jellemzik az 1/B melléklet (t/28.) síkidomait, majd felteszi a megfelelő helyre:</p> <p>Felmutatja az 1. síkidomot. „Mondjatok igaz állításokat erről a síkidomról!”  Minden igaz állítást elfogad, de kiemeli a válogatás szempontjából fontos tulajdonságokat: „Ez a síkidom nem lyukas, és csak szakaszok határolják.”  Felteszi az 1. síkidomot a „sokszög” címke alá.</p> <p>Felmutatja a 2. síkidomot. „Mondjatok igaz állításokat erről a síkidomról!”  Minden igaz állítást elfogad, de kiemeli a válogatás szempontjából fontos tulajdonságokat: „Ez a síkidom sem lyukas, és ezt is csak szakaszok határolják.”  Felteszi az 1. síkidomot a „sokszög” címke alá.</p> <p>Felmutatja a 3. síkidomot. „Mondjatok igaz állításokat erről a síkidomról!”  Minden igaz állítást elfogad, de kiemeli a válogatás szempontjából fontos tulajdonságokat: „Ez a síkidom sem lyukas, de görbe vonalak határolják.”  Felteszi a 3. síkidomot a „nem sokszög” címke alá.</p>	<p>Sorolják a síkidom tulajdonságait: nem lyukas, nincs rajta beugrás, csak szakaszok határolják, 6 oldala van, 6 csúcsa van, tükrös, vannak egyenlő oldalai, stb.</p> <p>Sorolják a síkidom tulajdonságait: nem lyukas, nincs rajta beugrás, csak szakaszok határolják, 4 oldala van, 4 csúcsa van, tükrös, vannak egyenlő oldalai, téglalap stb.</p> <p>Sorolják a síkidom tulajdonságait: nem lyukas, nincs rajta beugrás, görbe vonal a határa, tükrös stb.</p>

Felmutatja a 4. síkidomot. „Mondjatok igaz állításokat erről a síkidomról!” Minden igaz állítást elfogad, de kiemeli a válogatás szempontjából fontos tulajdonságokat: „Ez a síkidom sem lyukas, de nem csak szakaszok határolják, hanem görbe vonalak is.”

Felteszi a 4. síkidomot a „nem sokszög” címke alá.

Felmutatja az 5. síkidomot. „Mondjatok igaz állításokat erről a síkidomról!” Minden igaz állítást elfogad, de kiemeli a válogatás szempontjából fontos tulajdonságokat: „Ez a síkidom nem lyukas, és csak szakaszok határolják.”

Felteszi az 5. síkidomot a „sokszög” címke alá.

Felmutatja a 6. síkidomot. „Mondjatok igaz állításokat erről a síkidomról!” Minden igaz állítást elfogad, de kiemeli a válogatás szempontjából fontos tulajdonságokat: „Ezt a síkidomot csak szakaszok határolják, de lyukas.”

Felteszi a 6. síkidomot a „nem sokszög” címke alá.

Felmutatja a 7. síkidomot. „Mondjatok igaz állításokat erről a síkidomról!” Minden igaz állítást elfogad, de kiemeli a válogatás szempontjából fontos tulajdonságokat: „Ez a síkidom nem lyukas, de görbe vonalak határolják. Hová tennétek?”

Felteszi a 7. síkidomot a „nem sokszög” címke alá.

Felmutatja a 8. síkidomot. „Mondjatok igaz állításokat erről a síkidomról!” Minden igaz állítást elfogad, de kiemeli a válogatás szempontjából fontos tulajdonságokat: „Ez a síkidom nem lyukas, és csak szakaszok határolják. Melyik csoportba tennétek?”

Felteszi a 8. síkidomot a „sokszög” címke alá.

Sorolják a síkidom tulajdonságait: nem lyukas, van rajta beugrás, görbe vonal és szakaszok is határolják, nem tükrös stb.

