
VIZSGÁLÓDÁS A SZORZÓTÁBLÁKBAN ÖSSZEFÜGGÉSEK KERESÉSE, INDOKLÁSA

46. modul

KÉSZÍTETTE: SZITÁNYI JUDIT

MODULLEÍRÁS

A modul célja	A szorzótáblák gyakoroltatása Szorzások közti kapcsolatok tudatosítása
Időkeret	4 óra intenzíven, aztán hosszú időn át való gyakorlás
Ajánlott korosztály	7–8 évesek; 2. osztály
Modulkapcsolódási pontok	Tágabb környezetben: keresttantervi NAT szerint: Környezeti nevelés, énkép, önismeret, tanulás Kompetenciaterület szerint: Szociális és környezeti Szűkebb környezetben: saját programcsomagunkon belül a 6., 10., 11., 12., 13., 21., 29–35., 41–45. modul
A képességfejlesztés fókuszai	Megismerési képességek alapozása: <ul style="list-style-type: none"> – A megfigyelt tulajdonság, viszony tudatosítása, kifejezése matematikai eszközökkel is – Összefüggések kiterjesztése; az általánosítás kezdete – Tudatos és akaratlagos emlékezés. – Az elemi kommunikációs képesség fejlesztése; párkapcsolatokban, csoportokban való működtetése – Analógiás gondolkodás – Szövegértés; problémamegoldás

AJÁNLÁS

Ezzel a modullal nem ér véget az a hosszú időszak, melyben felépítjük a szorzó- és bennfoglaló táblákat. Az emlékezetbe véséssel párhuzamosan még nagyon sokszor vissza kell térni az értelmezésekhez. A szorzás jelölésében a matematikailag is következetes jelölésmódot választottuk. (A szorzandó: amit szorzunk, ez áll elől, a szorzó: ahányszor vesszük, amivel a változást végrehajtjuk, ez áll hátul.) Ehhez még ebben az időszakban is ragaszkodnunk kell, annak ellenére, hogy a gyerekek már bőséges tapasztalatot szereztek a szorzás felcserélhetőségéről, és az egyes szorzási esetek megtalálásakor már esetleg használják is ezt az összefüggést.

A szorzás értelmezésével szorosan összefonódik a bennfoglalás és az egyenlő részekre osztás értelmezése is. Ebben a modulban a műveletek közötti kapcsolatot újra hangsúlyozzuk.

Az egyes szorzási esetek remélhetőleg egyre biztonságosabb emlékezetbe vésése, egyre gyorsabb és pontosabb felidézése mellett új összefüggéseket fedezünk fel a szorzótáblákon belül és azok között. A feltárt összefüggések általános érvényű megfogalmazása egyike a legnehezebb feladatoknak. Ebben az életkorban még nem is várható el. Sokkal fontosabb, hogy a megsejtett (vagy a gyerekek nem feltétlenül pontos és szabatos megfogalmazásával igazolt) összefüggéseket aktivizálják, tevékenységben: számolásokban, ellenőrzésekben, szorzatok összehasonlításában, szöveges problémamegoldásokban alkalmazzák.

TÁMOGATÓRENDSZER

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

ÉRTÉKELÉS

Az értékelés alapja továbbra is a gyerekek munkájának megfigyelése.

A továbbladáshoz szükséges feltételek ellenőrzésének szempontjai

- képes-e értelmezni, (kirakással, eljátszással, rajzzal) kifejezni a művelet-tartalmakat (szorzás, bennfoglalás, egyenlő részekre osztás)?
- képes-e egy képről a hozzá kapcsolódó mindhárom (vagy több) műveletet leolvasni, felírni?
- mennyit volt képes megjegyezni az eddigi szorzási esetekből?
- képes-e műveleti tulajdonságokat leolvasni tevékenységről, képről?
- mennyire képes a műveleti tulajdonságokat problémamegoldás során aktivizálni?
- képes-e önállóan használni a szereplő tanulói eszközöket?
- képes-e könnyen felidézett szorzási esetről tovább- vagy visszalépéssel, esetleg megértett összefüggés alapján más esetet megtalálni?
- mennyire képes egy problémában rejlő összefüggést felfedezni, arról sejtést megfogalmazni?
- milyen módon képes felmerült gondolatait megfogalmazni, sejtéseit „igazolni”?

MODULVÁZLAT

Időterv: 1. óra I. 1–4. és II/1–3.

2. óra 4–8.

3. óra 9–14.

4. óra 15–19.

Változat	Lépések, tevékenységek (a melléletekben részletesen kifejtve)	Kiemelt készségek képességek	Célcsoport / A differenciálás lehetőségei	Tanulásszervezés		Eszköz (mellékletben: a feladatok, gyűjtemények, tananyagtartalmak)
				Munkaformák	Módszerek	
I. Ráhangolódás, a feldolgozás előkészítése						
	1. Szókeresés a műveletek gyakorlásával	számolás, megfigyelés	egész osztály	frontális	játék	az 1. melléklet táblázata, füzet, írószer
C	2. Adott szóhoz rejtvény szerkesztése	számolás, megfigyelés	a jól gondolkodó gyerekek vagy csoportok	csoport vagy egyéni	játék	az 1. melléklet táblázata, füzet, írószer
B	3. Szorzások, bennfoglalások egyre gyorsabban, ügyesebben	számolás, emlékezet	azok a gyerekek, akik nem a rejtvényt készítik	páros	játék	szorzáskártyák
	4. A gyerekek feladatainak megoldása	számolás, megfigyelés	egész osztály	frontális	játék	az 1. melléklet táblázata, füzet, írószer

