

---

# TÜKRÖZÉS A SÍK ÁTFORDÍTÁSÁVAL

---

37. modul

KÉSZÍTETTE: SZILI JUDIT

# MODULLEÍRÁS

<b>A modul célja</b>	Tapasztalatszerzés a tükörkép tulajdonságairól Tükörkép sík átfordításával való előállításának megismerése Lényegkiemelő képesség fejlesztése
<b>Időkeret</b>	Kb. 2 óra
<b>Ajánlott korosztály</b>	7–8 évesek; 2. osztály
<b>Modulkapcsolódási pontok</b>	Tágabb környezetben: kereszttantervi <b>NAT szerint:</b> Környezeti nevelés, Énkép, önismeret, Tanulás <b>Kompetenciaterület szerint:</b> Szociális és környezeti Szűkebb környezetben: saját programcsomagunkon belül: az 1., 24., 26., 27, 28., 36. modul
<b>A képességfejlesztés fókuszai</b>	Megismerési képességek alapozása: – Az érzékszervek tudatos működtetése – Azonosítás és megkülönböztetés – A megfigyelt tulajdonság, viszony kifejezése válogatással, megalkotással és szóban – Feladattudat Tájékozódás térben, síkban Kommunikáció

## TÁMOGATÓRENDSZER

C. Neményi Eszter–Sz. Oravecz Márta: *Útjelző a 2. osztályos matematika tanításához*

C. Neményi Eszter: *Geometria* (Matematika tantárgypedagógiai füzetek), Budapesti Tanítóképző Főiskola Bp., 2007.

## ÉRTÉKELÉS

A modulban folyamatos megfigyeléssel követjük hogy ki-ki

- képes-e a tükör használata közben tett megfigyeléseinek kifejezésére megalkotással, válogatással és szóban;
- képes-e megkülönböztetni szimmetrikus és nem szimmetrikus testeket;
- képes-e tükörkép létrehozására a sík átfordításával;
- képes-e mások megfigyeléseit meghallgatni és saját megfigyeléseit szóban kifejezni.

*A továbbhaladáshoz szükséges feltételek ellenőrzésének szempontjai:*

- Képes-e kép és tükörképe megkülönböztetésére?

# MODULVÁZLAT

Időterv: 1. óra kb. I. és II. 1–5.

2. óra kb. II. 6–9.

	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>						
	Tükörírás olvasása a lap megfordításával	megfigyelés	egész osztály	közös, egyéni	tevékenykedtetés	1. és 2. melléklet, (filctoll), fólia, nevek lapokra felírva, tükrök
<b>II. Az új tartalom feldolgozása</b>						
	1. Szavak, betűk tükörképének előállítása átfordítással, tükrösségük vizsgálata	megfigyelés, a megfigyelt viszony, tulajdonosság kifejezése szóban, válogatással	egész osztály	egyéni, közös	tevékenykedtetés, megbeszélés	fűzet, tükör, 1. feladatlap
	2. Tükörkép előállítása indigóval	megfigyelés, figyelem	egész osztály	frontálisan irányított egyéni	tevékenykedtetés	2. feladatlap, indigó, lapok
	3. Valódi és tükörkép válogatása különböző állású képekből	megfigyelés	egész osztály	egyéni	tevékenykedtetés	2. feladatlap, az előző feladat rajzai
	4. Szimmetrikus alakzat előállítása hajtással, nyírással	megfigyelés, a megfigyelt viszony kifejezése alkotással	egész osztály	frontálisan irányított egyéni	tevékenykedtetés	négyzet alakú hajtogatólapok, olló minden gyereknek
	5. Házi feladat: írásképükben szimmetrikus szavak gyűjtése	megfigyelés, feladattudat	egész osztály	frontális	megbeszélés	1. feladatlap, (4., 5. f.)
	6. Házi feladat megbeszélése	figyelem, összehasonlítás	egész osztály	közös	ellenőrzés	