Sorolják a síkidom tulajdonságait: nem lyukas, van rajta beugrás, csak szakaszok határolják, 6 oldala van, 6 csúcsa van, nem tükrös stb.

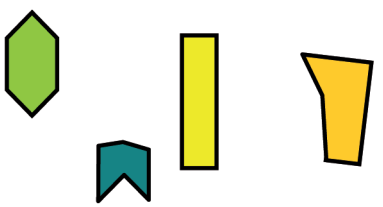
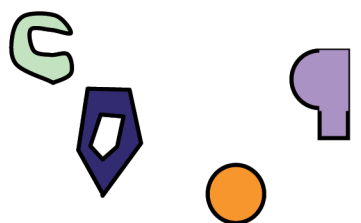
Sorolják a síkidom tulajdonságait: lyukas, nincs rajta beugrás, csak szakaszok határolják, nem tükrös stb.

Sorolják a síkidom tulajdonságait: nem lyukas, van rajta beugrás, görbe vonalak határolják, nem tükrös stb.

A nem sokszög címke alá.

Sorolják a síkidom tulajdonságait: nem lyukas, van rajta beugrás, csak szakaszok határolják, 5 oldala van, 5 csúcsa van, nem tükrös stb.

A nem sokszög címke alá.

Sokszög	Nem sokszög
	

„Mondjátok igaz állításokat a válogatásról!”

„Azokat a síkidomokat, amelyek nem lyukasak, és amelyeket csak szakaszok határolnak, sokszögeknek nevezzük.”

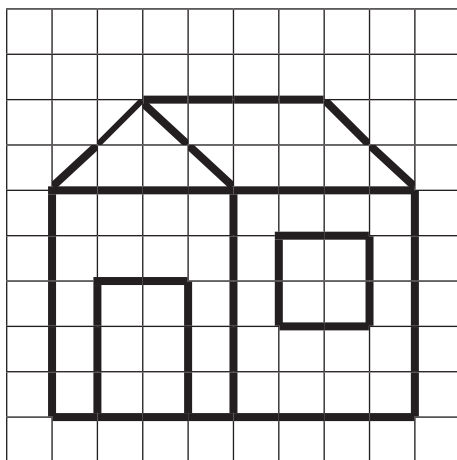
„A sokszögek lehetnek tükrösök vagy nem tükrösök, van olyan köztük, amin van beugrás, és van olyan is, amin nincs.”

„Döntsétek el a nálatok lévő síkidomról, hogy sokszög-e, és tegyétek a megfelelő helyre!”

„Ellenőrizzétek, hogy minden jó helyre került-e! Ha valamit a másik csoportba tennétek, indokoljátok meg, miért!”

### 3. Ismerkedés a lyukastáblával, másolás

Kiosztja a lyukastáblákat, szöveget, befőttes gumikat, illetve minden csoportnak egy lyukastáblát a következő ábrával:

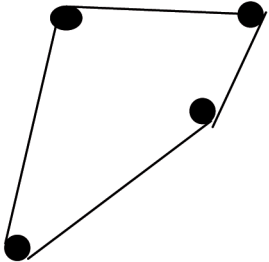
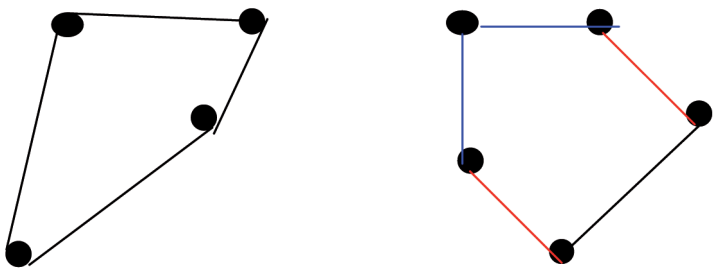


„Másoljátok a házat a saját lyukastáblátokra!”  
Körbejár, figyelni a gyerekek munkáját, ha szükséges, segít.