Változat	Lépések, tevékenységek (a mellékletekben részletesen kifejtve)	Kiemelt készségek, képességek	Célcsoport / A differenciálás lehetőségei	Tanulásszervezés		Eszköz (mellékletben: a feladatok, gyűjtemények, tananyag- tartalmak)
				Munkaformák	Módszerek	
II. Az új tartalom feldolgozása						
	1. 2-es, 4-es, 8-as szorzótáblák kapcsolatának fellevenítése	számolás, összefüggések felfedezése	egész osztály	frontális	megfigyelés, beszélgetés, feladatmegoldás, érvelés	1. feladatlap, 2. melléklet, kivágott színes nyilak fólián 3/B és 3/C melléklet
	2. Kétszerezés, háromszorozás és hatszorozás, hajtogató lapokkal	számolás, számlálás, összefüggések felismerése	egész osztály	csoport	tevékenykedtetés, megfigyelés, tanítói bemutatás, beszélgetés;	A/4-es papírlapok, lyukasztógép, az 4. melléklet táblázatai
	3. A 3-as és 6-os szorzótáblák és kapcsolatuk fellevenítése	számolás, számlálás, összefüggések felismerése	egész osztály	frontális	megfigyelés, feladatmegoldás, beszélgetés;	5. melléklet számtáblázata minden gyereknek, és fólián mindkét táblázat;
	4. Társasjáték Igaz-hamis állításokkal a kártyákon	számolás, számlálás, összefüggések felismerése	egész osztály	csoport	játék, beszélgetés, tanulói magyarázat;	játek-tábla, 6. melléklet kártyái;
	5. A tényezők felcserélhetősége	számolás, számlálás, összefüggések felismerése	egész osztály	frontális, csoport, páros	tevékenykedtetés, beszélgetés, játék	a 7. melléklet képei és számos kártyái
	6. Az egyesített szorzótábla kitöltése	számolás, emlékezet	egész osztály	egyéni	feladatmegoldás	üres szorzótábla (8/A melléklet)
	7. A egyesített szorzótábla vizsgálata sorok, oszlopok átlók kommutativitás	számolás, emlékezet	egész osztály	frontális	beszélgetés	a 8/B melléklet kitöltött szorzótáblája írásvetítőn

Változat	Lépések, tevékenységek (a mellékletekben részletesen kifejtve)	Kiemelt készségek, képességek	Célcsoport / A differenciálás lehetőségei	Tanulásszervezés		Eszköz (mellékletben: a feladatok, gyűjtemények, tananyag- tartalmak)
				Munkaformák	Módszerek	
	8. Kukás játék	számolás, valószínűségi szemlélet	egész osztály	frontális	játék	számkártyák 0-tól 10-ig, füzet, írószer
	9. Bingó bármelyik szorzótáblából	számolás, emlékezet	egész osztály	frontális	játék	számkártyák 0-tól 100-ig, füzet, írószer
	10. Hiányos szorzások kiegészítése	számolás, számtulajdonságok	egész osztály	frontális	feladatmegoldás	a 9. melléklet képe, füzet, írószer
	11. Végződések vizsgálata	számtulajdonságok	egész osztály	egyéni, frontális megbeszéléssel	feladatmegoldás	2. feladatlap
	12. Az egyesített szorzótábla újbóli kitöltése	számolás, emlékezet	egész osztály	egyéni	feladatmegoldás	üres szorzótábla (8/A melléklet)
C	13. További vizsgálatok az egyesített szorzótáblában	számolás, összefüggések látása	egész osztály	frontális	beszélgetés, feladatmegoldás	a 8/B melléklet kitöltött szorzótáblája írásvetítőn
	14. Társasjáték	számolás, számlálás, összefüggések felismerése	egész osztály	csoport	játék, beszélgetés, tanulói magyarázat	játéktábla és az összes kártya
	15. Valószínűségi játék a műveletek gyakorlására	számolás	egész osztály	frontális	játék	dobókocka, füzet, írószer
	16. A disztributivitás	megismert összefüggések tudatosítása	egész osztály	frontális	tevékenykedtetés	hajtogató lap (t/26., Ak/9)
	17. A monotonitás	megismert összefüggések tudatosítása	egész osztály	csoport	tevékenykedtetés	a 10. melléklet kártyái
	18. Gyakorló feladatok	számolás, alkalmazás	egész osztály	egyéni	feladatmegoldás	3. feladatlap
	19. Játék	emlékezet, valószínűségi gondolkodás, számolás	egész osztály	csoportos, illetve páros	játékok	a modulban megismert játékok közül a választotthoz használt eszközök

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.

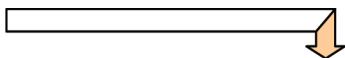
I. Ráhangelődés, a feldolgozás előkészítése	
Tanítói tevékenység	Tanulói tevékenység
<p>1. Szókeresés a műveletek gyakorlásával</p> <p>Kiteszi a 1. melléklet képét. „Műveleteket fogok mondani. Keresd meg a művelet eredményét a táblázatban. Írd le az eredményhez tartozó betűt! Majd a többit is ugyanígy sorban, ahogy mondom. Ha ügyesen dolgozol, megoldásul egy értelmes szót fogsz kapni.”</p> <ul style="list-style-type: none">– 100-ból 19– 24 fele– 9-szer 6– 7-szer 8– 11-szer 3– 24-ben a 6– 12-szer 3 <p>A mai órán a szorzásokat fogjuk gyakorolni. (A táblázatban megtalálni a számot nem mindenki számára könnyű feladat, hiszen nagy ahhoz, hogy szemmel egyszerre be tudják fogni. Ezért a műveletek elhangzása után hosszabb időt kell hagyni arra, hogy megkeressék a számot.)</p>	<p>Megoldás: SZORZÁS</p>
<p>C 2. Adott szóhoz rejtvény szerkesztése</p> <p>A jól gondolkodó és számoló gyerekek számára: „Adjatok ti is rejtvényt nekünk! A táblázatban szereplő betűkből állítsatok össze egy szót. Írjátok fel a hozzá tartozó számokat a füzetbe! Alá írjátok a műveletet, amit feladtok nekünk!”</p>	<p>Szavak keresése a táblázatban. Műveletek alkotása a számokhoz.</p>
<p>B) 3. Szorzások, bennfoglalások egyre gyorsabban, ügyesebben</p> <p>Azoknak a gyerekeknek, akik nem a feladványt készítik. Előveteti a szorzásokat és bennfoglalásokat tartalmazó kártyákat, vagy azok egy részét.</p>	<p>A kártyákat összekeverve középre teszik. A soron következő gyerek húz egyet a pakli tetejéről, elmondja a műveletet és az eredményét. A társa figyel. Ha jól válaszol, a kártyát maga mellé teheti. Ha ront, a kártyát a csomag aljára kell tenni. Az nyer, aki a legtöbbet gyűjtötte.</p>