	Lépések, tevékenységek (a mellékletekben részletesen kifejtve)	Kiemelt készségek, képességek	Célcsoport A differenciálás lehetőségei	Tanulásszervezés		Eszköz (mellékletben: a feladatok, gyűjtemények, tananyag- tartalmak)
				Munkaformák	Módszerek	
	<b>7. Tükrözés celofánnal</b>	algoritmus követése, figyelem, megfigyelés	egész osztály	frontálisan irányított egyéni, közös, egyéni	tevékenykedtetés, megbeszélés	3. feladatlap, 4. feladatlap, celofán, filctoll, gyurmaragasztó, ragasztó
	<b>8. Sorminta előállítás tükrözéssel</b>	kombinatorikus gondolkodás, figyelem, szabálykövetés	egész osztály	egyéni	tevékenykedtetés	fűzet, 3. melléklet, színes papír (csak egyik oldalán legyen színes)
	<b>9. Tükrösség felismerése sormintákban</b>	figyelem, megfigyelés, ellenőrzés	egész osztály	egyéni	tevékenykedtetés	4. melléklet, fólia

## 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.

I. Ráhangolódás, a feldolgozás előkészítése	
Tanítói tevékenység	Tanulói tevékenység
<p><b>Tükörírás olvasása a lap megfordításával</b></p> <p>„Neveket írtam egy-egy lapra. Húzzatok egyet a lapok közül, de ne nézzétek meg, csak tükör felé fordítva a tükörben próbáljátok meg elolvasni!” Mégvárja, míg a gyerekek végeznek, megbeszélik, hogy a tükör megfordította a neveket, és hogy nehezebb a tükörben olvasni. „Most elvárásolom a tükröt, az én írásomat nem fogja megfordítani.” Fóliára írt szóval (VARÁZSLAT) áll a tükör elé úgy, hogy a gyerekek ne vegyék észre, hogy a lap hátát tartja a tükör felé. „Hogy lehet ez?” Miután észrevették a gyerekek, hogy az a különbség, hogy a tanító szavai fólián vannak, kioszt nekik fóliát, hogy írjanak rá, és próbáljanak meg ők is varázsolni vele, hogy a tükörben is rendesen látszódjon az írás.</p>	<p>A lap megfordításával ellenőrzik, hogy jól olvasták-e ki a nevet a tükörképéről.</p> <p>Megfigyelik, hogy a tanító fóliára írt, ők pedig papírra, de nem biztos, hogy felismerik ennek a szerepét. A fóliára írt szavakkal kísérletezve észreveszik, hogy ha fordítva tartják a fóliát a tükör elé, akkor a szöveg rendesen olvasható a tükörben. Megfigyelik. Ezt közösen meg is beszélnek. Megfigyelik azt is, hogy így a lap feljükké néző oldalán is rendesen látszik az írás.</p>
<p>„Megint hoztam tükörírással írt szöveget. Meg tudnátok fejteni tükör nélkül?” Megbeszélik, hogy ugyanúgy, mint a fóliára írt szöveg, ez is rendesen látszana a lap másik oldaláról nézve. Ehhez érdemes átírni filctollal a szöveget, hogy átüssön a lap túoldalára. (Utána meg kell fordítani a lapot, és el fogjuk tudni olvasni az írást.) „Mindenkinek adok egy-egy tükörírással írt sort, fejtétek meg tükör nélkül, a lap megfordításával!”</p> <p>„Ismerős a sor? Minek a részlete?” („A part alatt”) „Tegyük össze az egészet! Kéé az első sor? Olvasd fel! Kinél van a következő? Te is olvasd fel! Folytassátok!” (Csak addig irányít, amíg a gyerekeknek szükségük van rá.) „Énekeljük is el a dalt!”</p>	<p>A megfejtéshez használhatják a fóliára írt szövegek megfigyelése közben szerzett tapasztalatokat: ha a lap hátoldaláról nézik az írást, akkor rendesen olvashatónak látszik. (Például az ablakhoz szorítva a lapot, elég jól átlátszik.)</p> <p>Soronként olvassák fel a szöveget a helyes sorrendben.</p>

