

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/305378525>

Számolás- és memóriafejlesztés

Article · January 2015

CITATIONS

0

READS

118

2 authors, including:



[Krisztian Jozsa](#)

University of Szeged

202 PUBLICATIONS 1,188 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Developing Diagnostic Assessments [View project](#)



FOCUS: Finding Out Children's Unique Skills [View project](#)

TARTALOM

<i>Csillag Ferenc</i> : Párhuzamos történetek	2
<i>Korányi István</i> : Nem csak magunk közt	5
<i>Kereszty Zsuzsa</i> : Tűnődések és a gyakorlat (18.)	7
<i>Kottmayerné Bálint Enikő–Szűcs Antal Mór</i> : Mesezenével az élményszintű olvasástanulásért (2.) ..	11
<i>Lackfi János</i> : Akcióhős kerestetik!	14
<i>D. Kenedli Eszter</i> : KÖNYVSAROK – Helyesírásunk új szabályai	18
<i>C. Neményi Eszter</i> : Nem könnyebb eszköz nélkül?	21
<i>Józsa Krisztián–Csordásné Anda Éva</i> : Számolás	25
<i>Benedek Sarolta</i> : A kooperatív tanítás-tanulás eredményessége a matematikaórán	30
<i>Fonyódi Gábor</i> : Detektíviskola	33

FIGYELEM! A TANÍTÓ folyóiratot újra megrendelhetik az iskolák a tankerület engedélyével. Fontos, hogy a lap megtalálható legyen minden iskolai könyvtárban!



2015. NOVEMBER • 9. szám

Főszerkesztő: Fejér Zsolt
A kiadásért felel: a Sprint Kiadó ügyvezetője
Marketingigazgató: Mester Tamás
 mester.tamas@sprintkiado.hu
Szerkesztőség és kiadó: 1137 Budapest, Újpesti rkp. 7.
 telefon: 237-5060,
 fax: 237-5069
 e-mail: tanito@sprintkiado.hu
Hirdetésfelvétel: ifj. Machos Ferenc
 telefon: 06 (1) 237-5060,
 06 (30) 335-2949
 fax: 06 (1) 237-5069
 e-mail: hirdetes@sprintkiado.hu

ELŐFIZETÉSÉT RENDELJE MEG A KIADÓNÁL:

- telefonon: 237-5060,
- e-mailben:
elofizetes@sprintkiado.hu

Éves előfizetés ára: 6300 Ft (10 megjelenés).

Kéziratokat nem őrzünk meg és nem adunk vissza!

Nyomás: Pauker Nyomdaipari Kft.

Felelős vezető: Varga Szilárd

A hirdetések tartalmáért felelősséget nem vállalunk!

ISSN 0496-8387

Előfizethető a Magyar Posta Zrt.-nél is az ország bármely pontján közvetlenül a kézbesítőknél, a postahivatalokban, valamint a Központi Hírlap Irodánál:

1087 Budapest, Orczy tér 1. Postacím: 1900 Budapest.

Telefon: 477-6300 vagy 06 (80) 444-444 és
hirlapelofizetes@posta.hu címen.

A HATÁRON TÚLI TERJESZTÉSÉBEN KÖZREMŰKÖDIK:

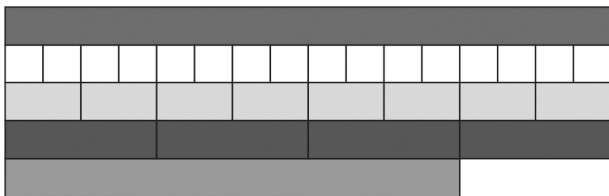


NEMZETSTRATÉGIAI
 KUTATÓINTÉZET

Címlapfotó: Fortepan 1964.

E számunk szerzői: **Benedek Sarolta** tanító, Vác; **C. Neményi Eszter**, Budapest; **Csillag Ferenc** közoktatási szakértő, Budapest; **Csordásné Anda Éva** tanító, taneszközfejlesztő, Perkupa; **D. Kenedli Eszter** közoktatási szakértő, Budapest; **Fonyódi Gábor** tanító, Budapest; **Józsa Krisztián** PhD, Dr. Habil. egyetemi docens, intézetvezető helyettes, Szeged; **Korányi István** ny. családgondozó, tanító, Győr; **Kottmayerné Bálint Enikő** tanító, drámajáték-vezető, differenciáló szakpedagógus Budaörs; **Lackfi János** író, költő, műfordító, tanár, Zsámbék; **Szűcs Antal Mór** logopédus - zeneterapeuta, Budaörs; PhD hallgató – ELTE NDI; **Vojnitsné Kereszty Zsuzsa** közoktatási szakértő, tankönyvszerző, Budapest.

