
TESTEK ALKOTÁSA

25. modul

KÉSZÍTETTE: SZILI JUDIT

MODULLEÍRÁS

A modul célja	Testek előállítás testekből, lapokból (felület) szabadon, másolással, és megadott feltétel szerint. Ismerkedés a testek különféle tulajdonságaival. Felismert tulajdonságok kifejezése válogatással, megalkotással, szavakkal. Ismerkedés a hasonlóság fogalmával.
Időkeret	Kb. 3 óra
Ajánlott korosztály	8–9 évesek; 3. osztály; 20. hét
Modulkapcsolódási pontok	Tágabb környezetben: keresttantervi NAT szerint: környezeti nevelés, énkép, önismeret, tanulás Kompetencterület szerint: szociális és környezeti. Szűkebb környezetben: saját programcsomagunkon belül: 24., 26., 27., 28., 40., 41., 42., 43., 44. modul.
A képességfejlesztés fókuszai	Alkotóképesség Megismerési képességek: <ul style="list-style-type: none"> • Azonosítás és megkülönböztetés; • Lényegkiemelő képesség; • A megfigyelt tulajdonság, viszony kifejezése megalkotással, válogatással, szóval. A kommunikációs képesség fejlesztése, csoportban való működtetése; Az együttműködés képességének fejlesztése csoportban.

AJÁNLÁS

Ebben az évben folytatjuk az elmúlt években elkezdett geometriai tevékenységeket. Változatlanul, geometriai alkotások közben ismerkednek a gyerekek geometriai tulajdonságokkal, kapcsolatokkal.

Testek testekből építését követheti a lapokból való alkotás. Az építkezések, kirakások során ráirányul a figyelem a lapok, élek, csúcok számára, a testek tömörségére, a tükrösségükre. A megépített testek összehasonlítása során a változatlan forma felismerése alapozza a hasonlóságot.

A szabad alkotások során megismerkednek a gyerekek a számukra még ismeretlen eszköz tulajdonságaival, ugyanakkor jelzik, mely tulajdonságok fontosak már számukra.

Az alak absztrahálódását segítjük elő, ha a másolás során megváltoztatjuk az alkotóelemek színét (más színű rudakból építse meg ugyanazt), helyzetét (a testet más lapjára állítva építse meg) vagy méretét (ugyanilyent építsen, csak nagyobb elemekből).

Amikor feltételek megköötésével hoznak létre alkotásokat a gyerekek, kiemelődnek a feltételben megfogalmazott tulajdonságok. Ezeknek a kiemelését, tudatosítását szolgálják a szétválogatások, melynek során két alakzat akkor kerül egy csoportba, ha a válogatás szempontját adó tulajdonságban megegyeznek. A feltétel szerinti alkotásokban 3. osztályban a gyerekek törekszenek arra, hogy egyre több, a feltételnek megfelelő alkotást hozzanak létre, néhány esetben az összes lehetséges eset átlátása és előállítás is megtörténhet. Tevékenységük során összehasonlítják az alkotásaikat, megfogalmazzák az eltéréseket, megegyezéseket, közben tudatosodik számukra a megfigyelt tulajdonság. Ugyanakkor az ilyen tevékenység során fejlődik a gyerekek teljessre és rendszeralkotásra való törekvése, a kombinatorikus gondolkodásuk.

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

- változatos alkotásokat hoz-e létre szabad alkotások során;
- képes-e másolással újraalkotni térbeli alakzatokat;
- képes-e testek alkotására adott feltételek szerint; illetve megítélni, hogy egy test rendelkezik-e az adott tulajdonsággal;
- felismeri-e az egybevágó alakzatokat elforgatott helyzetben is;
- felismeri-e a hasonló testeket;
- képes-e megfigyeléseit kifejezni szóban;
- helyesen használja-e a lap, él és csúcs kifejezéseket.

A továbbhaladáshoz szükséges feltételek ellenőrzésének szempontjai:

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

MODULVÁZLAT

Időterv: 1. óra kb. I. és II. 1–3.

2. óra kb. II. 4–7.

3. óra kb. II. 8–13.