Igaz állításokat mondanak a válogatásról. Például: mindegyik sokszög szögletes. Egyik sokszög sem lyukas. Azok között, amik nem sokszögek, van olyan, amit görbe vonal határol, van köztük lyukas. Mindkét csoportban van olyan síkidom, amelyiken van bemélyedés. Mindkét csoportban van olyan, amelyiken nincs bemélyedés. Mindkét csoportban van olyan, amelyik tükrös. Mindkettőben van olyan, amelyik nem tükrös.

Elhelyezik a náluk lévő síkidomot a táblán lévő két rész egyikébe.  
Közösen ellenőrzik, hogy minden síkidom jó helyre került-e. Ha valamivel nem értenek egyet, indokolják, hogy miért gondolják, hogy nincs a megfelelő helyen.

Saját lyukastáblájukra másolják az ábrát.

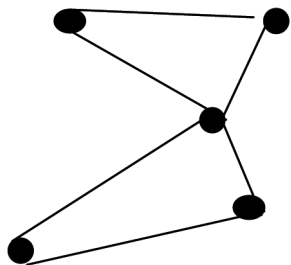
Tanítói tevékenység	Tanulói tevékenység
<p><b>4. Ismerkedés a lyukastáblával, sokszögek alkotása szabadon</b> Ha van demonstrációs lyukastábla, azon feszít ki négyszöget, ha nincs, akkor egy kicsit mutat fel, és azon feszíti ki a négyszöget.</p>  <p>„Így tudunk sokszögeket kifeszíteni a lyukastáblán. A szögek jelentik a sokszög csúcsait (<i>mutatja is</i>), a gumi feszíti ki a sokszög oldalait.” (<i>Ezt is mutatja.</i>) „Mondjátok el ennek a sokszögnek néhány tulajdonságát!” (Ezzel ellenőrzi, hogy a gyerekek valóban sokszögnek látják a gumival körbekerített tartományt.) „Hogyan tudnánk eldönteni, hogy vannak-e ennek a sokszögnek egyenlő oldalai? Hogyan lehetne összemérni ennek a sokszögnek az oldalait?” Papírcsík segítségével megméri az oldalakat. A papírcsíkokat felteszi a táblára. „Vannak egyenlő oldalai ennek a négyszögnek?” Másik sokszöget is kifeszít a lyukastáblára.</p> 	<p>Sorolják a kifeszített sokszög tulajdonságait: négyszög (négy csúcsa, négy oldala van), nem tükrös, stb.</p> <p>Rakhatunk a gumi mellé papírcsíkot, és azon bejelölhetjük az oldalak hosszát, mérhetünk fonaldarabokkal, vagy vonalzóval is.</p> <p>A táblán lévő papírcsíkok összehasonlításával megállapítják, hogy ennek a négyszögnek nincsenek egyenlő oldalai.</p>

És ennek a sokszögnek vannak egyenlő oldalai?  
„Hogyan tudjátok ezt mérés nélkül eldönteni?”

„Ezek az oldalak egyforma hosszúak?” (Rámutat a kék és a fekete oldalakra.)  
„Mindkettő két lyuk fölött megy át.”  
„A két szög között lévő lyukakat számolva is lehet mérni az oldalak hosszát, de figyelni kell arra, hogy ugyanakkora lépésekkel haladjunk.”

„Hogyan tudnánk eldönteni, hogy van-e derékszöge a lyukastáblán lévő négyszögnek?”  
Emlékeztetőül meghajtogatja a derékszögmérőt, majd egyenként hozzáméri a négyszög szögeihez. Minden összemérésnél megkérdezi, hogy derékszög-e az adott szög.  
Hasonlóan megvizsgálják az ötszög szögeit is.