Mindkét hosszúságot fehér kiskockákból, csupa rózsaszínből és csupa pirosból lehet kirakni. (Más rúd nincs, ami mindkettőnek valamilyen egységtörtrésze lenne.)



Ha a zöld az 1 (azaz a zöld hosszát választjuk mérőegységnek), akkor a fehér tizenkettedet, a rózsaszín hatodot, a piros harmadot ér. A barna 16 fehérrel rakható ki, tehát 16 tizenketted az értéke; 8 rózsaszínnel, tehát 8 hatod az értéke; 4 pirossal, tehát 4 harmadot ér.

És mennyi a zöld értéke, ha a barna ér 1-et?

Ha a barna az 1, akkor a fehér tizenhatodot, a rózsaszín nyolcadot, a piros negyedét ér, tehát a zöld hossza 12 tizenhatod, 6 nyolcad, illetve 3 negyed.

Mi, felnőttek talán könnyebben ráismerünk kétféle „érdekességre” a fenti leolvasásokból, ha a szabványos jelöléssel írjuk le a fentieket. Az egyik érdekesség, hogy olyan megállapításokra jutottak a gyerekek, mintha egyszerűsítették vagy bővítették volna a törteket. Ugyanannak a rúdnak az értékét fejezték ki többféleképpen azo-

nos egységválasztás esetén, természetes, hogy ugyanarról a számról van szó:

$$\frac{6}{9} = \frac{2}{3}, \quad \frac{9}{6} = \frac{3}{2}, \quad \frac{16}{12} = \frac{8}{6} = \frac{4}{3}, \quad \frac{12}{16} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4}$$

Pedig nem tanítottunk olyan eljárásokat, hogy miképpen lehet ugyanazt a törtet más alakra hozni! Nem valamiféle szabály alkalmazásával érik el a gyerekek, hogy ugyanannak a törtszámnak más-más „nevét”, alakját fel tudják írni, hanem egy mennyiség nagyságát maguk olvashatják le különféle alakokban. Ha majd bevezethetjük a törtjelölést (mert megérett a fogalom tartalma), akkor várhatjuk, hogy maguk ismerjék fel a számláló és nevező együtt változásának szabályosságát.

A másik érdekesség, ami feltűnhet nekünk és majd tanítványainknak is, hogy amikor felcseréltük az egység szerepet, akkor a másik érték éppen az előbbinek reciproka lett. (A számláló és nevező felcserélődött.) Igen. Ha az egyik hosszúság a másiknak a 2 harmada, akkor ez utóbbi az előbbinek 3 kettede. Ha az egyik a másiknak a 4 harmada, akkor az utóbbi az előbbinek 3 negyede.

Ebben a témában elegendő feladat az alsós gyerekeknek a tapasztalatok gyűjtögetése. De ez nem megy megfelelő eszközök nélkül! Minél többféle mennyiség méréséhez kapcsolódnak azonos élmények, annál teljesebb, általánosíthatóbb és alkalmazhatóbb tudás birtokába juthatnak növendékeink. A miértetek majd lassan tisztázódnak, és bízhatunk benne, hogy felső tagozaton a megokolással is meg fognak birkózni.



Józsa Krisztián–
Csordásné Anda Éva

Számolás- és memóriafejlesztés



A Tanító szeptemberi számában megjelent írásunk az alsó tagozatos matematika-tanítás kérdésköréhez kapcsolódott. A cikkben röviden bemutattunk egy készségfejlesztő programot, amely a kipróbálása során kifejezetten eredményesnek bizonyult. A módszer alkalmazása jelentősen segítette a számolási készség fejlődését. Az iskolakezdekor megkésett fejlődéssel jellemezhető gyermekek elmaradása a kísérleti program végére számottevő mértékben csökkent.