II. Az új tartalom feldolgozása	
Tanítói tevékenység	Tanulói tevékenység
<p><b>1. Szavak, betűk tükörképének előállítását átfordítással, tükrösségük vizsgálata</b></p> <p>„Írjátok le a neveteket nyomtatott nagybetűkkel a füzetetekbe egy üres lap közepére!” (Pl. keresztbe fordítva a füzetet, 12 négyzetet kihagyva előtte és 10-et fölül, hogy a hosszú nevek is kiférjenek.)</p> <p>„Tegyétek a tükört a nevek mögé és írjátok le tükörírással a neveteket!” (táblán mutatja is, hogy hogyan: PISTI   <i>ide írd tükörírással!</i>)</p> <p>„Tegyétek most a tükört a nevek elé, és így is írjátok le, amit láttok!” Ezt is mutatja a táblánál.</p> <p>„Írjátok le tükörírással a neveteket úgy is, hogy a tükört a nevek alá és fölé teszitek!” ( <u>PISTI</u> ) Mutatja is.</p> <p>Kiosztja a másolópapírt.</p> <p>„Másoljátok a neveteket a másolópapírra!”</p> <p>„Fordítsátok úgy a másolópapírt, hogy a különböző tükörírásokat mutassa!” (A táblánál nagy másolópapírral be is mutat egyet a négy tükrözés közül, pl. átírja a nevet, és a másolópapírt átfordítja jobbra.)</p>	<p>Különböző tengelyekre tükrözik a nevüket tükör segítségével.</p> <p>Másolópapírral is elvégzik a tükrözéseket (még nem szabályosan, csak próbálgatással). Megsejthetik, hogy minden irányba tudnak tükrözni a másolópapír megfelelő irányú átfordításával. Azt is észrevehetik, hogy egy-egy tükörképet többféleképp is megtalálhatnak (pl. jobbra tükrözhetnek úgy is, hogy balra fordítják át a lapot, azután áttolják a szó jobb oldalára, vagy fordíthatják a lapot jobbra. Az írás fölötti és alatti tükörkép is megkapható egymásból, de pl. a fönti és a bal oldali nem.)</p>