	Lépések, tevékenységek (a mellékletekben részletesen kifejtve)	Kiemelt készségek, képességek	Célcsoport / A differenciálás lehetőségei	Tanulásszervezés		Eszköz (mellékletben: a feladatok, gyűjtemények, tananyag- tartalmak)
				Munkaformák	Módszerek	
I. Ráhangelődés, a feldolgozás előkészítése						
	1. Alkotások szabadon, testek összehasonlítása	megfigyelés, összehasonlítás, tulajdonságok kifejezése szavakkal	egész osztály	frontális, egyéni, páros	beszélgetés, tevékenyked- tetés	színesrúd- készlet, 1. melléklet alapján össze- állított testek
II. Az új tartalom feldolgozása						
	1. Másolás más elemekkel	megfigyelés, összehasonlítás, megkülönböztetés	egész osztály	frontálisan irányított egyéni	tevékenyked- tetés	színesrúd- készlet Előző testek közül a D jelű, 2. melléklet
	2. Építés kódolt alaprajz alapján	megfigyelés, összehasonlítás	egész osztály	egyéni	tevékenyked- tetés	színesrúd- készlet, 2. és 3. melléklet, 1. feladatlap
	3. Kódolt alaprajz készítése	megfigyelés, összehasonlítás	egész osztály	egyéni	tevékenyked- tetés, ellenőrzés	színesrúd- készlet, 1. feladatlap

	Lépések, tevékenységek (a mellékletekben részletesen kifejtve)	Kiemelt készségek, képeségek	Célcsoport / A differenciálás lehetőségei	Tanulásszervezés		Eszköz (mellékletben: a feladatok, gyűjtemények, tananyag- tartalmak)
				Munkaformák	Módszerek	
	4. Adott feltételnek megfelelő összes alkotás létrehozása	megfigyelés, összehasonlítás, megkülönböztetés, kombinatorikus gondolkodás	egész osztály	frontális, csoportos	tevékenykedtetés, beszélgetés	színesrúd- készlet, gyurmara- gasztó, a tanító által előre összeállított testek
	5. Kódolt alaprajz készítése	megfigyelés, összehasonlítás	egész osztály	egyéni	tevékenykedtetés	a 4. pontban elkészült testek, füzet vagy négyzet- hálós lap
	6. Alkotás azonos alaprajz alapján, más elemekkel	megfigyelés, összehasonlítás, a megfigyelt tulajdonságok kifejezése szavakkal	egész osztály	frontális, egyéni	beszélgetés, tevékenykedtetés	az 5. pontban elkészített alaprajzok, színesrúd, Dienes- készlet kockái, a Dienes- készlet rúdjaiból és kockáiból előre elké- szített testek

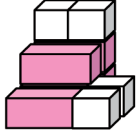
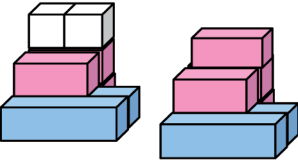
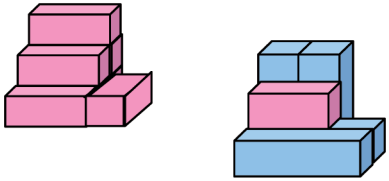
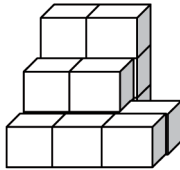
	Lépések, tevékenységek (a mellékletekben részletesen kifejtve)	Kiemelt készségek, képességek	Célcsoport / A differenciálás lehetőségei	Tanulásszervezés		Eszköz (mellékletben: a feladatok, gyűjtemények, tananyag- tartalmak)
				Munkaformák	Módszerek	
	7. Másolás különböző elemekkel, kicsinyítés, összenyomás	megfigyelés, összehasonlítás, a megfigyelt tulajdonságok kifejezése szavakkal	egész osztály	frontális, egyéni, csoportos	tevékenykedtetés, megbeszélés	Dienes-készlet nagykockáiból megépített testek, 4. melléklet betűkártyái, hármas Dienes-készlet rétegei, rúdjai, kiskockái
	8. Testek alkotása lapokból másolással	megfigyelés, összehasonlítás	egész osztály	egyéni	tevékenykedtetés	4. melléklet betűkártyái (t/8.), 5. melléklet alapján megépített testek, sík- és térmértani modellező-készlet, cellux
	9. Test kiválasztása halmazszűkítéssel	megfigyelés, tulajdonságok kifejezése válogatással	egész osztály	frontális	játék	a 8. pontban elkészített testek
	10. Barkochba	megfigyelés, tulajdonságok kifejezése válogatással	egész osztály	egyéni, csoportos	játék	a 8. pontban elkészült testek
	11. Alkotások adott feltétellel	adott tulajdonságok kifejezése megalkotással	egész osztály	csoportos	tevékenykedtetés	sík- és térmértani modellező készlet, cellux

	Lépések, tevékenységek (a mellékletekben részletesen kifejtve)	Kiemelt készségek, képeségek	Célcsoport / A differenciálás lehetőségei	Tanulásszervezés		Eszköz (mellékletben: a feladatok, gyűjtemények, tananyag- tartalmak)
				Munkaformák	Módszerek	
	12. Testek lapjainak, csúcsainak, éleinek számlálása	megfigyelés, kifejezés szavakkal	egész osztály	csoport	tevékenykedtetés	sík- és tér-mértani modellezőkészlet, cellux
	13. Házi feladat	megfigyelés	egész osztály	önálló	tevékenykedtetés	6. 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.