Tanítói tevékenység	Tanulói tevékenység
<p>4. A gyerekek feladatainak megoldása</p> <p>„Ha elkészültetek a feladvánnyal, most meghallgatjuk, és megpróbáljuk megfejteni. Most te leszel a tanító, én pedig tanuló leszek. Társaimmal együtt megoldom a feladatomat, amit tőled kapok.”</p> <p>Leül a vállalkozó gyerek helyére, és megoldja feladatát.</p>	<p>A vállalkozó gyerekek irányításával ismétlik az 1-ben leírt tevékenységet.</p>
II. Az új tartalom feldolgozása	
<p>1. 2-es, 4-es, 8-as szorzótáblák kapcsolatának felelevenítése</p> <p>a) Előkészítetteti az 1. feladatlapot.</p> <p>„Az első feladatban a 2-es, a 4-es és a 8-as szorzótáblát gyakoroljuk. Töltsétek ki gyorsan a táblázatot!”</p> <p>Ellenőrzésképpen felteszi az írásvetítőre a feladatlap fóliás változatát, illetve a 2. mellékletet.</p> <p>Beszélgetést kezdeményez a táblázatról.</p> <p>Egy-két nyíl jelentésének megbeszélése. Például: „A zöld nyilakat a 8-as szorzótábla sorában használjuk.”</p> <p>A legrövidebb zöld nyilat a 16-ra rakja.</p> <p>„Egyet lépünk, hová mutat?”</p> <p>„Hogyan változtatta meg a 16-ot?”</p> <p>Most a közepes hosszúságú zöld nyilat rakja a 16-ra.</p> <p>„Olvassunk erről is!”</p> <p>Az írásvetítőn mutatja a jelentését.</p> <p>Most a leghosszabb zöld nyilat rakja a 16-ra.</p> <p>„Hova mutat? Mennyit adtunk hozzá?”</p> <p>„És ha a 32-re teszem?...”</p> <p>„Vajon miért nem különböző a függőleges nyilak színe?”</p> <p>Beilleszti több helyen is a lefelé mutató legrövidebb, majd a többi nyilat is a táblázat különböző oszlopaiba.</p>	<p>A feladatlap táblázatának kitöltése.</p> <p>Elmondják megfigyeléseiket, észrevételeiket.</p> <p>A 24-re. Növelte 8-cal. (Hozzáadott 8-at.)</p> <p>$16 + 8 + 8 = 32$</p> <p>Az 56-ra. $16 + 8 (8 \cdot 5) = 56$</p> <p>Mert minden oszlopban ugyanolyan változást hoznak létre az ugyanolyan hosszú nyilak; a legrövidebb 2-szeres, a középső 4-szeres, a leghosszabb 8-szoros.</p>

Felrakja a 2. melléklet kanyarodó nyilat. Ellenőrzés az írásvetítőn: a nyilakat egyenként felrakva, több helyen leolvastatja az általuk képviselt változást.

b) Két nyíl helyett egy, egy nyíl helyett kettő.

Ezt a nyilat egy első sorban lévő számhoz illeszti. „Hová mutat? Mit jelent ez a nyíl?”



Ugyanahhoz a számhoz illeszti ezt a nyilat is:

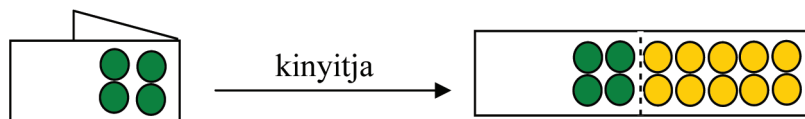


És ez mit jelent?

c) Kiosztja a 3/B melléklet kettes szorzótáblához tartozó lapjait a csoportoknak.

„Hajtsátok be a lapokat, és olvassatok szorzásokat róla!”

Például erről a lapról ezt tudom olvasni:



2-szer 2 az 4

7-szer 2 az 14

d) „Figyeld meg, milyen érdekes!” Kiteszi az írásvetítőre a 3/C melléklet kettes szorzatainak táblázatát. „Ebben a táblázatban a kettes szorzótáblát két oszlopba írták. Olvassuk most soronként! A szorzásokat halkabban, a szorzatokat hangosan mondjátok!”

A gyerekekkel együtt olvassa hangosan.

„Mit írál a sárga nyílra?” – oda helyezi a sárga nyilat soronként a két-két szorzat közé.

Egy első sorban lévő számhoz 5-öt adok, majd szorzom 2-vel

Egy első sorban lévő számot szorzok 2-vel, majd hozzáadok 10-et

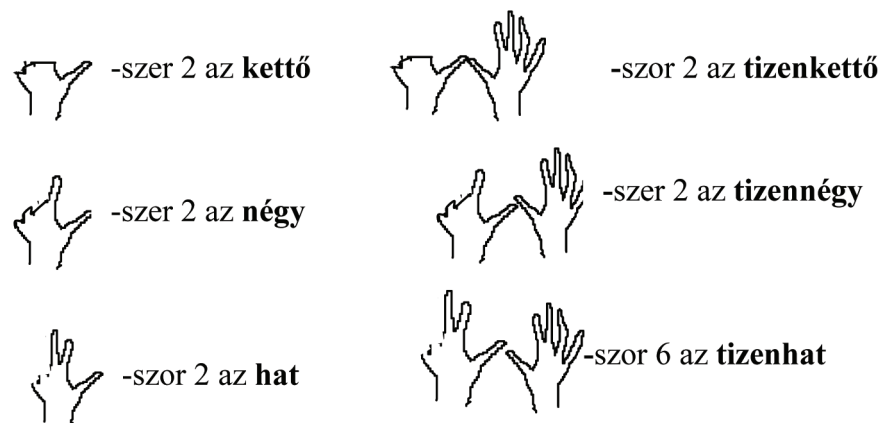
A hajtogató lapok használata a csoporton belül, majd bemutatás az osztálynak. Megfigyelések, észrevételek.