Cikkünk megjelenését követően számos érdeklődő kérdést kaptunk a fejlesztő programmal kapcsolatban. Kérték, hogy írjunk még bővebben a programban alkalmazott módszerekről, eszközökről. A fejlesztő program központi elemét a MATANDA eszközrendszer képezte. A kéréseknek eleget téve, mostani cikkünkben néhány további példát mutatunk a MATANDA felhasználási lehetőségére. A számolás fejlesztési módszerei mellett mutatunk pár példát a memória megtornáztatására is.

■ Megfogható matematika

A „Megfogható matematika” címet egy vándorkiállításól vettük kölcsön. A vándorkiállítás ötletadójának,

Albrecht Beutelspacher német professzornak a célja az volt, hogy megmutassa, a matematika érthető és szerethető. Az interaktív kiállításon a matematikai jelenségek felfedezhetőek, kipróbálhatóak. A kiállítás lehetőséget teremt a

szórakozva tanulásra, a közös tevékenységekre, közös élményekre. Megmutatja, hogy a matematika izgalmas és elvárásos. A kiállítás 1994-től vándorol nagy sikerrel Németországban, majd a világ több országában, 2011-ben Budapesten majd Pécsen is látható volt. „A kiállítás még azok számára is meglepően feledhetetlen két órát ígér, akik esetleg ódzkodnak a matematikától” (Tóth, 2011).

Miért ne tudnánk hasonlóan varázslatos dolgokat tenni az iskolában is? Közösen végzett játékokkal, cselekvéssel, megtapasztalással lehet igazán mélyen megérteni a tananyagot. A megtapintás, átélés, a személyekkel, tárgyakkal végzett számolás tölti meg tartalommal a számok absztrakt világát. Az eszközök használata óriási mértékben segítheti a matematikai fogalmak megértését. Ne sajnáljuk rá az időt, mert megéri az energia befektetése!

A MATANDA egy játékos készségfejlesztő eszközrendszer takar. Az eszközök rúdra fűzött korongok rendszeréből állnak, melyeknek lapjai színükben (kék, piros) és felületképzésükben is eltérnek egymástól. A pedagógusok részére demonstrációs célra, a gyermekeknek pedig saját használatra tartalmaz eszközöket. Vannak 10-es, 20-as és 100-as számkörre készült eszközök, melyek használatát további segédeszközök egészíthetik ki. A MATANDA elsődleges célja az elemi és az alapművelési számolási készség fejlesztésének segítése, de emellett alkalmas például memóriafejlesztésre is. A gyermekek mennyiség- és műveletfogalma tevékenység közben, tapasztalatszerzéssel fejlődik, amiben a vizualitásnak is fontos szerepe van.

A tevékenység során a tanulók „elszakadnak” a papírlaptól, önállóan oldanak meg, majd alkotnak is feladatokat. Az egyre nagyobb önállóság hatására beindul a kreativitásuk, elkezdnek kísérletezni, hogy mit, hogyan lehet még, hogyan lehetne másképpen csinálni. Egyre több összefüggést vesznek észre, látóköriük szélesedik. A cél pedig éppen ez, hogy tapasztalatszerzésen keresztül fejlődjön önálló feladatalkotási, feladatvégzési és önellenőrzési képességük, amely differenciált munkavégzés és kooperatív munkaformákban történhet meg leginkább.

Az eszközről részletesebb leírást adtunk a szeptemberi számban megjelent cikkünkben (Józsa és Csordásné, 2015). Emellett további ötletet találunk Csordásné Anda Éva (2012) kiadványában és Józsa Krisztián (2014) játékgyűjteményében.

■ Számlálás és sorszámnevek

Az előrefelé és visszafelé számlálást a MATANDA-n is tudjuk fejleszteni. A nullán álló eszközön egyesével számolunk úgy, hogy minden kimondott szám nevéhez forgatunk egy korongot. Kis tanmesét fűzve hozzá, a gyermeket még motiváltabbá tehetjük az egyébként is játékos eszközhasználatra. Például, kimegyünk a kertbe almát szedni és egyesével kosárba rakjuk. Szedtünk 8 almát, tehát 8 korongot egyesével számolva piros színével szembe forgatunk. Most látunk 8 almát, szeretnénk megenni, de előtte meg kell mosnunk, majd ahogy egyesével elveszünk belőle, az elvett korongokat kék színével fölfelé forgatjuk. Így valósul meg a visszafelé számlálás egyesével. Ha mind

a 8 almát megettük, akkor nulla marad. A páratlan számok gyakorlása esetén szilvát szedünk, és ekkor a kék színével forgatjuk szembe a korongokat.

