

Tanítsuk hatékonyan a matematikát!

Részképesség-fejlesztés és differenciálás a tanórán

Írta: Czakó Anita

Hosszú út vezet a képességeken át a matematikai alapkészségek elsajátításáig, majd az ismeretek alkotó felhasználásáig, de az út végigjárásához a lehetőséget minden tanulónak meg kell adni. Manapság ez korántsem könnyű és egyértelmű feladat. Az integráció következtében létrejövő egyre heterogénebb osztályközösségek ugyanis új kihívást, szerepbővülést, újabb feladatokat és felelősséget róznak a pedagógusokra. Ugyanabban az időben, ugyanazon a helyen egyszerre kell helytállnunk gyógypedagógusként, tehetségfejlesztő szakemberként, miközben az oktatástechnika új vívmányaival birkózó, megbirkózó informatikusként is követnünk kell a változásokat. Olyan tanulás-módszertani eljárásokat kell alkalmaznunk a matematikai tartalmak tanítása során, amelyek mindenki számára egyenlő esélyeket biztosítanak a tudásrendszer elsajátításához.

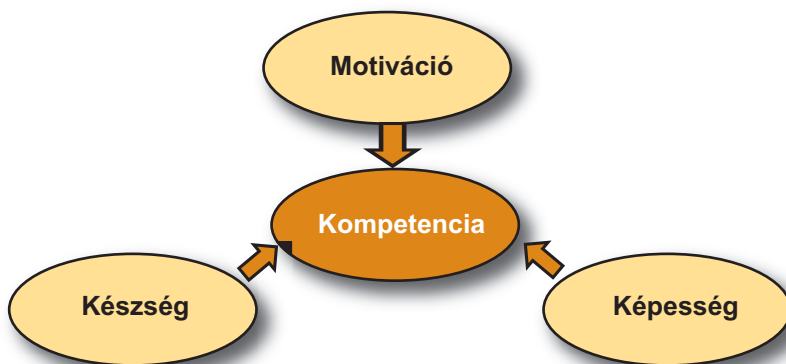


2

A teljesíteni képes, teljesítményre alkalmas tudás jól körülhatárolható rendszerének három alap-pillére:

- ❖ a **részképeségek szilárd rendszere**,
- ❖ a **matematikai készségek, tartalmak elsajátítása a megfelelő eszközökkel és módszerekkel**,
- ❖ a **tantárgy iránti pozitív attitűd** kialakulása.

A matematikai kompetencia így a képességek, a készségek és a motiváció együttes hatásával létrejövő alkalmazkodni és alkalmazni képes tudást jelenti.



A részképeségek sokoldalú fejlesztése matematikaórán

Matematikai ismeretek elsajátítására, matematikai készségek kialakulására a tanulónak csak akkor lesz lehetősége, ha a hozzá érkező információkat föl tudja venni, föl tudja dolgozni, el tudja raktározni, a megfelelő helyzetben elő tudja hívni, és az adott szituációhoz, problémához alkalmazni tudja. Mindennek a függvénye pedig az aktív kognitív rendszer. A matematikai tartalmak tanítását úgy kell végeznünk, hogy közben tudatosan „trenírozzuk” a tanulók észlelését, figyelmi struktúráját, emlékezetét. Értő szemmel kell válogatnunk a feladatok között úgy, hogy azok a legszélesebb körben szolgálják a tanítványaink részképeségeinek a fejlődését, megalapozva így az iskolai tudást. Ezek azok a bázisfunkciók, amelyek a feltételei minden magasabb rendű mentális működésnek, matematikai gondolkodásnak. **A részképeségek szilárd rendszerének a hiánya tanulási nehézséghez, tantárgyi sikertelenséghez vezethet.** Minden ötödik tanulási nehézséggel küzdő tanuló alapproblémája valamilyen részképeség-gyengeség. A sikertelenség és a frusztráció pedig magában hordozza az eltérő magatartás kialakulásának a veszélyét, a tantárgy iránti negatív attitűd kialakulásán túl a személyiség fejlődésének kedvezőtlen irányulását.

A részképeségek közül a **téri orientáció**, a **vizuális és az auditív percepció** azok a képességek, amelyek „megtanítják” a tanulóknak az odafigyelést, az optimális észlelést, a fixálást.

Testséma, téri orientáció

A testséma a saját testtartás, a mozgás érzékelését, észlelését, összerendezését jelenti, a téri orientáció a síkban, térben való tájékozódó képességet.