<p>Előveteti az 1. feladatlapot.          „Nézzétek meg az 1. a) feladat szavait a tükörben!” „Olvassátok el őket!” „Mit vesztek észre?”          „Tegyétek a tükröt a másik oldalra!” „Így is olvassátok el a tükörszavakat!”          „Nézzétek meg az 1. b) feladat szavait is a tükörben! Először a kék, azután a piros vonalra tegyétek a tükröt!”</p> <p>A 2. feladat megoldása előtt felismerteti a gyerekekkel, hogy milyenek az egyes csoportokba kerülő betűk (rózsaszín: a mellé tett tükörben ugyanolyan, sárga: az alá tett tükörben ugyanolyan, barackszín: a mellé és az alá tett tükörben is változik a képe).</p> <p>A 3. feladatot felolvastatása, megbeszélése után (a kijelölt helyre írnak, a kék vonal a tükör helye), a gyerekek önállóan oldják meg.</p>	<p>Az 1. feladat szavait (ŐT, VÁM, SÁS) tükörben nézik meg a gyerekek. Észreveszik, hogy a tükörben is értelmes szavakat olvashatnak, sőt van olyan szó (SÁS), ami a tükörben nézve ugyanolyan marad. Azt is megtapasztalhatják újra, hogy az egyes szavak ugyanolyannak látszanak a szó elé és a mögé tett tükörben          A feladat b) részében azt is észrevehetik, hogy a szó alá illetve fölé tett tükör szintén ugyanazt a képet mutatja, illetve, hogy ezeknek a szavaknak a tükörképük saját maguk.</p> <p>Szimmetrikusság szerint válogatják a betűket. Rájöhetnek, hogy vannak betűk, amik a sárga és a rózsaszín csoportba is tartoznak (H, I, O, X), ezeket beírhatják mindkét helyre.</p> <p>A tükör helyzetének megfelelő tükörírással írnak szavakat.</p>
<p><b>2. Tükörkép előállítás indigóval</b></p> <p>A 2. feladatlap és az indigó kiosztása.          „Másoljátok le a feladatlapon lévő nyuszi képét!” (A fénymásolólap elég áttetsző a másoláshoz. Még jobb a régi átütő papír, vagy a pausz.)          „Tegyétek üres lapot nyuszi rajza alá, azután tegyétek ezek alá az indigót felfelé fordítva!” Meg is mutatja, hogy melyik fele legyen felfelé.          „Rajzoljátok át a nyuszi képét még egyszer ceruzával, vagy golyóstollal!”          „Nézzétek meg a lapokat! Mi változott?”          „Ugyanolyan a rajz az alsó lapon, mint az eredeti?”</p> <p>„Rajzoljatok mást is a lapra! Rögtön úgy rajzoljátok, hogy a tükörképe megjelenjen a másik lapon (legyen két lap egymáson, és alattuk a felfordított indigó miközben rajzoltok)!”</p>	<p>A felfelé fordított indigó segítségével a nyuszi képének tükörképét fogják megrajzolni az alsó lap aljára.</p> <p>Nézzék meg az eredeti rajzot a tükrükben, és hasonlítsák össze az indigó segítségével rajzolt képpel. Állapítsák meg, hogy az indigóval a tükörképet rajzolták meg.</p> <p>Mást is rajzolnak a tükörképével együtt, megnézik a rajzukat.</p>
<p><b>3. Valódi és tükörkép válogatása különböző állású képekből</b></p> <p>Feladat (2. feladatlap) felolvastatása, értelmezése közösen.          „Először gondoljátok ki, hogy mely fényképek készülhettek az eredetiről, és melyek a tükörképről!”</p> <p>„Miután mindegyikről kigondoltátok, ellenőriztétek is a nyuszi képének és tükörképének odaforogatásával.”</p>	<p>A képek megfigyelésével, képzeletbeli elforgatásával döntenek el, melyik valóságos, és melyik tükörkép.</p> <p>A nyuszi képét és tükörképét forgatják a megfelelő helyzetbe annak eldöntéséhez, hogy mely képek állnak a valóságos, és melyek a tükörképpel egyezően.</p>



Tanítói tevékenység	Tanulói tevékenység
<p><b>4. Szimmetrikus alakzat előállítás hajtással, nyírással</b></p> <p>Hajtogatólap kiosztása (négyzet alakú, színes lap).          „Hajtsátok félbe a lapot!” Mutatja is, hogy az oldalfelező merőleges mentén.          „Azután még egyszer hajtsátok félbe!” Mutatja is, hogy a hosszabb oldal oldalfelező merőlegese mentén.          „Nyírjatok különböző formákat a négyzet oldalai mentén!” Ezt is mutatja, példát adva rá, hogy a formák ne legyenek nagyon nagyok.          „Hajtsátok szét a lapot, nézzétek meg milyen lett!”          „Fordítsátok is meg! Mit tapasztaltok?”          „Nyírjatok másféle mintákat is másik lapból!”</p>	<p>Az összehajtott lap nyírásával két, egymásra merőleges tengelyre is szimmetrikus mintát alkotnak a gyerekek, így mikor átfordítják, ugyanolyan lesz a minta, mint előtte.</p>
<p><b>5. Házi feladat: írásképükben szimmetrikus szavak gyűjtése</b></p> <p>Felolvastatja, és megbeszéli a gyerekekkel az 1. feladatlap 4. és 5. feladatát. Példákat is kér tőlük (a 3. melléklet 1. feladatában mindkettőre van példa).</p>	<p>Közösen értelmezik és elismélik a feladatot. Néhány példát gyűjtenek mindkét feladathoz.</p>