Számlálás közben érzékelik a tanulók, hogy minden koronghoz tartozik egy szám, a kimondott számnak tehát helye van a korongsoron, ill. a számvonalon. Az eszközön a korongsor fölött egy rés van a számkártyák számára, ahová behelyezhetjük a kiforgatott halmaz számképet, vagy magát a sorszámot. Ezzel fejleszthető a mennyiség- és számfogalom.

■ Páratlan vagy páros?

A MATANDA piros-kék korongjai nagy segítséget jelentenek a számok párosságának tanítása során. A piros színt társítjuk a páros, a kék színt a páratlan számokhoz. A színek hozzákapcsolása segíti a páros-páratlan fogalom kialakulását. Párhuzamot vonunk a valóságban végzett párosítás és a korongszínnek között.

Ha az első korongot kék színével szembe forgatjuk, egy kisfiú helyét mutatja, mert a fiú kék ruhában van. Megállapíthatjuk, hogy amíg egyedül van magányos, tehát páratlan. A tanári eszközön végzett szemléltetés mellett minden tanuló forgathat a saját eszközén is.

– *Mit kell tennünk, hogy ne legyen egyedül?*

– *Egy kislányt állítsunk mellé! Az ő ruhája piros. Ők ketten alkotnak egy párt.*

A következő korongot, a harmadikat ismét kékre forgatjuk, a negyediket pirosra, ennek megfelelően forgatjuk ki a 10 korongot. Így tapasztalati úton győződhetnek meg a párosság lényegéről, illetve a páratlan és páros számok helyéről és szomszédjairól a számegyenesen. A kék színnel kezdődő korongsoron a gyermekek látják, hogy a kéknek piros, a pirosnak kék a szomszédja. Ugyanígy, a páratlan számnak páros, a páros számnak pedig páratlan a szomszédja.

Páros munkában az egyik gyermek mond egy számot, a másiknak pedig megfelelő színűre kell forgatnia. Lehet úgy játszani, hogy a mennyiséget forgatja ki, azaz például mind a hét korongot kékre, vagy a sorszámnevet, azaz csak a hetedik korongot. Hasonlóan gyakorolhatják a számszomszédokat és a párosságot is.

Építsünk be mozgásos tevékenységeket is a foglalkozásokba! Ha például a 7-ről tanulunk, akkor kihívunk 7 gyermeket, az osztály felé fordítjuk őket vonalban, (fiú, lány, fiú, ...). Így gyakorolhatjuk a számok helyét (sorszámneveket) és a párosságot is. A párok megfogják egymás kezét, majd leguggolnak, de az összekapcsolt kezüket felemelik, így jól megszámlálható a 3 pár. A sor végén egy fiú állva marad, neki nincs párja. Most ugyanezt végzük el a MATANDA-n is. 7 korongot kiforgatunk kékkel kezdve, váltakozó színnel. Párokat hozunk létre úgy, hogy a korongokra kettesével illesztünk $9,5 \times 4$ cm-es papírcsíkokat a két-két korong átlós réseibe illesztve, vagy gyurmával felragasztva. Így is jól látják, hogy a hét 3 párból áll, és még marad egy. **Tehát a 7 páratlan szám.** Most ismét felállnak a gyerekek, megjegyzi mindenki a helyét, majd az asztalról elveszi a saját számkártyáját és visszaáll a helyére. Így különféle utasításokat adhatunk, például:

– *Guggoljanak le a lányok! Soroljátok el a fiúk kezében lévő számkártyák számait! (1, 3, 5, 7).*

– Most a fiúk guggoljanak le és soroljuk a lányok kezében lévő számokat! (2, 4, 6).

Tippelős játék. Egy másik játékban egy gyermek a tanári eszköz felső rúdján kiforgat valahány korongot úgy, hogy a többiek ne lássák, hosszában felezett A/4-es papírlappal eltakarja. A többiek tippelnek. Mindenkinek ki kell forgatnia a tippjét a saját eszközén. Egy gyermek a tanári eszköz alsó rúdján teszi ezt, ami már látható. Most levesszük a takarást és megállapítjuk, hogy ki találta el, ki forgatta jó színre, ill. megállapítjuk az eltéréseket, a tulajdonságokat.