Testek alkotása	
I. Ráhangelődés, a feldolgozás előkészítése	
Tanítói tevékenység	Tanulói tevékenység
<p>1. Alkotások szabadon, testek összehasonlítása</p> <p>„A következő néhány órán testekkel, síkidomokkal fogunk foglalkozni.”</p> <p>Kiteszi az 1. melléklet alapján színesrudakból összeállított testeket a tanári asztalra, hogy mindenki számára láthatóak legyenek.</p> <p>„Hoztam is mára néhány testet. Kettőre gondoltam közülük. Elárulom, hogy mindkettő tömör, egyik sem lyukas.</p> <p>Van olyan, amire biztosan nem gondolhattam?” Kihív egy gyereket, hogy tegye ezeket félre.</p> <p>„Az egyik, tükrös a másik nem. Van olyan, amelyikről biztosan el tudjátok dönteni, hogy a gondoltak között lesz?” Kihív egy gyereket, hogy tegye ezt az asztal közepére.</p> <p><i>(Ha nem tudják eldönteni, különválogatják a testeket tükrösség szerint, és megkérdezi, hogy lehet-e, hogy a D jelű test nincs a két gondolt között. Megvizsgálják, hogy másik kettőre gondolva igaz-e az állítás.)</i></p> <p>„A másiktól elárulom, hogy nincs rajta beugrás. El tudjátok dönteni, hogy melyik kettőre gondolhattam?” Kihív egy gyereket, hogy tegye a másik gondolt testet is az asztal közepére.</p> <p>„Építsetek ti is először sokféle testet a színesrudakból. Csak a pirosnál nem hosszabb rudakat használjátok, és egyik test se álljon több mint 8 rúdból!”</p> <p>Körbejár, figyelni a gyerekek munkáját, ellenőrzi, hogy a feltételeknek megfelelően építenek-e. Néhány perc szabad alkotás után megkéri a gyerekeket, hogy hagyják abba a munkát.</p> <p>„Válasszon ki mindenki egyet a most megépített testek közül. Hasonlítsátok össze a sajátotokat a szomszédotokéval, beszéljétek meg, miben egyeznek meg és miben különböznek!”</p> <p>Körbejár, hallgatja a gyerekek beszélgetéseit. Az előzőekben megemlített szempontok, remélhetőleg, geometriai irányba terelik a gondolkodásukat, ha mégsem, a tanító ötletet ad a szempontok kiválasztásához, ezzel segítve az összehasonlítást.</p> <p>Néhány gyerek összehasonlítását közösen is megbeszéljük.</p>	<p>A tanító utasításai alapján szűkítik a testek halmazát.</p> <p>Félreteszi a C, E, H jelű testeket, mert ezek lyukasak.</p> <p>Az asztal közepére teszi a D jelű testet, mert ez az egyetlen, amelyik nem tükrös.</p> <p>Az asztal közepére teszi az A jelű testet.</p> <p>Testeket építenek színesrudakból.</p> <p>Megbeszéljük társukkal a hasonlóságokat és különbségeket az alkotásaik között. (Szempont lehet az építmény tömörsége vagy lyukassága, hogy van-e rajta beugrás, hogy milyen és hány színesrúdból készült, hogy milyen magas, tükrös-e stb.)</p>