Kiosztja a lyukastáblákat, szögeket, befőttes gumikat.  
„Feszítetek ki ti is sokféle sokszöget a lyukastáblán!”  
Körbejár, figyelni a gyerekek munkáját, elsősorban, hogy van-e köztük olyan, aki nem sokszöget feszít ki.  
„Milyen sokszögeket feszítettetek ki?”  
Ha a kifeszített alakzatok között talál olyat, ami nem sokszög, mutassa fel az osztálynak, és beszéljék meg, hogy a kifeszített alakzat nem sokszög. Ez pl. 2 háromszög:



Észreveszik, hogy az ötszögnek vannak egyenlő oldalai. (A kékek, illetve pirossal jelölt oldalak egyenlők.) A kékek ugyanannyi lyuknyi távolságra vannak egymástól, és két lyuk között ugyanakkora távolság van, ha vízszintesen vagy függőlegesen lépünk. A pirosak pedig két olyan szöget kötnek össze, amelyek között átlósan egy-egy lyuk van.  
Nem, mert a kék oldalnál más a távolság a két lyuk között, mint a feketénél, mert más irányba lépegetünk.

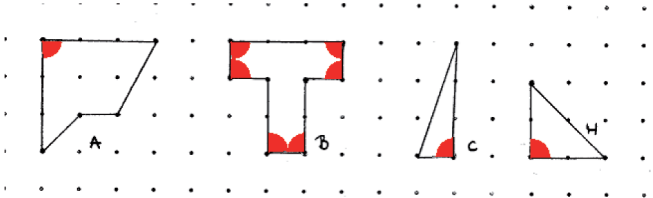
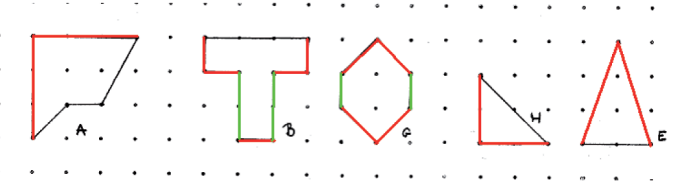
Javasolják a derékszögmérő használatát.

Megállapítják, hogy ennek a négyszögnek egyik szöge sem derékszög.

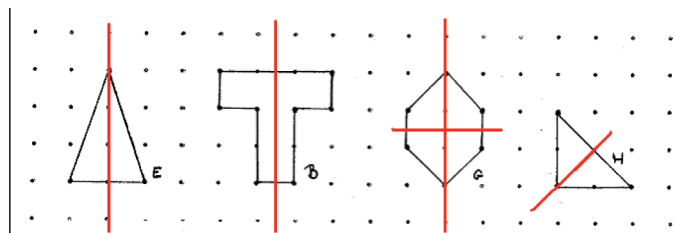
Megállapítják, hogy ennek az ötszögnek három derékszöge is van.

Különbféle sokszögeket feszítenek ki a lyukastáblán.

Háromszögeket, négyszögeket....