+10

e) „Most mutassuk az ujjunkon is!” (Leveszi a táblázatot)

A szorzókat egymás után úgy mutatják a két kezükkel, hogy a bal kézen mutatjuk az 1-et (1-szer 2 az 2), aztán felemeljük hozzá a jobb kezünk 5 ujját, és mondjuk: 6-szor 2 az 12. Bal kézzel mutatjuk a 2-t (2-szer 2 az 4), majd felemeljük hozzá a jobb kezünk 5 ujját, és mondjuk: 7-szer 2 az 14. Bal kéz: 3 ujj (3-szor 2 az 6), jobb kézen még 5 ujj: 8-szor 2 az 16...

Ugyanezt a tevékenységet végzik a négyes és a nyolcas szorzótábla számaival.

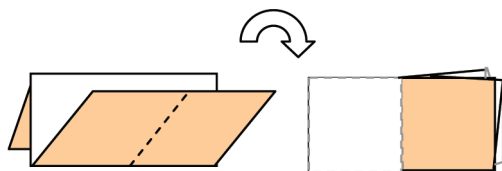


Megfigyelés: ha a másik kezem ujjait kinyitom, a szorzat 10-zel nő. Mindig 5-ször 2-t adunk hozzá az 1-szer 2-höz, 2-szer 2-höz...

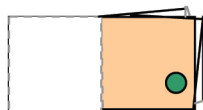
Megfigyelések: ha a másik kezem ujjait is kinyitom, a szorzat a négyes szorzótábla esetében 20-szal, a nyolcasnál 40-nel nő.

2. Kétszerezés, háromszorozás és hatszorozás, hajtogató lapokkal

Kezébe vesz egy A/4-es lapot. A gyerekek előtt harmadolja, és még egyszer félbehajtja. (Az egyik végét a papírlap egyik oldalára, a másikat a másikra hajtva, óvatosan csúsztatva tudjuk elvégezni a harmadolást.)

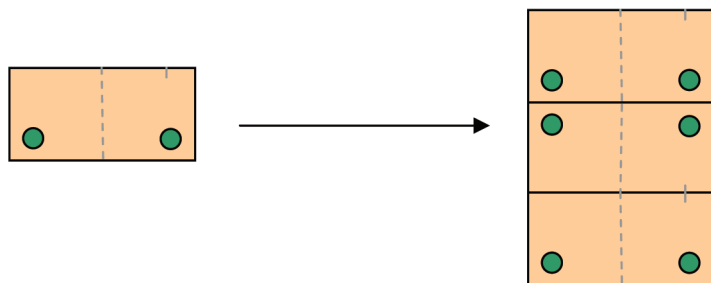


Ezután egyet lyukaszt a lyukasztógéppel.



Megfigyelik a tanító bemutatását.

„Ha kihajtom a papírlapot, mit gondoltok, hány lyuk lesz rajta?” Kihajtja lassan, lépésenként:



Újra összehajtja, és még egyet lyukaszt. „Most hány lyuk lesz a papíron?” Kihajtva megállapítják, hogy 12 lyuk lesz rajta.

Kiosztja az 4. melléklet táblázatát, csoportonként egyet, és hozzá egy üres papírlapot és egy lyukasztót. Megbeszéljük a lyukasztó használatával kapcsolatos tudnivalókat.

A feladat értelmezése: „A táblázat első sorában az összehajtogatott papírlapot látjátok. Amikor az összehajtott papírlapon egy lyukat láttunk, egy kihajtás után kettő lyukat láttunk, és hatot akkor, amikor teljesen kihajtottuk.”

Az első három oszlopba írt számok megbeszélése.

„Folytassátok a táblázat kitöltését! Használjátok a lyukasztógépet hozzá! Minden alkalommal még egy lyukat tegyetek a teljesen összehajtott lapra!”

A második táblázat kitöltése során is ugyanezt a tevékenységet végzik, csak most először félbehajtják a papírlapot, és utána harmadolnak.

Frontális feladatértelmezés után kezdik végezni a tevékenységet.

Kiteszi a helyesen kitöltött táblázatokat.

A csoport tagjai megosztják a munkát. Például az egyik gyerek végzi a lyukasztásokat, a másik a hajtogatást, a harmadik a leolvasásokat, a negyedik pedig lejegyzik a látottakat. Harmadolják az üres papírlapot, majd még egyszer félbe hajtják. Egyet lyukasztanak. Kihajtják. Megfigyelik, hogy 6 lyuk lesz a papíron. Ezután visszahajtják, majd egyenként mindig eggyel növelik a lyukasztásokat. Kitöltik az 4. melléklet 1. táblázatát.

Kitöltik az 4. melléklet 2. táblázatát.

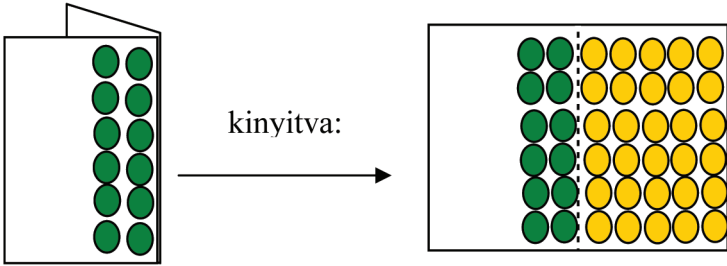






Megfigyelések, beszélgetés a kitöltött táblázatokról.







– Az első táblázat második sorában az első sor kétszeresei.

– Az első táblázat második sorában a kettes szorzótábla számait láthatjuk

– A harmadik sorban hatosával növekvő számsorozat látható mindkét táblázatban.

– A második táblázat második sora hármásával növekvő számsorozat...