II. Az új tartalom feldolgozása	
Tanítói tevékenység	Tanulói tevékenység
<p>1. Másolás más elemekkel „Az előbb általatok kitalált két test közül kiválasztottam az egyiket.” Csak az 1. melléklet alapján összeállított D jelű testet hagyja a tanári asztalon úgy, hogy mindenki számára látható legyen. „Építsétek meg ezt a testet színesrudakból!” Körbejár, figyel, ellenőrzi a gyerekek munkáját.</p> <p>„Építsétek meg ezt az épületet másféle rudakból is!” Körbejár, figyel, ellenőrzi a gyerekek munkáját. 1-2 perc elteltével lözösen is megnézik a megoldásokat.</p> <p>„Próbáljátok meg csupa egyforma rúdból is megépíteni!” Körbejár, figyel, ellenőrzi a gyerekek munkáját. 1-2 perc elteltével lözösen is megnézik a megoldásokat „Építsétek meg minél kevesebb rúdból!” Körbejár, figyel, ellenőrzi a gyerekek munkáját. 1-2 perc elteltével közösen is megnézik a megoldást.</p> <p>„Építsétek meg úgy is, hogy a lehető legtöbb rudat használjátok!” Körbejár, figyel, ellenőrzi a gyerekek munkáját. 1-2 perc elteltével közösen is megnézik a megoldást. (A lehető legtöbb rudat használva csupa fehér rúdból lehet megépíteni a testet, hiszen fehér rudakkal bármelyik másikat helyettesíteni lehet, és ebből kell a legtöbb.)</p> <p>„Ragasszátok össze gyurmaragasztóval a csupa fehér rúdból elkészített testet!” Ellenőrzéshez ő is kiteszi a csupa fehér kockából összerakott testet (2. melléklet).</p>	 <p>Másolják a testet.</p>  <p>Más elemekkel másolják a testet. Pl.:</p> <p>Egyforma rudakból is megépítik.</p>  <p>A lehető legkevesebb rudat használva építik meg.</p> <p>A lehető legtöbb rudat használva építik meg.</p>  <p>Gyurmaragasztóval rögzítik a kockákat egymáshoz.</p>
<p>2. Építés kódolt alaprajz alapján. Kivetíti írásvetítőn a 3. mellékletet, illetve kiosztja az 1. feladatlapot. „Amit most a táblára tettem, a kódolt alaprajza ennek a testnek.” Rámutat a 2. melléklet alapján összeállított testre. „Mit jelenthetnek a négyzetek a rajzon?” „Mit jelenthetnek a négyzetekbe írt számok? Hogyan lehetne ez alapján megépíteni a testet?” „A feladatlap első alaprajza éppen ez az alaprajz. Építsetek fehér kockákból az alaprajzon, ellenőrizték, hogy valóban éppen az előbb megépített testet kaptátok!”</p>	<p>Felismerik a kódolt alaprajzot (ha láttak ilyet korábban), illetve észreveszik, hogy a négyzetek a legelső „szint” elrendezését, a test alapját mutatják. A négyzetekbe írt számok pedig azt jelentik, hogy hány építőelem kerül az adott négyzetre.</p> <p>Építenek a kódolt alaprajzok alapján.</p>

„Építsétek meg a többi épületet is az alaprajzuk alapján!”
Körbejár, figyelj és ellenőrizi a gyerekek munkáját.
Közösen is ellenőrzik a feladatot: a tanító bemutatja a megépített testeket.

3. Kódolt alaprajz készítése

„A feladatlap alján találtok egy olyan alaprajzot is, amelyikből hiányoznak a számok. Fordítsátok a fehér rudakból összeragasztott testet úgy, hogy az alaprajza olyan alakú legyen, mint a feladatlapon! Ellenőrzésképpen tegyétek is rá az alaprajzra, hogy pontosan lefedi-e!”

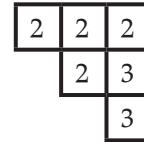
Ellenőrizi, hogy a gyerekeknek sikerült-e a megfelelő lapjára állítani a testet.

„Egészítsétek ki a test kódolt alaprajzát: minden négyzetbe írjátok be a megfelelő számot!”

Miután a gyerekek elkészültek: „Ellenőrzésképpen építsetek a most készített alaprajz alapján, és hasonlítsátok össze, hogy ugyanazt a testet kaptátok-e, mint amiről az alaprajzot készítettétek! Ha nem, javítsátok az alaprajzot!”

Összehasonlítják alkotásaikat a tanítóéval.

Kiválasztják, hogy a test melyik lapja felel meg az alaprajznak.



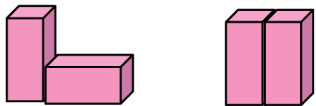
Kiegészítik számokkal a kódolt alaprajzot:

Ellenőrzik – ha szükséges, javítják – munkájukat.

2. óra

4. Adott feltételnek megfelelő összes alkotás létrehozása

„A csoportok együtt fognak dolgozni. Olyan testeket fogunk építeni, amelyekben két-két rúd teljes lappal érintkezik. Döntsétek el, hogy jók-e ezek a testek!” Bemutatja a következő testeket:



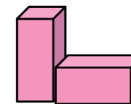
Ha szükséges, mutat még példát–ellenpéldát a gyerekeknek, hogy megbizonyosodjon a megértésről.

„A feladatokat az lesz, hogy csak rózsaszín rudakat használva építsetek olyan testeket, amelyek pontosan 3 rúdból állnak. Építsetek minél több különbözőt! Mielőtt elkezditek, beszéljük meg, hogy mit tekintünk különbözőnek!”

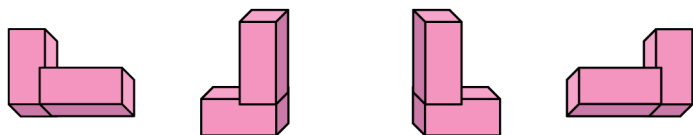
„Nem különbözőek azok a testek, amiknek ugyanolyan az alakjuk és a méretük, csak másképp állnak, amiket át lehet úgy helyezni, forgatni, hogy ugyanolyan legyen, mint a másik.”