Tanítói tevékenység	Tanulói tevékenység
<p><b>5. Sokszögek válogatása és másolása</b>                      Kiosztja a 25. modul 4. mellékletének kártyáit: (A, B, C, D betűkártyák, minden csoportban egy A, egy B, egy C és egy D jelű kártyát ad egy-egy gyereknek), és a 2. mellékletet minden gyereknek.                      „Kinek a kártyáján van A betű?                      „Ti másoljátok a lyukasztáblára a lapon lévő sokszögek közül azokat, amelyeknek van derékszöge.”                      „Kinek a kártyáján van B betű?                      „Ti másoljátok a lyukasztáblára a lapon lévő sokszögek közül azokat, amelyeknek vannak egyenlő oldalai.”                      „Kinek a kártyáján van C betű?                      „Ti másoljátok a lyukasztáblára a lapon lévő sokszögek közül azokat, amelyek háromszögek.”                      „Kinek a kártyáján van D betű?                      „Ti másoljátok a lyukasztáblára a lapon lévő sokszögek közül azokat, amelyek tükrösek.”                      Körbejár, figyeli a gyerekek munkáját.                      „Ellenőrizzétek egymás munkáját a csoportokban!”                      Felteszi a 3. melléklet fóliáját. „Ellenőrizzük együtt is a megoldásokat!”                      Az A feladatnál megkéri a gyerekeket, hogy mutassák meg a derékszögeket a sokszögekben.</p>  <p>A B feladatnál megkéri a gyerekeket, hogy mutassák meg az egyenlő oldalakat a sokszögekben.</p> 	<p>Jelentkeznek, akiknek a kártyáján A betű van.</p> <p>Mindenki a saját feltételének megfelelő sokszögeket másolja a lyukasztáblájára.</p> <p>A csoporttársak ellenőrzik egymás munkáját.</p> <p>Egy-egy gyerek kimegy, és megmutatja, mely szögek derékszögek a sokszögekben.</p> <p>Egy-egy gyerek kimegy, és megmutatja, melyek a sokszögek egyenlő oldalai.</p> <p>Egy-egy gyerek kimegy, és megszámolja a sokszögek oldalait.</p> <p>Egy-egy gyerek kimegy, és megmutatja a tükrötengelyt, a tükör elhelyezésével ellenőrzi azt.</p>

A C feladatnál megkéri a gyerekeket, számolják meg a sokszögek oldalait, hogy valóban háromszögek.  
A D feladatnál megkéri a gyerekeket, hogy mutassák meg a tükör helyét.



### 6. Sokszögek alkotása adott feltételek szerint

Kiosztja a 4. mellékletet! „A csoportok dolgozzanak közösen! Feszítsetek ki a lyukasztáblán olyan sokszögeket, amelyek megfelelnek a feladatlapon feltételeinek!”  
Miközben a csoportok dolgoznak, körbejár, figyel és ellenőrzi a munkájukat, ha szükséges, segít.  
Minden csoportból kihív valakit, hogy hozza ki a lyukasztáblára kifeszített sokszögeket, majd közösen ellenőrzik, hogy azok valóban megfelelnek a feltételeknek.

A szempontoknak megfelelő síkidomokat feszítenek ki gumikarikával a lyukasztáblán.

Közösen ellenőrzik a csoportok munkáját. A feltételeket egyesével végignézve, minden csoport megmutatja a saját alkotását, és azt is megmagyarázzák, hogy miért felel meg a feltételnek. (Megmutatják a derékszögeket, egyenlő oldalakat, megszámlálják az oldalakat stb.)

### 7. Másolás különböző hálókra: nagyítás, kicsinyítés, nyújtás, összenyomás

Írásvetítőn kivetíti az 5. melléklet fóliáját.

„Hogyan lehetne átrajzolni ezt a sokszöget az alatta lévő másik pontrácsra?”  
A gyerekek tanácsait követve megrajzolja a sokszöget a torzított hálón.

Előkészítetteti a 2. feladatlapot.

„Másoljátok a lap tetején lévő sokszöget a különböző hálókra!”

Kivetíti a megoldást (6. melléklet)

„Melyik hálón lett a sokszögnek ugyanolyan az alakja, mint eredetileg volt, melyikre rajzolva változott meg?”

„Úgy, mint a testeknél, két síkidomot, képet is akkor mondunk hasonlóknak, ha ugyanolyan alakúak, akár különböző a nagyságuk, akár egyenlő. Kicsinyítéssel, nagyítással hasonló formákat hozhatunk létre.”

„Melyik nagyítás az előző rajzaitok közül?”

Javaslatokat tesznek a sokszög átmásolására: a vízszintes és függőleges elmozdulásokat követve, a hálón ugyanannyit lépve lehet átmásolni az ábrát. Először megjelölhetjük a szomszédos csúcsokat, pl. kettőt jobbra és egyet felfelé, azután ezeket összekötve megkapjuk az oldalt. Különböző hálókra másolják a sokszöget.

Megfigyelik, hogy az első másolásakor nem változik meg a sokszög alakja, a másik kettőnél igen.