■ Számsorozatok

A 20-as számkörű demonstrációs eszköz két rúdját egymás végébe toldva egy 20-as számegeyeneset kapunk, amellyel – többek között – a számsorozatok megértését is tudjuk segíteni. Az azonos különbségű sorozatok létrehozása előkészíti a szorzás fogalmát is. Ehhez a MATANDA korongjait a gyöngyfűzéshez hasonló módon használjuk.

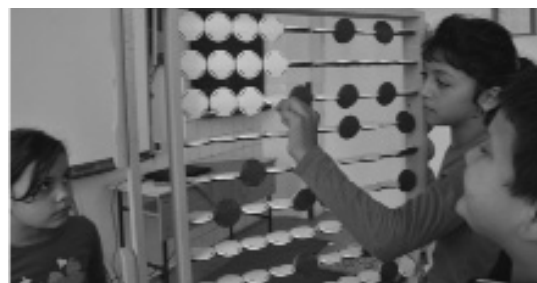
2-vel növekvő sorozat esetén: Kettesével kiforgatjuk a korongokat váltakozó színnel. Az első párt pirosra forgatjuk, majd 2 kék, 2 piros, 2 kék, Közben kiteszünk a megfelelő számkártyákat a korongok fölé: 2, 4, 6, 8, ... Kettesével számolunk: a páros számokat hangosan mondjuk, a páratlanokat suttogva, majd csak a párosokat soroljuk növekvő és csökkenő sorrendben is. Hasonlóan járunk el 3-mal, 4-gyel növekvő számsorozatok esetében is. Kiforgathatjuk úgy is a számsorozatot, hogy csak minden másodikat, harmadikat, negyediket stb. forgatjuk, a maradék korongokat pedig nullán hagyjuk.

A gyermekek a kiforgatásokat le is rajzolhatják, színezhetik. Ha pontosan egymás alá rajzolunk két sorozatot (pl. 2-vel és 3-mal növekvő), akkor megfigyelhető, hogy azonos számok is találhatóak a két sorozatban. Ebből továbblépve számegeyenesen is megmutathatjuk a sorozatokat, például fölül a kettesével növekvő sorozat lépéseit, alul pedig a hárommal növekvő sorozat elemeinek a helyét. Így még jobban kirajzolódnak a találkozási pontok, amely a közös osztókat is megmutatják.



■ Szorzás

A MATANDA 100-as eszközön a szorzás művelete könnyen szemléltethető. A vizuális megjelenítés segíti a művelet megértését. Rudanként azonos mennyiségű korongot forgatunk ki, miközben rendezzük a szórtan elhelyezkedőket. A „besorolás” úgy történik, hogy a szórtan lévő korongokat négyesével áthelyezzük az eszköz bal oldalára, amelyeket pedig áthelyeztünk, nullára állítjuk.



A kiforgatott korongok számának összesítése történhet az azonos tagok összeadásával vagy szorzással. Például a 4-es szorzó tanításakor egy-egy rúdon (szorzó), 4-4 korong van (szorzandó) piros színével szembe forgatva, a többi korong nullán áll.

○○○○	4	4
○○○○	4	8
○○○○	4	12
○○○○	4	16
○○○○	4	20
○○○○24	4	24

Összeadással: $4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 = 24$

A kiforgatásról leolvasható a $4 \cdot 6$ is, ha függőleges irányban tekintünk a korongokra, de a $4 \cdot 6$ kiforgatható úgy is, hogy a 4 mint szorzó, a 6 mint szorzandó jelenik meg. Ugyanezen az elrendezésen a bennfoglalás is gyakorolható.

○○○○○○	6	6
○○○○○○	6	12
○○○○○○	6	18
○○○○○○24	6	24

A szorzat számkártyáját beilleszthetjük a kiforgatás jobb alsó korongjába, újabb vizuális megerősítés céljából. Minden szorzótáblát hasonlóan vezethetünk le, amelynek következtében eljuthatunk oda, hogy a 100 korong mindegyikén található egy szorzat. Ezek a szorzatok különböző szempontokból vizsgálhatóak a két szín váltakozásának segítségével: oszthatósági vizsgálatok szempontjából, szorzatokra bontás, páros, páratlan számok szorzata szempontjából. A látványnak köszönhetően pedig felfedezéseket tesznek a tanulók, amelyek felkeltik érdeklődésüket további kísérletezésekre.