A bemutatott példáról eldöntik, hogy teljes lappal érintkeznek-e.

Megmutatják, hogy az így összeállított építményben a bal oldali rúd nem érintkezik teljes lappal a mellé helyezett rúddal, így ez nem felel meg a feltételnek.



Megbeszéljük, mely testeket tekintsenek különbözőnek, kész testekről eldöntik, hogy különbözőek-e. Két test akkor egyforma, ha csak másképp állnak, de az alakjuk és a méretük ugyanolyan.



(Egybevágó két test akkor is, ha tükrözéssel vihetőek egymásba, de mivel a három rózsaszín rúdból megépíthető testek mind tükrösek, a tükrözés helyett most mindig lehet használni forgatást is, ezért elég megemlíteni, hogy azokat a testeket is tekintsük egyformának, amik egymás tükörképei, ha a gyerekek felvetik a problémát.)

Körbejár, figyelni a gyerekek munkáját: figyelmezteti őket, ha a lapok nem teljes lappal érintkeznek.

Közösen összegyűjtik az összes különböző testet: a tanító előre elkészített testek közül azokat rakja ki az asztalra, amiket a gyerekek felmutatnak (alaprajzokat ld. a következő pontnál).

A csoportok egymás után mutatnak fel egy-egy olyan testet, amelyik az előzőektől különböző.

5. Kódolt alaprajz készítése

„Mindenki válasszon egyet a testek közül! Állítsátok a kiválasztott testet a füzet lapjára (mindegyik rózsaszín rúd álljon)!”

„Rajzoljátok körbe a testet a füzetben!”

„Egészítsétek ki a rajzotokat kódolt alaprajzzá!”

Az egyes csoportokban a gyerekek a négy különböző – 3 rózsaszín rúdból megépíthető – test közül egynek-egynek elkészítik a kódolt alaprajzát.

1	1	2	1	1	1	1	3
1							

6. Alkotás azonos alaprajz alapján, más elemekkel

A hasonlóság fogalmának alapozása, bevezetése.

„Építsetek most ugyanennek az alaprajznak az alapján, de rózsaszín rudak helyett világoskékkel használva! Jelentsék most a kódolt alaprajz számai, hogy hány világoskék rúd van az egyes négyzetekre állítva!”

Körbejár, ellenőrzi a gyerekek munkáját.

„Hogyan változott a testek alakja?”

A gyerekek válaszait meghallgatja, fel is mutatja hozzá az elkészült építményeket, majd megerősítésképpen ő is elismétli: „Ezek a testek magasabbak, nyúlókabbak lettek, mint az eredeti alakzatok, nem ugyanolyan az alakjuk, mint az eredeti testeké.”

„Építsetek az alaprajz alapján fehér kockákat használva is!”

Körbejár, ellenőrzi a gyerekek munkáját.

Világoskék rudakkal építenek az alaprajz alapján.

Világoskék rudakkal építkezve azt vehetik észre, hogy a testek magasabbak, nyújtottabbak, karcsúbbak lettek.

Fehér rudakkal építenek az alaprajz alapján.

„Hogyan változott most a testek alakja?”

A gyerekek válaszait meghallgatja, fel is mutatja hozzá az elkészült építményeket, majd megerősítésképpen ő is elismétli: „Ezek a testek alacsonyabbak, tömzsibbek. Ezeknek sem ugyanolyan az alakja, mint az eredetinek.”

„A Dienes-készlet kockáiból is építsetek az alaprajz alapján!” *(Ha nincs Dienes-készlet, bármilyen nagyobb kocka, pl. építőkocka megfelel.)*

Körbejár, ellenőrzi a gyerekek munkáját.

A Dienes-készlet elemeiből nehezebb építkezni, hiszen ezek nem fognak illeszkedni a kódolt alaprajzra. Ha nehezen megy a gyerekeknek, biztassa őket a tanító, hogy mindegyik fehér kockát cseréljék ki egy nagy kockára. Másfajta segítséget jelent, ha nem az alaprajz alapján építkeznek, hanem az eredeti épületet másolják a Dienes-készlet kockáival. Úgy is segítheti azokat, akiknek nehézséget okoz a feladat elvégzése, hogy így változtatja meg a feladatot, majd megkéri a gyerekeket, hogy ellenőrizzék, hogy az így megépített testnek is ugyanolyan az alaprajza (csak nagyobb).

„Ennek hogyan változott az alakja az előző épülethez képest?”