Csak az első nagyítás, hiszen a másik kettő megváltoztatta az alakot is.

Tanítói tevékenység	Tanulói tevékenység
<p><b>8. Házi feladat: másolás különböző hálókról négyzethálóra</b> Előkészítteti a 3. feladatlapot. „Házi feladatként másoljátok ezeket a rajzokat a füzetetekbe! Mindig annyit lépjetek, mint a mintán! Figyeljétek meg, mely rajzok alakja marad ugyanolyan, melyeké változik!”</p>	Elismétlik, illetve feljegyzik a házi feladatot.

### 3. óra

<p><b>9. Házi feladat megbeszélése: különböző hálókról másolt rajzok változásainak megfigyelése</b> Kivetíti a házi feladat megoldását a 7. melléklet fóliájáról. „Mit figyeltetek meg, melyik rajz alakja változott meg a másolás során, melyiké maradt ugyanolyan?”</p>	<p>Ellenőrzik megoldásaikat. A béka és a teherautó alakja nem változott, a házé és a vitorlásé igen. (Esetleg azt is észreveszik, hogy azoknak az alakja nem változott, amelyikék négyzethálón voltak megrajzolva eredetileg is.)</p>
<p><b>10. Rajzolás négyzethálón, a rajz változásainak megfigyelése az utasítás változtatásával.</b> Felrajzolja a táblára a következő nyílsorozatot: →→→→↓←↓↓↓←↑↑↑←←←←↓↓↓←↑↑↑←↑→→→→</p> <p>„Segítsetek rajzolni a nyilak alapján!” Rámutat egy tábla széléhez nagyon közel lévő pontra. „Jó lesz, ha itt kezdem a rajzot?” „Ti is úgy kezdjétek majd a rajzot a füzetben, hogy minden irányban legyen helyetek rajzolni.” Kiválaszt egy másik rácpontot. „Itt fogom kezdeni a rajzot. Mit csináljak?” (Ha nem rajzoltak még korábban nyilakról, elmondja, hogy a nyilak sorrendjében kell haladni, és mindig abba az irányba lépni, amerre a nyíl mutat. Majd magának diktálva kezdi el rajzolni a rajzot: jobbra, jobbra, jobbra, jobbra, le, balra. Végül megkéri a gyerekeket, hogy folytassák a diktálást.) Előkészítteti a 4. feladatlapot. Közösen elolvassák és megbeszélik a feladatot: „Hogyan kell rajzolni, ha minden nyíl helyett kettőt gondolunk?” „Merre és mennyit lépjek, ha az előző utasításban minden álló nyíl helyett kettőt gondolunk?” A táblán lévő nyilak alapján rajzolnak, csak az álló nyilakat kétszeresve. „Merre kell lépni, ha gondolatban megfordítod ezeket a nyilakat?” Felrajzolja a ↓←←↑→↓ nyílsorozatot. „Rajzoljátok a feladatlapon lévő utasítás alapján!” Miközben a gyerekek dolgoznak, körbejár, figyel a munkájukat, ha szükséges, segít. Felteszi az írásvetítőre a megoldásokat (8. melléklet). „Ellenőrizték a munkáikat!” „Figyeljétek meg az elkészült képeket!” Mikor változott meg a kép alakja, és mikor nem?”</p>	<p>Nem, mert nem biztos, hogy ki fog félni. Úgy érdemes kezdeni, hogy minden irányba legyen hely folytatni.</p> <p>Diktálják, hogy merre és mennyit lépjen.</p> <p>Ugyanúgy, mint eddig, csak minden nyílnál kettőt lépünk majd az adott irányba.</p> <p>Diktálják, hogy hogyan lépjen a tanító.</p> <p>Diktálják a nyilak új jelentését: fel, jobbra, jobbra, le, balra, fel.</p> <p>A feladatlapon lévő nyilakkal megadott utasítás alapján, majd azt megváltoztatva rajzolnak.</p> <p>Elmondják tapasztalataikat: a 2. és a 4. rajzon lévő palacknak ugyanolyan az alakja, mint az eredetinek, a 3. feladat palackja alacsonyabb, tömörsibb lett.</p> <p>Az 2. és a 4., mert azoknak ugyanolyan az alakjuk, mint az eredetinek.</p>


„Melyik rajzok hasonlóak az eredetihez?”