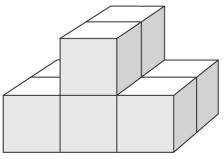
Fejlesztése:

Direkt fejlesztéssel: geometriai témakörök tanítása közben (pl.: geometriai transzformációk, kerület, terület, alaprajzok, térképek, testek építése és ábrázolása stb.).

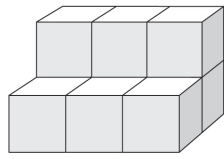
2

Építsd fel kis kockákból a testeket! Rajzold le a füzetedbe, milyennek látod a testeket előlről, felülről és oldalról! Hány kis kockából építhetők fel a testek?

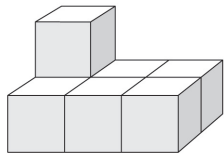
a



b



c



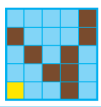
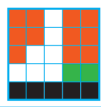
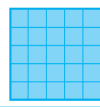
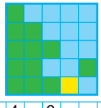
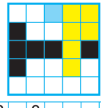
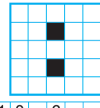
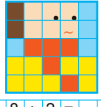
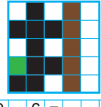
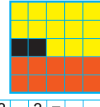
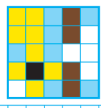
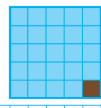
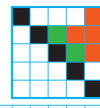
Az utasítás induktív úton történő problémamegközelítést sugall. A tanuló fölépíti, vagyis síkból térbe ülteti át a modellt. Majd a fölépített, térben megjelenő testet síkban ábrázolja különböző nézetekben. Mindkét művelet igen nagy fixálást, figyelemkoncentrációt, síkban és térben való tájékozódó képességet kíván a gyermektől.

Indirekt fejlesztéssel: Ha megfelelő tankönyvből dolgozunk, és tudatos a feladatválasztásunk, indirekt módon, egyéb matematikai készségek fejlesztése közben is nagy szerepet kaphat a tájékozódó képesség fejlesztése. Síkban kell tájékozódnia a tanulóknak a képösszerakós feladatoknál, irányváltoztatós feladatoknál, számkeresztrejtvényeknél, rácsba, táblázatba másolandó feladatoknál. (A Hajdu-tankönyvcsalád 1. osztályos tankönyvében a tájékozódó képesség fejlesztésére indirekt úton több mint 100 feladat található.)

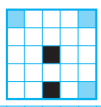

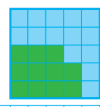
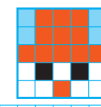
Harmadik osztály: Tk.188/2.

Számítsd ki az eredményeket Rajzold a képrészleteket a megfelelő helyre!

27

 4 0 : 4 =	 8 · 6 =	 2 8 : 4 =
 2 4 : 6 =	 6 · 3 =	 1 0 · 6 =
 1 8 : 2 =	 9 · 6 =	 8 · 3 =
 5 · 6 =	 1 8 : 3 =	 7 · 6 =

	4	5	6	7
	8	9	1 0	1 2
	1 8	2 4	3 0	3 6
	4 2	4 8	5 4	6 0

 6 · 6 =	 2 4 : 3 =	 2 5 : 5 =	 2 · 6 =
--	--	--	---

A matematikai tartalom elsajátítása szempontjából kb. 2. osztály első félévének a végén tartunk, a 6-os szorzótábla automatizálását végezzük, 100-as számkörben szám- és műveletfogalmat mélyítünk. Az eredményeknek megfelelően a képrészleteket a rácsszerkezetbe kell másolnia a gyerekeknek, fejlesztve így a síkban való tájékozódó képességen túl a vizuomotoros koordinációt és a formaérzékelést.

Második osztály: Tk.93/27.

Ha a tanulóinknak ez a részképessége alulfunkcionál, azt tapasztaljuk, hogy

- * ügyetlen lesz az egyszerű geometriai feladatokban,
- * nehezen értelmez szabályjátékokat még akkor is, ha egyébként megfelelő szinten számol,
- * nehezen rögzít adatokat táblázatba, hiszen nem képes helyesen percipiálni a síkban,
- * nehézséget okoz számára a grafikonok elemzése,
- * az írásbeli műveletek végzésénél sok hibát ejt, mivel nem képes megfelelően helyi érték szerint írni a számokat,
- * számegyenesen nehezen tájékozódik, ami maga után vonja a számfogalom kialakulásának a nehézségét is,
- * nehezen tájékozódik a füzetében, könyvében, matematikai szövegekben.