A gyerekek válaszait meghallgatja, fel is mutatja hozzá az elkészült építményeket, majd megerősítésképpen ő is elismétli: „Ezek a testek nem lettek se tömzsibbek, se karcsúbbak, mint a fehér kockákból építettek. Nagyon lettek ugyan, mint azok, de az alakjuk ugyanolyan maradt.”

Majd bevezeti az új fogalmat:

„Ha két test ugyanolyan alakú, akkor ezeket hasonlóknak mondjuk, akár különböző a nagyságuk, akár egyenlő.”

„Minden csoport válassza ki az asztalán lévő testek közül azokat, amelyek hasonlóak ehhez.” Felmutatja, majd mindenki számára jól látható helyre teszi a Dienes-készlet kockáiból készült, az alábbi alaprajzú testet:

2	1
---	---

Miután a csoportok elkészültek, közösen ellenőrzik a megoldást: a tanító felmutatja a fehér rudakból épített testet: „Ez ugyanolyan alakú, de méretben más, mint az eredeti, a két test hasonló.” Majd a Dienes-készlet kockáiból készített testet: „ez is ugyanolyan alakú, mint az eredeti test, és ezek méretben is megegyeznek, ugyanakkorák. Ezek is hasonlóak.”

Fehér rudakkal építenek azonos alaprajzú testet. Megfigyelik, hogy az új építmények alacsonyabbak, tömzsibbek lettek, mint az eredeti alakzatok voltak. A világoskék rudakból épített testhez képest az alakbeli különbség még szembetűnőbb lesz

A Dienes-készlet kockáival építenek az alaprajz alapján.

Megfigyelik, hogy a Dienes-készlet kockáival való másolásakor az építmény alakja nem változik: nem lesz karcsúbb, tömzsibb, hosszúkásabb..., a fehér kockákból épített testhez képest. Csak a mérete változik meg: nagyobb lesz.

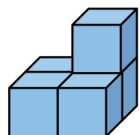
Kiválasztják a tanító által választott testhez hasonló testeket az asztalukon lévő testek közül (a fehér kockákból, illetve a Dienes-készlet kockáiból készült testeket).

„Most minden csoport válassza ki az asztalán lévő testek közül azokat, amelyek ehhez a testhez hasonlóak.” Felmutatja és mindenki számára jól látható helyre teszi a Dienes-készlet rúdjaiból készült ugyanilyen alaprajzú testet. Miután a csoportok elkészültek, közösen ellenőrzik a megoldást: a tanító felmutatja a rózsaszín vagy világoskék (előbbi ha kettes, utóbbi, ha hármás Dienes-készletet használnak) rudakból épített testet: „Ez ugyanolyan alakú, mint az eredeti, a két test hasonló.”

Kiválasztják a tanító által választott testhez hasonló testeket az asztalukon lévő testek közül.

7. Másolás különböző elemekkel, kicsinyítés, összenyomás

Kiteszi az asztalra a Dienes-készlet nagykockáiból készített testet:



Minden csoportnak kiosztja a 4. melléklet kártyáit, hogy osszák szét maguk között (minden csoportnak egy-egy minden betűből).

„Kinél van A jelű kártya?” „Ti a Dienes-készlet kiskockáival másoljátok le a testet úgy, hogy minden nagykockát kicseréltek egy kiskockára!”

„Kinél van B jelű kártya?”

„Ti a Dienes-készlet rúdjaival másoljátok le a testet úgy, hogy minden nagykockát kicseréltek egy álló rúdra!”

„Kinél van C jelű kártya?”

„Ti a Dienes-készlet rúdjaival másoljátok le a testet úgy, hogy minden nagykockát kicseréltek egy fekvő rúdra!”

„Kinél van D jelű kártya?”

„Ti a Dienes-készlet rétegeivel másoljátok le a testet úgy, hogy minden nagykockát kicseréltek egy fekvő rétegre!”

Körbejár, figyelni és ellenőrzi a gyerekek munkáját.

„Hasonlítsátok össze az építményeket az eredetivel! Beszéljétek meg, miben egyeznek meg, miben különböznek!”

A közös megbeszélés előtt időt ad a gyerekeknek, hogy egymással megbeszéljék megfigyeléseiket.

„Mit tapasztaltak azok, akik rétegekkel másoltak? Hogyan változott a test az eredetihez képest?”

A válaszok meghallgatása után megerősítésként összefoglalja az elhangzottakat:

„Rétegekkel másolva megváltozott a test alakja: laposabb, tömzsibb lett.”

Felmutatja az eredeti és a rétegekkel másolt testet. „Hasonlóak ezek egymáshoz?”

A csoport minden tagja választ egy-egy kártyát.

Különböző elemekkel másolják le az építményt.