Megerősítésként összefoglalja az elhangzottakat: „A 2. feladatban a kép alakja nem változott, csak a mérete, ez a rajz hasonló az eredetihez; a 3. feladat rajza laposabb, vízszintesen elnyújtott lett, ez nem hasonló az eredetihez; a 4. feladat rajza ugyanolyan, és ugyanakkora, mint az eredeti, csak fejjel lefelé áll, ez is hasonló az elsőhöz.”

### 11. Alkotások négyzetekből

Kiosztja a 9. mellékletet. „Rakjatok ki sokszögeket a négyzetekből! Mindegyik sokszög öt négyzetből álljon! Figyeljete rá, hogy a négyzetek teljes oldallal érintkezzenek, és ne fedjék egymást!” *Meg is mutatja:*

„Így össze lehet rakni őket: 

így nem: 

és így sem:” 

„Mutatok egy példát.” Felteszi a 10. mellékletet a táblára. (Úgy álljanak, ahogy a mellékletben.)

„Vannak ezek között ugyanolyan alakúak?”

„Hogyan tudnánk ellenőrizni, hogy valóban ugyanolyan az alakjuk?”

Átfordítja az első lapot, és második mellé teszi.

Elforgatja úgy, hogy ugyanúgy álljon, mint a harmadik, majd úgy, mint a negyedik.

„Rakjatok ki öt négyzetből kirakható sokszöget! Ne legyen közöttük két ugyanolyan alakú! Ragasszátok is össze őket celluxszal! Keressetek minél több megoldást!”

Körbejár, figyeli a gyerekek munkáját.

A táblánál is összegyűjtik az elkészített alakzatokat:

A csoportokat egymás után kéri meg, hogy mutassanak fel egyet a sokszögeik közül, amit ő a táblára vagy az írásvetítőre rajzol.

Ha a gyerekek olyan alakzatot mutatnak fel, ami már felkerült a táblára, kéri a tanítót, hogy próbálják meg ráilleszteni az ugyanolyan alakú sokszögre.

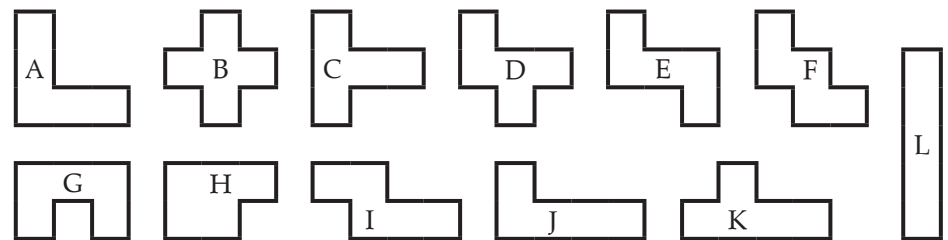
Ha a gyerekek nem találják meg mind a 12 alakzatot, a tanító a hiányzókat elhelyezi a táblán, és kéri a gyerekeket, hogy ők is készítsék el a még hiányzó sokszögeket.

„Mindannyian ragasszátok is össze az alakzatokat saját színű négyzetlapjaitokból!”

Mind a négy ugyanolyan alakú.

Az első bármelyikbe beleforgatható.

Kirakják és összeragasztják az öt négyzetből megépíthető alakzatokat:



A csoportok felváltva mutatnak fel egy-egy olyan sokszöget, ami még nem szerepelt.

Másolják a különböző kirakásokat, és összeragasztják a sokszögeket.