Az orientációs képesség direkt és indirekt fejlesztése kiemelten fontos a matematikai tartalmak elsajátítása szempontjából. Láthatjuk, hogy a geometriai látásmód fejlesztése nem öncélú tevékenység, ezért semmiképpen nem szabad abba a hibába esnünk, hogy idő hiányára hivatkozva elhanyagoljuk e témaköröket. Itt is, mint minden tartalomnál nagyon fontos a kis lépésekben haladás, a folyamatos megerősítés, a koncentrikus ismeretbővítés.

Vizuális észlelés fejlesztése

A vizuális modalitású ingerek pontos észlelése is elengedhetetlen a sikeres iskolai teljesítményhez. Fontos, hogy a lényeges információkat ki tudja emelni a lényegtelen információk közül (**vizuális tagolás**), illetve meg tudja különböztetni a finom részleteket egymástól (**vizuális differenciálás**). Ez a képesség az írás és az olvasástanulás alapja is.

Vizuális tagolási képességet fejlesztünk:

- * *Geometriai feladatokkal*, amennyiben egy adott alakzat bizonyos tulajdonságát megfigyelve kell transzformációt végrehajtani, síkban tájékozódni.
- * A *szöveges feladatok elemzésénél*, értelmezésénél is fejleszthetjük, illetve használjuk a vizuális tagolást, hiszen a háttérből, a szöveg nem informatív részéből kell kiemelnie a gyerekeknek a fontos információt. Szükséges, hogy az adatokat rögzíttessük a tanulókkal, mert a lényeges elem kiemelésének a képessége lesz az alapja a későbbi, összefüggéseket kereső, mélyreható tanulási stílusnak. Ezért fontos, hogy már a 0, 1, 2 fogalmának kialakításával, az összeadás műveletének megjelenésével párhuzamosan jelenjen meg a matematikai szövegek értelmezése.

4.

Beának 2 almája van. 1-et Etának ad.

Jelöld a rajzon! Írd le művelettel!

Hány almája marad Beának?

--	--	--	--	--



Negyedik
osztály:
Tk.30/4.

- * *Másold át!* típusú feladatok
- * *Keressd meg, mutass rá!* típusú feladatok

2.

Fejtsd meg a számkeresztrejtvényeket!

a	5↓	4↓	4↓	1↓	3↓
5→					
3→				2→ 5↓	
5→					5↓
1→		5→ 4↓			
5→			5→		

b	5↓	4↓	5↓	1↓	3↓
5→					
5→				2→ 4↓	
1→		5→ 3↓			5↓
3→			5→ 1↓		
5→					

A tanuló, miközben síkban tájékozódik, részekre bontja (analizálja) a feladatot. Itt a fontos információ a négyzetek száma és színe. Ezeknek a módszeres vizsgálata szükséges ahhoz, hogy a tanuló sikeresen megbirkózzon a feladattal. A vizuális tagoláson belül formatagolást végzünk. Közben fejlesztjük a tanulók síkban való tájékozódó képességét, hiszen vízszintesen és függőlegesen egyaránt kell észlelnie és kezelnie a síkot. **Ez a sokoldalú képességfejlesztés az 5-ös számkörben a szám- és műveletfogalom mint kritikus matematikai készség alakítása közben történik.**

Vizuális differenciálást végzünk:

* szóveges feladatok megoldásánál

- b) Az udvaron 45 fiú fogócskázik, 8-cal több, mint lány. Hány lány fogócskázik?

Adatok:

Terv:

Számolás:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Válasz:

- c) Az udvaron 45 fiú, s 8-cal több lány fogócskázik. Hány lány fogócskázik?

Adatok:

Terv:

Számolás:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Válasz:

Ha matematikai aspektusból szemléljük a feladatokat, 2. osztályos tananyagot látunk: számtan-algebra szempontból teljes kétjegyűhöz egyjegyű szám hozzáadása, illetve elvétele; matematikai szöveg elemzése szempontjából egy egyszerű és egy fordított szövegezésű feladattal találkozunk. Ha csak egymás után megoldjuk a két feladatot, ellenőrizzük, értékeljük, majd továbbmegyünk, jelentősen hozzájárulunk a tanulóink kritikus matematikai készségének a fejlődéséhez. Nyilvánvalóan azonban nem véletlen az, hogy e két feladat szövegezésében csak apró eltérés van. A gyerekekkel azt kell észreveteni, hogy a közel azonos szövegben megjelenő kis különbség következménye egy teljesen eltérő terv és feladatmegoldás. Ez pedig nagy odafigyelést, vizuális differenciálást, fixálást vár el a tanulótlól.