Összehasonlítják alkotásaikat az eredetivel. *A réteggel, illetve rudakkal való másolás után megváltozik az építmény alakja, karcsúbb vagy tömzsibb lesz. A kiskockával épített testnek ugyanolyan lesz az alakja, csak méretben fog különbözni: kisebb lesz.*

Az új test alacsonyabb, laposabb lett, mintha összenyomták volna. Ugyanakkora területen lehetett felépíteni, mint az eredetit.

Nem, mert nem ugyanolyan az alakjuk.

<p>„Mit tapasztaltak azok, akik fekvő rudakkal másoltak? Hogyan változott a test az eredetihez képest?” A válaszok meghallgatása után megerősítésként összefoglalja az elhangzottakat: „Fekvő rudakkal másolva is megváltozott a test alakja: laposabb és hosszúkasabb, elnyújtottabb lett.” Felmutatja az eredeti és a fekvő rudakkal másolt testet. „Hasonlóak ezek egymáshoz?” „Mit tapasztaltak azok, akik álló rudakkal másoltak? Hogyan változott a test az eredetihez képest?” A válaszok meghallgatása után megerősítésként összefoglalja az elhangzottakat: „Álló rudakkal másolva is megváltozott a test alakja: karcsúbb lett.” Felmutatja az eredeti és az álló rudakkal másolt testet. „Hasonlóak ezek egymáshoz?” „Mit tapasztaltak azok, akik kis kockákkal másoltak? Hogyan változott a test az eredetihez képest?” A válaszok meghallgatása után megerősítésként összefoglalja az elhangzottakat: „Kis kockákkal másolva nem változott meg a test alakja. Ugyanolyan alakú maradt, csak kisebb lett.” Felmutatja az eredeti és a kis kockákkal másolt testet. „Hasonlóak ezek egymáshoz?”</p>	<p>Ezek a testek alacsonyabbak is lettek, meg olyanok, mintha oldalról is összenyomták volna őket, hosszúkasabbak lettek.</p> <p>Nem, mert nem ugyanolyan az alakjuk.</p> <p>Ezek a testek nem lettek alacsonyabbak, viszont karcsúbbak lettek, kisebb helyen meg lehet őket építeni.</p> <p>Nem, mert nem ugyanolyan az alakjuk.</p> <p>Alacsonyabb is lett, és kisebb helyen is meg lehet építeni. Minden irányban kisebb lett, de az alakja ugyanolyan maradt.</p> <p>Igen, mert ugyanolyan az alakjuk.</p>
--	--

3. óra

<p>8. Testek alkotása lapokból másolással „Válasszatok egy másik betűkártyát magatoknak!” „Akiknél A jelű kártya van, üljenek ehhez az asztalhoz!” Rámutat egy asztalra. „Akiknél B jelű kártya van, üljenek ehhez az asztalhoz!” Rámutat egy másik asztalra. „Akiknél C jelű kártya van, üljenek ehhez az asztalhoz!” Rámutat egy újabb asztalra. „Akiknél D jelű kártya van, üljenek ehhez az asztalhoz!” Rámutat egy negyedik asztalra. Minden asztalra leteszi a megfelelő betűjelű testeket az 5. melléklet alapján megépített testek közül, illetve a sík- és térmértani modellező-készlet elemei közül a négyzeteket és háromszögeket és celluxot. „Másoljátok a lapokkal az asztalotoknál lévő mindkét testet! A lapokat celluxszal tudjátok összeragasztani.” Körbejár, figyeli a gyerekek munkáját, ha szükséges, segít.</p>	<p>Újraosztják maguk között a kártyákat.</p> <p>A kártyájukon lévő betű szerint asztalhoz ülnek.</p> <p>Az asztalukon lévő testet másolják a sík- és térmértani modellezőkészlet négyzeteivel és háromszögeivel.</p>
---	--