Csoportmunkával játékosan gyakorolhatjuk a szorzatok helyének a megtalálását. Számokat kapnak a tanulók, amelyekből ki kell válogatniuk a szorzatokat, majd meg kell találniuk a helyüket a táblázatban, és ki kell forgatniuk a szorzatot jelölő korongot. Ha ügyesen dolgoztak, egy bizonyos alakzatot kapnak, pl. virág, házikó, vagy egy szám. A játékot fordítva is játszhatjuk, amikor egy alakzatot látnak kiforgatva, és ez alapján meg kell állapítaniuk a gyermekeknek, hogy milyen szorzatokat rejtenek a korongok. Megoldókulccsal ellenőrizhetik magukat.



■ Maradékos osztás szöveges feladatban

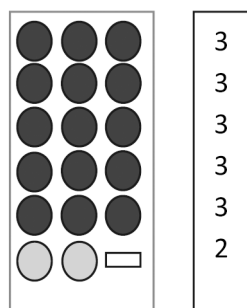
A MATANDA segítségével szöveges feladatokat is megoldhatunk. Erre mutatunk most egy példát.

Gabi mamájától kapott 17 db virághagymát. A mami azt javasolta, hogy egy cserépre 3 gumót ültessen.

- Hány cserépre volt szüksége Gabinak?
- Hány gumó maradt meg?

A MATANDA-n a gumók lesznek a korongok, a cserépek a rudak. Összesen 17 korongot kell kiforgatnunk úgy, hogy egy rúdon 3 lehet szembe forgatva. Így jutunk el a megoldáshoz, hogy Gabinak 5 cserépre lesz szüksége.

- Mennyi kellene még, hogy egy újabb cserép tele legyen?
- Mi lesz így a maradékkal? (Eltűnik, közben a megtelt cserépek száma nő 1-gyel.)



■ Memóriajátékok

A munkamemóriának fontos szerepe van a tanulásban. Számos területen befolyásolja a tanulók teljesítményét. A matematikán túl szerepe van például az olvasásban, a problémamegoldásban, a gondolkodási képességek működésében, de még a zenei képességekben is. A memóriafejlesztő játékoknak nem feltétlenül kell kapcsolódniuk a matematikatanításhoz, bármely más tantárgy keretében megvalósíthatók, tanórán kívüli tevékenységeknek is részét képezhetik.

■ Vizuális memóriafejlesztés

Ebben az esetben a látott képet, mintázatot memorizáljuk, majd idézzük fel a gyermekekkel. Kiforgatunk néhány korongot a tanári MATANDA-n (pl. 2 piros 2 kék 1 piros). Mindezt úgy tesszük, hogy a gyermekek nem látják. Ezt követően néhány másodpercig megmutatjuk a tanulóknak, amit kiforgattunk, majd eltakarjuk a korongokat, ehhez használhatunk például 2 db A/4-es lapot hosszában kettéhajtva.

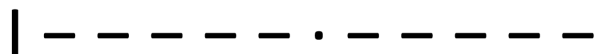
- Mit láttál? Forgasd ki te is a saját eszközöddön!
- Most játszunk el közösen, amit láttunk! (Pirosnál tapsolunk, mert ilyenkor piros lesz a tenyerünk, kéknél koppintunk, mert kék lehet a bütykünk a koppintástól.)
- Takarja el mindenki a kiforgatást! (Ilyenkor az eszköz talpát ráfektetik a keretre.)

A korongsor felidézését először balról jobbra haladva kérjük (ablaktól ajtó felé...), majd lehet visszafelé is. A fordított sorrendben történő felidézés erősen fejleszti a gyermekek munkamemóriáját. Ellenőrzésként levesszük a takarásként szolgáló papírt és egyeztetik a korongokat a sajátjukkal.

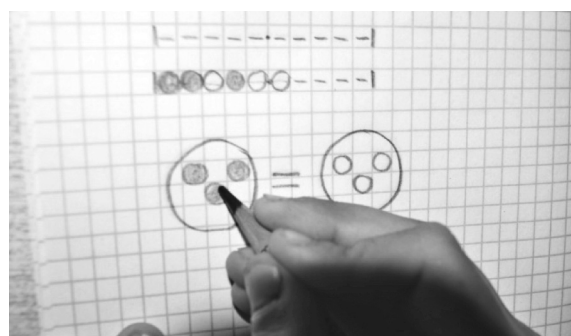
Az eltakart korongsor hosszával, a kialakított mintázat bonyolultságával lehet alkalmazkodni a gyermekcsoport fejlettségéhez.