Tanítói tevékenység	Tanulói tevékenység
<p>3. A 3-as és 6-os szorzótáblák és kapcsolatuk felelevenítése</p> <p>Kiosztja a 5. melléklet számtáblázatait. Feladatadás: „Karikázd be pirossal azokat a számokat, amelyek a 3-as szorzótáblában benne vannak (30-on felül is)! Késsel azokat a számokat karikázd be, amelyek benne vannak a 6-os szorzótáblában (vagy a 60-on túli folytatásában)!”</p> <p>Ellenőrzésképpen kiteszi az írásvetítőre az F/1. táblázatot, ráhelyez egy üres fóliát és elvégzi a bekarikázást, és az átlátszó színes korongokat ráteszi. Beszélgetést kezdeményez a táblázaton kirajzolódó alakzatról. „Volt-e olyan szám, amit csak késsel karikáztál be? Volt-e olyan, amit csak pirossal?”</p> <p>Hajtogatós tapasztalatszerzések. Kiosztja a 3/B melléklet hatos szorzótáblához tartozó lapjait a csoportoknak. „Hajtsátok be a lapokat, és olvassatok szorzásokat róla!” Az 1. lépésben leírt tevékenységet ismétlik a hatos szorzótábla hajtogató lapjaival.</p> <p>Megállapíttatja a kapcsolatot az egyes lapokról leolvasható szorzatok között: kinyitva mindig 30-cal, 5-ször 6-tal nagyobb a szorzat.</p> <p>Felteszi az írásvetítőre a 5. melléklet másik táblázatát. „Figyeld meg, megint milyen érdekes! Ebben a táblázatban a hatos szorzótáblát írták két oszlopba. Olvassuk most soronként! A szorzásokat halkabban, a szorzatokot hangosan mondjátok!” „Most mit írnál a sárga nyílra?” „Mutassuk az ujjunkon is!” (Leveszi a táblázatot)</p>	<p>Megoldják a feladatukat.</p> <p>Önállóan ellenőrzik munkájukat.</p> <p>Okkeresések, indoklások.</p> <div style="text-align: center;">  <p>2-szer 6 az 12 7-szer 6 az 42</p> </div> <p>+30</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>-szer 6 az hat</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>-szor 6 az harminchat</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  <p>-szer 6 az tizenkettő</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>-szer 6 az negyvenkettő</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  <p>-szor 6 az tizennyolc</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>-szor 6 az negyvennyolc</p> </div> </div> <p>Megfigyelés: ha a másik kezem minden ujját még kinyitom, a szorzat 30-cal nő.</p>

Tanítói tevékenység	Tanulói tevékenység
<p>4. Társasjáték</p> <p>A 35. modulban leírt játéktáblán játszanak a 6. melléklet kártyakészletével Szervezés: Csoportonként egy társasjáték-táblát, egy kártyakészletet és két dobókockát ad.</p> <p>A játékszabály ismertetése, illetve felidéztetése (l. 35. modul): „Sorban dobtok egy kockával. Annyit léphettek, amennyit a dobókocka mutat. Ha katicás mezőre érsz, dobj a két kockával egyszerre, húzz egy kártyát, és az utasítás szerint járj el! Az nyer, aki legelőször a célba ér.”</p> <p>Figyeli a csoportok játékát, és ha szükséges, segít az utasítások értelmezésében. Ebben a kártyakészletben a leírt állítások igazságáról kell dönteniük.</p> <p>A két kocka ezúttal ugyanolyan színű legyen. Most abban állapotodjunk meg, hogy ha tudja azokat úgy állítani, hogy igazzá tegye a nyitott mondatot, leléphet annyit, amennyit a kártya mond.</p> <p>A játék után beszélgetést kezdeményez a kártyakészletről. „Találtak olyan kártyát, amelyik szerintetek nem volt igazságos? Miért?” Azoknak a kártyáknak a kiválogatása, amelyeket a kockák minden állása igazzá vagy hamissá tesz.</p> <p>A megbeszélést a gyerekek igényei szerint végezzük! Azok a gyerekek, akik nem látják át az általános érvényű szabályokat, maradjanak a tapasztalatszerzés szintjén!</p>	<p>Játék</p> <p>Megfigyelések, vélemények a kártyákról. Például a  +  = 13 kártya nem igazságos, mert nem tudom a kockákat úgy állítani, hogy a dobott számok összeg 13 legyen. A legnagyobb szám a 12 lehet.</p> <p>A  ·  =  ·  kártya pedig minden esetben igaz.</p>

Tanítói tevékenység	Tanulói tevékenység
<p>5. A tényezők felcserélhetősége</p> <p>a) A 7 melléklet sárga számkártyáit kiosztja a csoportoknak. Kiteszi a 7 melléklet első képét az írásvetítőre. „Ha valamelyik csoportnál az a számkártya van, ami erről a képről szól, akkor onnan az egyik gyerek hozza ki a kártyát a táblához, és tegye le!” Kiteszi sorban a többi képet is.</p> <p>b) Kirak 48 babszemet minden csoport asztalára. „Az a feladatotok, hogy alakítsatok a 48 babszemből csoportokat úgy, hogy mindegyikben ugyanannyi legyen! Emlékeztek? Már volt egyszer hasonló feladatunk.” Ha elvégeztétek a kirakást, olvassatok róla szorzást!” A 7 melléklet demonstrációs kártyái közül kirakják a táblára azokat, amelyek szerepeltek az eddigi kirakásokban. Kézbe veszi azokat, amelyek nem szerepeltek. „Mit gondoltok, milyen kártyák maradhattak a kezekben?” Ha nem kerül szóba, a tanító rakja ki a $48 \cdot 1 = 48$ és az $1 \cdot 48 = 1$ szorzásokat.</p> <p>c) Játék. „Csoportjáték következik. Mondok egy számot. A csoport tagjai egymás után írjanak a számról szorzást az írólapra! Ami már volt, azt nem lehet újra írni. Az a gyerek a vesztes, aki már nem tud többet írni. Az első szám a 12 lesz.” „A következő szám a 24.” „Mit figyeltetek meg? Ki nyerte a játékot? Aki kezdte, vagy aki a második volt? Nálatok? És nálatok?” „Ki az, aki úgy érzi, hogy engem meg tudna verni ebben a játékban?” A vállalkozó gyerekekkel eljátszik egy fordulót az osztály előtt, a táblára írva a szorzásokat. Ha engedi a gyerek, átadja a kezdés jogát. Minden alkalommal a gyerek által írt szorzás megfordítását írja. Ha a gyerek például $4 \cdot 6$-ot írt, akkor ő válaszképpen a $6 \cdot 4$-et. „Most a 25 következik.” Most ki nyert?</p>	<p>Az utolsó képen nincsenek csoportosítva a korongok. Ide a $7 \cdot 5$ és az $5 \cdot 7$ számkártya egyaránt jó. A tapasztalatok megbeszélése. Megszámolják. Elvégzik a tevékenységet. A csoport egy tagja beszámol az osztálynak arról, hogy hány részre osztották és egy részbe hány babszem került. Például négyesével osztották 12 részbe. Leolvasás: $48 = 4 \cdot 12$.</p> <p>Ha például a $6 \cdot 8$ kártya kikerült a táblára, és a $8 \cdot 6$ nem, akkor annak még biztosan ott kell lennie a tanító kezében.</p> <p>Játék</p> <p>Beszámolnak arról a megfigyelésükről, hogy (amennyiben megtaláltak minden szorzást) a második játékos nyert.</p> <p>Ebben az esetben a kezdő játékos nyert.</p>