## 2. óra

<p><b>6. Házi feladat megbeszélése</b></p> <p>A gyerekek által gyűjtött szavakat felírja a táblára, közösen is ellenőrzik helyességüket.</p>	<p>Meghallgatják, és ellenőrzik a többiek által gyűjtött szavakat, elmondják a sajátjaikat.</p>
<p><b>7. Tükrözés celofánnal (másolópapírral)</b></p> <p>Előkészítetteti a 3. feladatlapot.          Felteszi a fóliát az írásvetítőre.          „Szeretnénk megrajzolni a lapon lévő gyerekek és játékaik tükörképét. A kék vonal jelöli a tükröt. Rajzoljuk meg együtt a kislány tükörképét! Hogyan tehetnénk ezt meg?” (Segíthet az előző órai tevékenységre – a tükrözött szöveg megfejtésére – való utalással, ha a gyerekeknek nem jut eszébe a fóliára való másolás.)          Kiosztja a celofánokat.          „Másoljátok a celofánra a kislányt!”          Miután elkészültek, megmutatja a saját fóliára rajzolt képét, és megkérdezi, mit tegyen az átmásolt kislánnyal.          Miután megegyeztek, hogy át kell fordítania a fóliát, úgy fordítja át, hogy a kislány ne kerüljön a tükörképnek megfelelő helyre, látványosan közelebb vagy távolabb legyen a tükrökhöz, mint az eredeti, és kerüljön elforgatott helyzetbe.</p>	<p>Az előző óra tapasztalati alapján a gyerekek javasolhatják, hogy másolják fóliára a kislányt, és ennek segítségével, átfordítással tükrözzék.</p> <p>Celofánra másolják a rajzokat.</p> <p>A gyerekek valószínűleg javasolják majd, hogy fordítsa át a fóliát.</p>

„Jó lesz így? Ez a kislány tükörképe?”

Megbeszéljük, hogy miért nincs a helyén a tükörkép (nem egyforma messze van a kislány és a tükörkislány a tükörtől, és „nem is jól áll”.)

„Hogyan biztosíthatnánk, hogy a tükörkép jó helyre kerüljön?”

Megbeszéljük, hogy ha megrajzolják a tükör helyét, és úgy fordítják át a lapot, hogy az a helyére kerüljön, akkor ugyanolyan messze lesz a tükörkép a tükörtől, mint az eredeti.

Megrajzolja a fóliára a tükröt, és átfordítja a fóliát. A tükröt jelölő vonalat ráilleszti az eredeti tükör helyére, ezúttal úgy, hogy a tükörkislány ne legyen egyvonalban az eredetivel (feljebb, vagy lejjebb legyen).

„Most már jó lesz?”

Megbeszéljük, hogy az, hogy nincs jó helyen, most azt jelenti, hogy lejjebb följebb került. Közösén keresnek megoldást arra, hogy biztosan jó helyre kerüljön.

Miután meghallgatja a gyerekek ötleteit, megbeszéljük, hogy megjelölik a tükör alját és tetejét is, és arra is figyelnek, hogy az átfordítás után ezek a helyükre kerüljenek.

Bemutatja a táblánál a tükrözést, mondja is közben, hogy mit csinál, mire figyel. („Pontosan a lapon lévő tükröre helyezem a fóliára rajzolt tükröt, és megigazítom úgy, hogy a tetejük és az aljuk egybeessen.”)

„Tükrözzétek a 4. feladatlap rajzait is!”

Körbejár, figyel a gyerekek munkáját, ha szükséges segít.


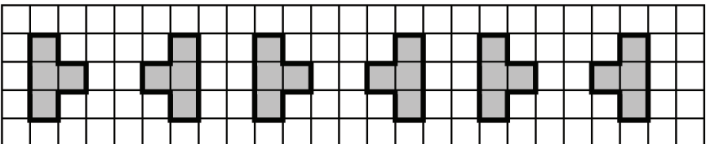
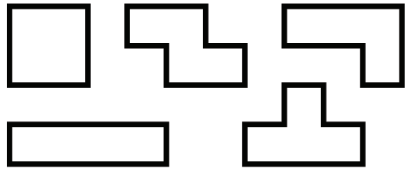
Észreveszik, hogy a tükörkép nincs a helyén.