■ Feladatmegoldások emlékezetből

Mutatunk egy újabb kiforgatást néhány másodpercig pl. 6 koronggal, k k p k p p, majd eltakarjuk. Ezt először közösen hangoztatjuk a kezünkkel (tapsolunk és koppintunk) emlékezetből, majd egyénileg is. Később ez elmarad, csak rajzolniuk kell emlékezetből. (Előkészítésként a gyermekek a négyzethálós füzetbe lerajzolnak egy üres MATANDA-t, ami a későbbiekben egy fontos sablon lesz a műveletek lejegyzésekor. Álló egyenessel nyitják a sort, ezután 5 négyzet közepére rövid fekvő egyeneseket kell rajzolni úgy, hogy ne érjenek össze, majd egy pont következik egy álló egyenesre, most ismét 5 négyzetbe fekvő egyenesek kerülnek, végül egy álló egyenessel lezárják a sort, mint az alábbi rajzon.



Fontos, hogy az 5 fekvő egyenes után lévő pont, amely 5-5-re tagolja a 10-et, nem kap önálló négyzetet, csak az álló egyenesre kerül, ugyanígy a sablon elején és végén lévő álló egyenesek is csak a vonalra kerülnek szorosan a fekvők után. Amikor a korongokat rajzolják az üres MATANDA-ra, utasítást adunk, hogy a kis fekvő egyenest „öleljék át”, de ne menjenek ki a négyzetből.



Ebbe a sablonba kell lerajzolniuk, amit láttak, de csak azután kezdhetik el a munkát, ha már eltakarta a tanító.

- Mit láttál? Rajzold le és színezd ki!

A feladat megoldása összetett figyelmet igényel. Kérdezzük meg a gyermekeket, hogy ki milyen módszerrel jegyezte meg a korongokat. **Az ügyes memorizálási stratégiákat tudatosítsuk a többiek számára is. A tanulás tanulását segítjük akkor, amikor „mankókat” adunk a látottak megjegyzéséhez.**

A forgatás rajza alapot adhat további feladatalkotáshoz, pl. ha 2 halmazkarikát rajzoltatunk a MATANDA rajza alá, és „átvihetjük” róla külön a piros és a kék korongokat.

Megállapíthatják írásban a közöttük lévő relációt, és műveleteket is jegyezhetnek le a rajzról.

Ezentúl így is nézheted, sokat fog segíteni, hogy megjegyezd például megmutatás, majd eltakarás után:



- Hány korongot láttál összesen szembeforgatva? (7)
- Milyen színnel kezdődött? (kék)
- Ha megszámolod sorban, melyikből mennyi van? (1, 2, 4)

Ha 7 korong volt szembe forgatva, és kékkel kezdődött, akkor azonnal láthatóvá válik, hogy 1 kék, 2 piros, 4 kék volt, amit meg kellett jegyezni. Egy rövid számsort könnyű megjegyezni, ez például egy memorizálási stratégia lehet. Emellett azt is látja, hogy a tíz korongból mennyi áll nullán.

- Most játsszák el gyerekek a korongokat! Hány gyerekre lesz szükségünk? (7)
- Hány lány és hány fiú jöjjön ki? (pirosak a lányok: 2, kékék a fiúk: 5)
- Milyen színnel kezdődött? (kék)
- Hogyan hangzott a számsor? (1, 2, 4.)
- Álljon be mindenki eszerint a helyére! (fiú, lány, lány, fiú, fiú, fiú, fiú)

A gyermekek előtt keletkezett egy élőkép és egy rajz, amelyen tovább dolgozhatunk. Kiforgathatják a saját eszközükön, amit láttak, írhatnak róla összeadást több tag összeadásaként, vagy színenként összevonva a kivonást, relációkat jegyezhetnek le. **Nagyon fontos rávezetnünk őket, hogy a feladatokat ők maguk is megalkothatják, megoldhatják, ellenőrizhetik.** Ezzel nem csak matematikai tudásuk fejlődik, hanem a kreativitásuk is.