<p>„Hasonlítsátok össze az elkészült testeket az eredetivel és egymáséval ellenőrzésképpen!” Körbejár, ellenőrzi a gyerekek munkáját. „Üljetek vissza a saját csoportotokhoz! Vigyétek a most elkészített testeket is!” Összegyűjti a testeket, amikről a gyerekek másoltak.</p>	<p>Összehasonlítással ellenőrzik saját alkotásaikat és egymás munkáját. Visszarendeződnek az eredeti csoportokba. Minden csoportban lesz egy-egy mindegyik testből.</p>
<p>9. Test kiválasztása halmazszűkítéssel A tanító kiteszi az asztalra az 5. melléklet alapján a sík- és térmértani modellezőkészlet lapjaiból megépített testeket. „Ezek közül a testek közül gondoltam egyre. Elárulom, hogy nem kocka. Tudtok olyat mutatni, amelyekre biztosan nem gondolhattam?” „Mielőtt többet is elárulnék a testről, amire gondoltam, számoljuk meg ezeknek a kockáknak a lapjait, csúcsait, éleit!” Az első kocka lapjainak, csúcsainak, éleinek megszámlálása után időt hagy a gyerekeknek, hogy a második kockán ők maguk számolják meg ezeket, majd közösen is végigszámlálják ellenőrzésképpen. „Most már tegyük félre a kockákat!” Félre teszi a saját kockáit. „Most elárulom azt is, hogy tíznél kevesebb lapja van. Van olyan, amit ez alapján félre lehet tenni? Mutassátok fel!” „Miért vagytok biztosak benne?” Együtt megszámlálják a G jelű test lapjait. „Biztosan nincs más, amit félre tehetnénk? Ellenőrizzük!” Közösen megszámlálják a többi test lapjait is. „Az is igaz a gondolt testre, hogy 6-nál kevesebb csúcsa van. Melyik lehet ez alapján a gondolt test?” Együtt is megszámlálják az összes test csúcsait, és félre teszik azokat, amiknek hatnál több csúcsa van (D, E) „Végül azt is elárulom, hogy annak a testnek, amire gondoltam, 6 éle van. Mutassátok meg, melyik testre gondolhattam!” Közösen is megszámlálják a D jelű test éleit, illetve az E jelű test éleit is, és megállapítják, hogy tényleg a D jelűre gondolt a tanító.</p>	<p>Felmutatják az asztalukon lévő testek közül a kockákat (A, B a mellékletben) Az első kocka lapjainak (6), csúcsainak (8), éleinek (12) megszámlálása után, ők maguk számolják meg ezeket a második kockán, majd közösen ellenőrzik az eredményt. Félre teszik a kockákat. A lapok megszámlálása után felmutatják a G jelű testet. Mert ennek 12 lapja van. Közösen is megszámlálják a testek lapjait. A csúcsok számlálásával eldöntik, hogy már csak a D jelű vagy az E jelű test jöhet szóba. Az élek számlálása után felmutatják a D jelű testet.</p>
<p>10. Barkochba „Gondoltam egy másikra a testek közül. Barkochbázzunk! A csoportok sorban tehetnek fel kérdéseket. Minden kérdés után tegyétek félre azokat a testeket, amikre nem gondolhattam!”</p>	<p>Eldöntendő kérdéseket tesznek fel, és a válaszok alapján megfejtik a tanító feladványát. Ha van rá idő, több feladvány is lehet, illetve gondolhat valamelyik gyerek is. (Ekkor érdemes a tanítónak megkérni a gyereket, hogy neki árulja el, melyikre gondolt, hogy ellenőrizhesse a válaszokat.)</p>

Tanítói tevékenység	Tanulói tevékenység
<p>11. Alkotások adott feltétellel Adjunk mindegyik csoportnak 4 db kicsi, szabályos háromszöget, 4 db kicsi négyzetet és 4 db téglalapot! „A kiosztott lapokból válogassatok össze olyan lapokat, amelyekből test építhető! A lapokat cellux-ragasztóval rögzítsétek egymáshoz! Próbáljatok többféle testet építeni!” A csoportok dolgozzanak együtt! Amíg a gyerekek dolgoznak, körbejár, figyeli a munkájukat, segít, ha szükséges. A munka végén megfigyelik, melyik csoport milyen testeket épített.</p>	<p>A közös megbeszélés után a csoportok együtt dolgoznak a testek megalkotásán.</p>
<p>12. Testek lapjainak, csúcsainak, éleinek számlálása „Készítetek az elkészített testekről rövid jellemzést: írjátok le írólapra, hogy hány lapja, hány éle és hány csúcsa van.” Körbejár, figyeli a gyerekek munkáját. A tanító válasszon ki egy testet, és kérje meg valamelyik tanulót, hogy az alakzatot eltakarva szavakkal mutassa azt be a többieknek. A jellemzés alapján a többi csoport jelezze, ha ők is építettek ilyen testet.</p>	<p>Az általuk megépített testek lapjait, éleit, csúcsait számlálják.</p> <p>Egy-egy tanuló elmondja a test tulajdonságait. Pl.: lapok, csúcsok, élek száma; a lapok alakja, melyik formájú lapból hányat használtak fel a test építéséhez. A többiek megfigyelik, hogy az általuk épített testek valamelyikét jellemzik-e ezek a tulajdonságok.</p>
<p>13. Házi feladat Kiosztja a 6. mellékletet. „Vágjátok szét a tojásokat a vonalak mentén! Hány darabra fog szétesni egy tojás? Borítékban hozzátok el a darabokat a következő órára!”</p>	<p>Megszámolják, hány darabra esik szét egy tojás (9). Elismétlik, és felírják a házi feladatot.</p>