Tanítói tevékenység	Tanulói tevékenység																																																																																																																									
<p>6. Az egyesített szorzótábla kitöltése „Már nagyon sokat gyakoroltuk a szorzásokat. Nézzük, ki mennyire jegyezte meg a szorzótáblákat!”</p> <p>Kioszt a gyerekeknek az üres szorzótáblákból (8. melléklet) egy-egy darabot. Annak megbeszélése, hogy hogyan kell a táblázatot kitölteni. „Amit a sor elején látsz, azt szorzod meg azzal a számmal, ami az oszlopok tetején áll! Például ebbe a mezőbe mit fogsz írni? – mutatja pl. a 2. sor 4. mezőjét. Most először azokat a számokat írd be, amelyeken nem is kell gondolkoznod, mert fejből tudod!” Beszélgetést kezdeményez arról, hogy ki milyen szorzásokat jegyzett már meg. „Most következzenek azok a számok, amelyeken kicsit gondolkodnod kell!” „Végül jöjjenek azok a számok, amelyeken sokáig kell gondolkodnod!”</p>	<p>A 2 négyszeresét, a 8-at.</p> <p>Beírják a táblázatba a memorizált szorzási eseteket. Egyéni élmények elmesélése. Hogyan tudtam megjegyezni?</p> <p>Beírják. Egyéni élmények elmesélése. Hogyan tudtam következtetni? Minden gyerek tudatosíthatja magában, mely esetek nehezek számára.</p>																																																																																																																									
<p>7. Az egyesített szorzótábla vizsgálata Felrakja az írásvetítőre a kitöltött szorzótáblát.</p> <table border="1" data-bbox="147 767 730 1353"> <tbody> <tr><td>·</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td><td>12</td><td>14</td><td>16</td><td>18</td><td>20</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td><td>6</td><td>9</td><td>12</td><td>15</td><td>18</td><td>21</td><td>24</td><td>27</td><td>30</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td><td>8</td><td>12</td><td>16</td><td>20</td><td>24</td><td>28</td><td>32</td><td>36</td><td>40</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td><td>10</td><td>15</td><td>20</td><td>25</td><td>30</td><td>35</td><td>40</td><td>45</td><td>50</td></tr> <tr><td>6</td><td>6</td><td>12</td><td>18</td><td>24</td><td>30</td><td>36</td><td>42</td><td>48</td><td>54</td><td>60</td></tr> <tr><td>7</td><td>7</td><td>14</td><td>21</td><td>28</td><td>35</td><td>42</td><td>49</td><td>56</td><td>63</td><td>70</td></tr> <tr><td>8</td><td>8</td><td>16</td><td>24</td><td>32</td><td>40</td><td>48</td><td>56</td><td>64</td><td>72</td><td>80</td></tr> <tr><td>9</td><td>9</td><td>18</td><td>27</td><td>36</td><td>45</td><td>54</td><td>63</td><td>72</td><td>81</td><td>90</td></tr> <tr><td>10</td><td>10</td><td>20</td><td>30</td><td>40</td><td>50</td><td>60</td><td>70</td><td>80</td><td>90</td><td>100</td></tr> </tbody> </table> <p>„Beszéljünk a szorzótábláról! Milyen megfigyeléseket tettél?” Sorok, oszlopok</p>	·	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	2	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	3	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	4	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	6	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	7	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70	8	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80	9	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90	10	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	<p>Ellenőrzik munkájukat az írásvetítőről.</p> <p>Beszámolnak tapasztalataikról, egyéni megfigyeléseikről.</p>
·	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																																																																																																																
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																																																																																																																
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20																																																																																																																
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30																																																																																																																
4	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40																																																																																																																
5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50																																																																																																																
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60																																																																																																																
7	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70																																																																																																																
8	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80																																																																																																																
9	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90																																																																																																																
10	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100																																																																																																																

Ha nem hozzák szóba, irányítsa a figyelmet az egy sorba, illetve egy oszlopba került számok közötti összefüggésre.

Ráteszi a szorzótábla második sorára az egész sort kiemelő átlátszó színes fóliát.

„Milyen sorozatot takartam le?”

„És most?” Egy sorral lejjebb húzza a fóliát.

„És most?” Egy másik (például az ötödik) sorba húzza a fóliát.

Ugyanezt a megfigyelést teszik az egy-egy oszlopba került számokra.

Átló

„Milyen számok kerülnek az átlóba?” Hogy egyértelmű legyen az „átló” szó, ráteszi az átló számaira az átlátszó korongokat. „Mondd szorzással ezeket a számokat!”

Kommutativitás

Rátesz egy más színű korongot az egyik számra, például a 35-re. „Hol találsz meg ugyanezt a számot a szorzótáblában? Miért?”

„Karikázz be egy számot az átló alatt a szorzótábládban! Van-e ugyanilyen szám az átló fölött? Hogyan tudod gyorsan megkeresni a párját?”

Az eggyel kezdődő, egyesével növekvő sorozat.
Kettesével növekvő sorozat.