- * számképek tanítása (4-7, 6-9)
- * egyszerű kakukktójas feladatokban (Melyik nem illik a sorba?)
- * geometriai feladatokban (a négyzet mint a téglalap részhalmaza; hasonlóság, egybevágóság differenciálása; stb.)

Megállapítható, hogy a téri orientációs zavar egyértelműen összefüggést mutat a vizuális tagolás zavarával. Továbbá a vizuális észlelés nem megfelelő szintje okozhatja részben a tanulók függvényeszméletének, képi problémamegoldó gondolkodásának elmaradását, szövegben való tájékozódó képességének a gyengeségét.

Auditív észlelés fejlesztése

Minél több irányból kapja az idegrendszerünk a megerősítést, az elsajátítandó ismeretanyag annál nagyobb valószínűséggel fog beépülni. Mégis sok szempontból szükséges az, hogy a gyerekek a kizárólag hallás útján szerzett információkat is fel tudják dolgozni. Kisgyermek korban a mese felolvasásánál az auditív impulzusokat kell képi formába átfordítani, értelmezni. A mesét hallgató gyermeknek az auditív figyelmén túl fejlődik a képzelőereje, és sokkal inkább válik majd maga is olvasó emberré. Ha az iskolás gyermek auditív tagolási képessége gyenge, nem tudja eléggé értelmezni a hallás útján kapott információkat, a tanári magyarázatokat. Márpedig az osztályfokok előrehaladásával, a növekedő tananyagmennyiséggel egyre jobban előtérbe kerülő információátadási forma lesz ez. Matematikaórán is tudatosan kell törekednünk ennek a rész-képességnek a fejlesztésére.

Auditív tagolási képességet fejleszthetjük például a következő módon:

- * Egyszerű szöveges feladatokkal úgy, hogy nem írjuk fel a táblára a szöveget, a tanuló nem kap vizuális megerősítést, így hallás után kell feldolgoznia a hozzá érkező információkat. Természetesen a hallási figyelmén túl fejlődik a tanuló munkamemóriája is.
- * Számfogalom kialakítása, mélyítése az adott számkörben, például:

- Figyelj, mondok egy számot! Hol hallok, melyik helyi értéken a 4321-ben a 3-as számjegyet?
- Mennyi ennek a számjegynek a tényleges értéke?
- Mennyi az alaki értéke?
- Melyik helyi értéken helyezkedik el a legnagyobb alaki értékű számjegy?
- Hol a legkisebb?
- Melyik helyi értéken helyezkedik el a legnagyobb tényleges értékű számjegy?
- Melyik helyi értéken helyezkedik el a legkisebb tényleges értékű számjegy?

A tanulóknak a hallási figyelmére támaszkodva kell válaszolnia a feladványra, egyéb megerősítés nélkül. Először analizálja a számot, számjegyekre bontja, majd megkeresi a számjegyek közül a 3-as számjegyet mint alakot a háttérből. Ha ez megvan, konkrét matematikai ismereteket kell előhívnia a hosszú távú memóriájából, és azzal dolgoznia tovább. Természetesen a feladat megoldása közben mindvégig a munkamemóriájában tartja az adott számot, így a tanuló emlékezeti funkcióit többszörösen bekapcsoltuk a fejlesztésbe. Tehát ennél a feladatnál egyidejűleg fejlesztettük az auditív alak-háttér differenciáló képességét, és mélyítettük a számfogalmat mint kritikus matematikai készséget.

Auditív differenciáló képességet fejleszthetjük:

- Mi a különbség a két szám között?
2356 2376
- Melyik helyi értéken történt változás?
- Milyen irányban történt a változás?

A tanulóknak hangzás alapján kell különbséget tennie a két szám között. Miközben a számok számjegyeit egyenként összehasonlítja, mozgósítja a számok tulajdonságairól tanultakat. A további kérdésre válaszolva a tanulóknak már műveletet is kell végeznie, tehát a számfogalmán túl fejlesztjük a számolási készségét.

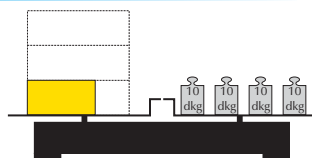
Különböző csatornák összekapcsolása:

Minél többfajta észlelési formát kapcsolunk be egyidejűleg az ismeretelsajátítás folyamatába, annál nagyobb mértékben várható az, hogy a gyermek a tananyagot megfelelő szinten fogja elsajátítani (**intermodális kódolás**).

- * Ezért nagyon fontos, hogy **a tankönyvekben megjelenő ábrák ne öncélú színes rajzok legyenek**, hanem a megértést segítő, az auditív észlelést vizuálisan megerősítő magyarázó ábrák. (A tankönyveink illusztrálásánál erre törekszünk.)