■ Beszélgetés egy kiforgatásról, miközben látják

Az általam elmondott mintázatot kiforgatja egy gyermek a tanári eszközön. Közösen is elmondjuk, hangoztatjuk és egyénileg is gyakoroltathatjuk. Például: 2 piros, 2 kék, 1 piros.

- Hány pirosat látunk összesen? Tapsolj annyit! (3)
- Hány kéket látunk összesen? Koppints annyit! (2)
- Melyik színűből van több? (piros)
- Mennyivel van több piros, mint kék? (1)
- Összesen hány korong van szembe forgatva? (5)
- Hány korong áll nullán? (5)
- Mondjatok róla összeadásokat! ($2+2+1$, $2+1+2$, $3+2$, $2+3$)
- Mondj róla kivonásokat! ($5-2$, $5-3$)

■ Auditív memóriafejlesztés

Ebben az esetben a hallottak alapján memorizálnak a tanulók. A demonstrációs eszközt eltakarjuk, kiforgatunk például egy 6 korongból álló mintázatot. A tanulók

előtt a kis MATANDA-n a korongok nullán állnak, az a piros színükkel fölfelé néznek. Be kell csukniuk a szemüket, ettől még varázslatosabbnak tűnhet a feladat. A csukott szem mellett segít abban is, hogy csak a hallottakra, a feladatra koncentráljanak. Ezután vagy mi vagy egy gyermek lejátssza a jelsort: *taps, taps, taps, kopp, kopp, taps*. Ezt érdemes követni az eltakart demonstrációs eszközről, hogy még véletlenül se tévesszük el ismétléskor, vagy ellenőrzéskor.

A jelsor nehézségi fokát és a játékidőt a gyermekek érdeklődéséhez, fejlettségéhez igazítjuk. Lejátsszás után kinyithatják a szemüket és kiforgatják, amit hallottak. A szabály: ahol tapsot hallottak, pirosra kell forgatniuk, ahol koppintást, ott kékre. A feladatok végig becsukott szemmel is végezhetőek, mert a piros korongokon kiemelkedés található, ezért tapintás alapján is megállapítható a korong színe. (A piros kiemelkedik, mint a tűz lángja. A kék sima, mint a víz tükre.) Ezzel a játékkal a gyengén látó, vak gyermekek iránti empátiát is pozitívan alakíthatjuk.

■ Összegzés

Egy testnevelés órát bemelegítéssel kezdünk, hogy az izmok fokozatosan megnyúljanak, előkészüljenek a „feszített menetre”. Hasonlóan használhatjuk a MATANDA-t, amikor felkészülünk a matematikaórákra. Játékos formában ébresztjük fel a gyermekek figyelmét, erősítjük megfigyelőképességét, fejlesztjük a rövid távú memóriáját. A memóriafejlesztő játékoknak nem feltétlenül kell a matematikához kapcsolódnuk, bármely tanórán, de akár tanórán kívül is haszonnal játszhatjuk ezeket. Fejlesztő programjainkban a MATANDA nagyon hasznos eszköznek bizonyult. Szerették használni a gyerekek, segítette őket a matematikai fogalmak megértésében.

Az egyszerű matematikai fogalmak eszközhasználatra épülő, játékos tanítására számos ötletet lehet találni a szakirodalomban, de akár az interneten is. Még egy egyszerű tojástartóból is szenzációsan jó matekfeladatokat lehet készíteni. Léteznek olyan tanítás programok is, melyek a szorobán eszköz használatával tanítják eredményesen a számolást.

Fontosnak tartjuk, hogy ezek a játékos eszközök, a cselekvő tanulás minél szélesebb körben váljanak részévé a mindennapi iskolai gyakorlatnak.

Köszönetnyilvánítás. A tanulmányban ismertetett fejlesztő program az OTKA K83850 pályázat támogatásával valósult meg.

■ Irodalom

Csordásné Anda Éva (2012): *MATANDA: A látható megoldás*. MATANDA Komplex Vállalkozás, Perkupa.

Józsa Krisztián (2014): *A számolás fejlesztése 4–8 éves életkorban*. Mozaik Kiadó, Szeged.

Józsa Krisztián és Csordásné Anda Éva (2015): *Lépések az eredményesebb matematikatanítás felé* alsó tagozatban. *Tanító*, 53. 7. sz. 25–27.

Tóth Klára (2011): *Megfogható a matematika?* Moderniskola.hu