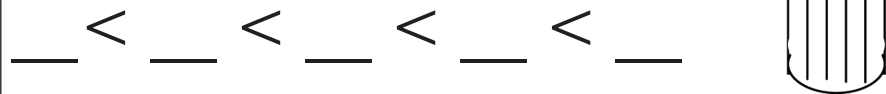
$1 \cdot 1, 2 \cdot 2, 3 \cdot 3, \dots$

Mert $5 \cdot 7 = 7 \cdot 5$

Javaslatok. Saját szavaikkal (nem feltétlenül pontosan és szabatosan) fogalmaz-
zák meg a szimmetriát.

8. Kukás játék a szorzótáblák gyakorlására

Felrajzolja a táblára a következő ábrát:



„Számkártyáim vannak 0-tól 10-ig. Hány kártyám van, ha minden szám csak egy kártyán látható?”

Ezek közül húzunk kettőt. A húzott számokat szorozzátok össze! A kapott számot – a szorzatot – írjátok be az egyik helyre úgy, hogy igaz legyen minden jel. Amit beírtál, azon nem szabad változtatni. Ha nincs már helye a számnak, azt a kukába kell dobni.

Nyer, akinek leghamarabb betelik minden helye.”

Egy próbajáték után indulhat a játék!

(A játék eredeti változatában annyi számot állítottunk mindig elő, ahány helyet kijelöltünk. Tehát akkor öt dobás után befejeződik a játék, s az nyer, aki a legtöbb számot el tudta helyezni. Tetszés szerint ezt a változatot is lehet választani.)

Lemásolják a füzetbe az ábrát, és egy próbajáték után indul a játék.

11 kártya

Tanítói tevékenység	Tanulói tevékenység
<p>9. Bingó bármelyik szorzótáblából</p> <p>„Bingó játékot fogunk játszani. Írj fel a füzetedbe 4 szorzást, amelyeknek az eredménye különböző. Húzni fogunk a számkártyákból. Ha olyan számot húzunk, amelyről szorzást írtál a füzetedbe, azt aláhúzhatod. Ha minden számodat kihúztuk, kiáltsd, hogy „bingó”! Az a gyerek nyer, akinek a számait először kihúztuk.”</p>	<p>Felírják a szorzásaikat és indulhat a játék!</p> <p>Aki először bingót kiáltott, elmondja, hogy milyen szorzásokat írt, és melyik volt a hozzá tartozó kihúzott szám.</p>
<p>10. Hiányos szorzások kiegészítése</p> <p>„Sanyi néha egy kissé figyelmetlen tanítványom volt. Egy alkalommal a tollából kifolyt a tinta, és a füzetében óriási pacák keletkeztek. Segíts kitalálni, hogy miféle szorzásokat írhatott fel Sanyi!”</p> <p>Kiteszi a 9. melléklet fóliáját.</p> <p>„Írd le a füzetedbe, hogy szerinted mik voltak a szorzások, és az eredmények!”</p> <p>(Mivel Sanyi négyzethálós papírra írta a feladatokat, nem lehet a szorzandó vagy a szorzó kétjegyű.)</p> <p>„Sanyi nem volt buta tanuló, ezekben a feladatokban csak egyetlen helyen tévedett. Szerinted hol?”</p>	<p>Leírják a füzetükbe a gondolt szorzásokat és az eredményeket.</p> <p>A feladat ellenőrzése során a többféle jó megoldás megkeresése.</p> <p>Egyetlen helyen tévedett: $5 \cdot _ = 43$ nem lehet, mert az ötös szorzótáblában nincs 3-ra végződő szám.</p>
<p>11. Végződés vizsgálat</p> <p>A 2. feladatlap megoldása.</p> <p>A kettes számkarikát már megrajzolták. Beszélgetést kezdeményez erről. Megbeszéljük, hogy hogyan rajzolták meg.</p> <p>Annak megbeszélése, hogy hogyan kell a feladatlapon a vonalakat berajzolni.</p> <p>Például a hármasszámkarikán: 0, 3, 6, 9, 2, 5... „Csak az utolsó jegyeket jelöld olyan sorrendben, ahogy a szorzótáblában vannak!”</p> <p>A végzések megállapításához, ha szükséges, segítségül használhatják az egyesített szorzótáblát.</p> <p>Beszélgetést kezdeményez a kitöltött alakzatokról.</p>	<p>Megfigyelések:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Vannak olyan számok, amelyekből nem húztak vonalat. – Ezek páratlan számok. – Ok: a kettő többszöröse csak párosak lehetnek. <p>A feladatlap megoldása.</p> <p>Megfigyelések lehetnek: egy-egy szorzótáblában mely végzések szerepelnek, melyek nem; mely szorzótáblák utolsó jegyeként fordul elő mindegyik szám 0-tól 9-ig; vannak-e olyan szorzótáblák, amelyeknél ugyanazok a rajzolatok készültek?; miféle kapcsolat van e szorzótáblák között...</p>