**12. Alkotások négyzetekből: azonos kerületű sokszögek alkotása**

„Ha egy ilyen kis négyzet az egység, mekkora ezeknek a síkidomoknak a területe?”

„Ha a kis négyzet oldala az egység, mekkora ezeknek a síkidomoknak a kerülete? Hány lépéssel lehetne őket körüljárni a négyzethálón?”

„Vizsgáljuk meg az elsőt közösen!” A négyzetháló mentén lépegetve megszámlálják, hogy hány egységnyi az A jelű sokszög kerülete: 12

„Mekkora a kerülete a többi sokszögnek?”

„Rakjatok ki másfajta sokszögeket is, amiknek szintén 12 egység a kerülete!”

Közösen megnézik, ellenőrzik az alkotásokat: A gyerekek által felmutatott sokszögeket felrajzolja, majd a lépések számolásával, közösen ellenőrzik, hogy valóban teljesíti-e a feltételt. *(Nem fontos, hogy az összeset megtalálják, de az igen, hogy a sokszögek megfeleljenek a feltételnek: 12 egység legyen a kerületük.)*

„Mit gondoltok, melyiknek lesz ezek közül a legnagyobb területe? És a legkisebb?”

„Mérjétek is meg, melyiknek mekkora a területe, hány négyzetből állnak!”

**13. Blokkoló-játék**

„Erről a sok furcsa alakú sokszögről eszembe jutott egy játék. A játékhoz mindenkinek szüksége lesz az összes olyan alakzatra, amelyiket 1, 2, 3, 4 vagy 5 négyzetből meg lehet építeni. Öt négyzetből már megépítettek mindent, egészítsétek ki a készleteteket úgy, hogy lehessen vele játszani!”

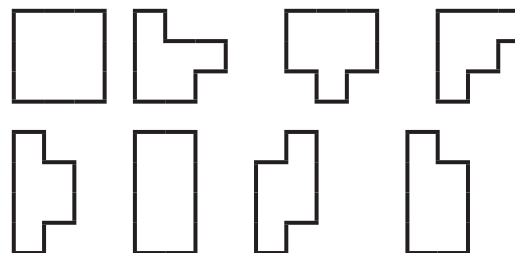
Mindegyiknek 5 egység, hiszen 5 négyzetből készültek.

A tanítóval együtt számolják, hogy hány lépéssel lehet körbejárni az A jelű sokszöget.

Majdnem mindegyiké 12 egység, kivéve az egyiket, amelyiknek 10 egység hosszú a kerülete.



Újabb sokszögeket alkotnak, ezúttal a kerületüket megtartva állandónak. Ilyen alkotások készülhetnek:



Megbecsülik, hogy melyik a legkisebb, illetve legnagyobb területű. Megszámolják, melyik hány négyzetből áll, ellenőrzik becslésüket. Megfigyelik, hogy az ugyanakkora kerületű lakások közül annak a legnagyobb a területe, amin a legkevesebb beugrás van.

4, 3, 2, 1 négyzetből létrehozzák az összes különböző síkidomot:



**A játék szabálya:** A játékot a 11. melléklet tábláján 4 játékos játssza (kevesebben is játszhatják egy-egy negyedtébla kihagyásával). A játék elején minden játékos választ egy sarkot, és sorban elhelyeznek egy-egy elemet, amelyik lefedi a saját sarkukat. Ezután minden egyes lépés egy újabb elem elhelyezését jelenti. Az új elemet úgy kell elhelyezni, hogy valamelyik, már a táblán lévő, saját színű elemmel érintkezzen sarokkal, azonban egyik, a táblán lévő, saját színű elemmel sem érintkezhet oldallal (más színű elemmel igen). A játék addig folytatódik, míg már semelyik játékos sem tud elhelyezni elemet a táblán. Az nyer, akinél a legkevesebb négyzetnyi összterületű elem maradt meg.