Javasolhatják például, hogy ügyesen fordítsuk át, vagy mérjük le, hogy hová tesszük, illetve, hogy rajzoljuk meg a tükör helyét.

Észreveszik, hogy most sincs jó helyen a tükörkislány.

Ötleteket adnak, hogy hogyan legyen egyvonalban a kislány és a tükörkislány (óvatosan fordítsuk át, állítsuk be, mérjük a lap aljához...)

A celofán átfordításával hozzák létre a rajz tükörképét.

Tanítói tevékenység	Tanulói tevékenység
<p><b>8. Sorminta előállítás tükrözéssel</b></p> <p>Megmutatja a 3. melléklet sormintáját. „Ezt a sormintát tükrözéssel készítettem.” Be is mutatja, hogy hogyan. (Az első madarat tükrözve kapjuk a másodikat, a másodikat tükrözve a harmadikat...)</p> <p>„Válasszatok ti is egy formát, nyírjátok ki színes papírból, és készítsetek belőle sormintát tükrözéssel!”</p> <p>Kiosztja a 3. melléklet sablonjait (mindenkinek egyet), és a színes papírt. Figyeli, ellenőrzi a gyerekek munkáját.</p> <p>„Az elkészült sormintát ragasszatok be a füzetetekbe!”</p> <p>„Rajzoljatok olyan ábrákat a füzetetekbe, amelyek négy négyzetből állnak!” Felrajzol egy példát a táblára:</p>  <p>Közösen megszámozzák, hogy négy négyzetből áll. „Színezzétek is ki őket!”</p> <p>Közösen megbeszélnek, hogy milyeneket találtak. „Válasszatok egyet a minták közül, és készítsetek belőle sormintát tükrözéssel! Minden elem az előző tükörképe legyen!” Mutat példát is. Pl.:</p>  <p>Közösen ellenőrzik is a minta és tükörképének megrajzolásával, hogy valóban megfelelő a sorminta. „Rakjatok ki más sormintát is, tükrözéssel!”</p>	<p>A sablon segítségével kivágják a mintákat színes papírból, majd ezekből állítják elő a tükrös sormintát egy-egy minta átfordításával.</p> <p>Ilyeneket rajzolhatnak (és ezek elforgatottjait):</p>  <p>Választott forma tükrözésével készítenek sormintát.</p> <p>Továbbra is használhatnak egy formát, de lehet, hogy kettőt tükröznek együtt.</p>

Tanítói tevékenység	Tanulói tevékenység
<p><b>9. Tükrösség felismerése sormintákban</b></p> <p>Kiosztja a 4. mellékletet, és fóliát a gyerekeknek.</p> <p>„Döntsétek el, melyik minta készülhetett tükrözéssel! Először fólia nélkül próbáljatok dönteni mindegyikről, azután tükrözzétek fólia segítségével a mintákat, és ellenőriztétek, amit megsejtettetek!”</p> <p>Közösen is megbeszélik, hogy melyik minta készülhetett tükrözéssel, és melyik nem. (Az első, és az ötödik készülhetett egy-egy minta tükrözésével; a negyedik is készülhetett tükrözéssel úgy, hogy a tükör helye a két zöld alakzat között van, épp felezi a sárga négyzetet, de úgy is, hogy épp két sárga négyzet között van, és akkor a zöld alakzatot felezi. A második sor eltolással, a harmadik forgatással készült, nem készülhetek tükrözéssel).</p>	<p>Az előző feladat tapasztalatai alapján döntenek arról, tükrözéssel készültek-e a minták, azután meg is valósítják a tükrözést sejtésük ellenőrzésekképpen.</p>