Tanítói tevékenység	Tanulói tevékenység				
<p>12. Az egyesített szorzótábla újbóli kitöltése</p> <p>Megismélik a 6.-ban leírt lépést. Megbeszélés: Vajon gyorsabban, ügyesebben tudtak kitölteni, mint az előző órán?</p>	<p>Ellenőrzés az írásvetítőről. Beszélgetés arról, hogy az órán és az előző órán szerzett tapasztalatokból mit tudtak felhasználni a feladat újbóli megoldása során.</p>				
<p>13. C További vizsgálatok az egyesített szorzótáblában</p> <p>„Tegyük további megfigyeléseket! Mit vettél még észre ebben a táblázatban?” Ráteszi a szorzótáblára bárhová a 2x2-es négyzet alakú fóliát. „Vonjuk ki az alul lévő számból a fölötte levőt! Írjuk le mindkét számot!”</p> <p>„Most jelölj ki a saját szorzótábládban egy ilyen négyzetet máshol!” Elvégezteti ugyanezeket a kivonásokat. Néhány gyerek eredményeinek meghallgatása.</p> <p>A sejtés megerősítése: „Van olyan gyerek, aki nem két szomszédos számot kapott?” (Amennyiben van, annak kiderítése, hogy hol hibázott.)</p> <p>Hasonló megfigyelést tehetnek, ha a sorban egymás mellett lévő számokat vonják ki egymásból.</p> <p>„Add össze a négy szám közül a legnagyobbat és a legkisebbet! Írd le! Most add össze a másik kettőt! Írd le!” „Jelölj ki a szorzótábládban egy ilyen négyzetet máshol!” Ugyanezeket a műveleteket végezteti el. Néhány gyerek eredményeinek meghallgatása.</p> <p>A sejtés megerősítése: „Van olyan gyerek, aki nem két szomszédos számot kapott?” (Amennyiben van, annak kiderítése, hogy hol hibázott.)</p>	<p>Beszámolnak megfigyeléseikről szabadon.</p> <p>Például ezt a négyzetet jelölték ki: Leírják: $9 - 6 = 3$ és $12 - 8 = 4$</p> <table border="1" data-bbox="1583 467 1740 585"> <tr> <td>6</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>12</td> </tr> </table> <p>Beszámolnak eredményeikről. Például: 8 és 9, 6 és 7, 9 és 10</p> <p>Sejtés: mindenki szomszédos számokat kapott (olyanokat, amelyek különbsége 1).</p> <p>Okkeresések konkrét példákon bemutatva. Például a 6. oszlopban jelöltem ki egy számot, akkor az alatta levő 6-tal nagyobb. A hetedik oszlopban az alul levő szám 7-tel nagyobb a felül levőnél.</p> <p>Leírják a két számot. Például a fenti négyzetben 18 és 17, valahol máshol: 60 és 61.</p> <p>Beszámolnak eredményeikről. Például: 49 és 50, 4 és 5, 16 és 17...</p> <p>Sejtés: Mindenki olyan számokat kapott, amelyek különbsége 1.</p> <p>Okkeresés nincs.</p>	6	8	9	12
6	8				
9	12				
<p>14. Társasjáték</p> <p>A 4.-ben leírt lépést ismétlik, immár az egész kártyakészletet (35. és 46. modulok) használva.</p>					

15. Játék a műveletek gyakorlására

Felrajzol a táblára három rajzot:

$$\square \square + \square =$$

$$\square \cdot \square + \square =$$

$$(\square + \square) \cdot \square =$$

Annak megbeszélése, hogy mit jelentenek az ábrák. (A két egymás mellé írt négyzet egy kétjegyű számot ad. Itt a keretek most a füzet négyzetei, szabad különböző számokat beléjük írni.)

„Játszani fogunk. Mindenki egy olyan ábrával dolgozik majd, amit választott a három közül. A kockával dobok egyet, a kapott számot beírod valamelyik helyre (utána változtatni nem szabad), ezután dobok még egyet, és a második számot is beírod. Az nyer, aki a legnagyobb számot tudja előállítani. Válaszd ki azt az ábrát, amelyikben szerinted a nagyobb számot elő tudod állítani! Csak azt az egyet rajzold le a füzetedbe!”

Minden forduló után megbeszélik, hogy milyen számokat kaptak.

A játék legfontosabb célja ebben az esetben a műveletek gyakorlása, ezért a következtetések levonását nem kell elsietni. Nem lenne célszerű, ha ebben a fázisban a tanító ráirányítaná a figyelmet a jó döntésekre.

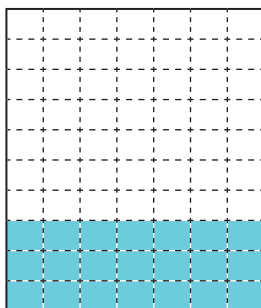
Lerajzolják a választott ábrát és beírják a dobott számokat.

Annak megfigyelése, hogy melyik fajta ábra választása nyert a legtöbbször. Tapasztalataikat, a játék során felmerült gondolataikat megosztják társaikkal.

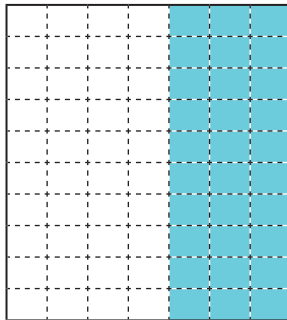
16. A disztributivitás

Az alapkészlet hajtogató lapjából 10x7-es lapot állítanak elő. A lapon a szaggatott vonalakat perforálták. Jól meghajtogattatja minden sorát és oszlopát.

„Hajtsd mindig két részre, olvasd le a 10-szer 7-et sokféleképpen!”



Egy-egy vállalkozó gyerek bemutatja a hajtását, és leolvassa hangosan. Például a felső képről azt olvassák le, hogy a 10-szer 7 az ugyanannyi, mint a 7-szer 7 meg a 3-szor 7; a 70 ugyanannyi, mint a 49 + 21. De leolvashatják azt is, hogy a 7-szer 7 az 10-szer 7-ből 3-szor 7, azaz 70–21.



„Most hajtsd három részre a papírodat! Olvass erről is!”
 „Mutasd a 8-szor hetet többféleképpen!”
 „A 9-szer hetet!...”

Erről a képről azt olvashatják le, hogy a 10-szer 7 az ugyanannyi, mint a 10-szer 4 + 10-szer 3.

Hajtogatások és leolvasások.

17. A monotonitás

Kiosztja minden csoportnak a 11. melléklet számos kártyáit.
 „Állítsátok balról jobbra növekvő sorba a kártyákat! Ha egyenlőket találtok, azokat egymás alá tegyétek! Ha tudjátok, végezzétek kiszámítás nélkül!”
 A sorbarendezés után, frontális ellenőrzés közben beszélgetést kezdeményez arról, hogy mit tudtak kiszámítás nélkül is eldönteni. A gyerekek irányítása szerint egyenként kiteszi a demonstrációs kártyákat a megfelelő sorrendben. Indokoltat egy-két döntést.

Például:

- becslés alapján
- ugyanazt a számot szorozták
- ugyanazzal a számmal szoroztak kisebb és nagyobb számot stb.

Indoklások.

18. Gyakorló feladatok

A 3. feladatlap megoldatása.

Önálló munkában oldják meg a feladatokat.
 Ellenőrzés frontális irányítással.

19. Játék

A modulban megismert játékok közül a tanító (vagy a gyerekek) választása szerint megismételnek egyet.