Egy sajtot 3 egyenlő részre vágta, majd az 1 harmad részéből levágta még 20 dkg-ot. Így 40 dkg-os darab maradt.

Hány dekagramm volt eredetileg a sajt tömege?

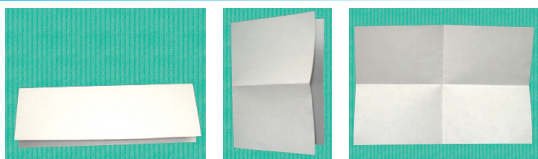


28

Negyedik osztály: Tk. 183/28.

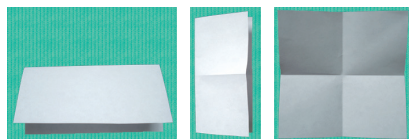
- * Az ismeretelsajátítás hatékonyságát fokozza az interaktív tananyagok használata, hiszen az interaktív órákon is **többféle észlelési csatorna van egyszerre mozgósítva**. Vizuálisan megerősítik a tanári magyarázatot, segítenek az automatizálásban, és ha nem degradáljuk számítógépes játékká, hatékony eszköze a problémamegoldó gondolkodás fejlesztésének. (Ezért tartjuk fontosnak, hogy tankönyveinkhez osztálynyi megrendelés esetén ingyenesen igényelhető az interaktív CD, amely az elektronikus tananyagot túl témacentrikusan animációkat tartalmaz.)
- * Intermodális kódolás történik az induktív úton történő ismeretelsajátítás során is. A tapasztalati úton történő ismeretelsajátítás hatékonysága abban rejlik, hogy a tanuló nemcsak passzív vevője az információszerzésnek, hanem résztvevőként a saját maga tapasztalatai alapján szerzi meg az információt.

Téglalapot kétszer félbehajtottuk úgy, hogy a szemközti oldalak fedjék egymást, majd széthajtottuk.



9

- Vizsgáld meg a hajtásélek és az oldalak helyzetét!
- Tükörrel ellenőrizd a tükrösséget! Hova teheted a tükört?



Harmadik osztály: Tk. 57/9.

A tanuló itt egyidejűleg taktilis és vizuális ingerhez jut.

- * Számfogalom kialakításánál intermodális kódolás történik: pl.: a *Mennyit mutatok?* kérdésre a tanuló megnevezi az ujjképet. A vizuális látványhoz egy akusztikus ingert kapcsol, ha kérjük tőle, hogy ő is mutassa a kezén a hármast, akkor a vizuális, auditív és taktilis észlelés összekapcsolásával erősítjük a 3-as szám fogalmát.
- * Szorzótábla tanításánál is szoktak végezni bizonyos esetekben auditív-vizuális irányú intermodális kódolást. A tanulók hangoztatják a szorzótáblát, majd a könyvbe vagy a feladatlpra (vizuális inger) az auditív úton szerzett információ alapján beírják az eredményt. (Ez leginkább akkor történik meg, ha a tanuló a szorzótáblát nem tartalmi úton sajátította el.)

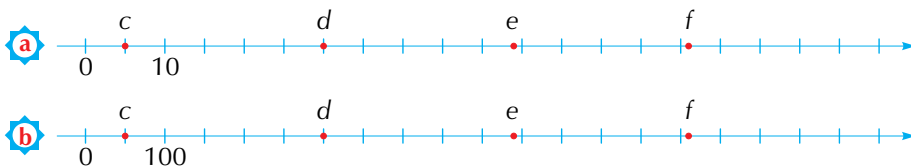
Sorrendi emlékezet fejlesztése:

Az iskolai tanulást megalapozó képességek közül kiemelkedő a jelentősége a *szerialitásnak*, a *szerialis emlékezetnek*. Optimális működése szükséges ahhoz, hogy képes legyen a tanuló ingereket szervezni, rendszerezni, kódolni, előhívni. Ez tehát az összehangolt cselekvés alapja.

A szerialitásnak nagy szerepe van:

* az **elemi számolási készség kialakulásában**, ezen belül a **számlálás fejlődésében**. Arra a tanulóra mondhatjuk, hogy biztos a számfogalma, aki minden körülmények között tudja, hogy az adott számnak szigorúan meghatározott helye van a számok rendszerében. Éppen ezért szükséges, hogy a számkörbővítésnél a **tanulók minden esetben találkozzanak számegyenessel**, ahol megtapasztalhatják és megtanulhatják a szám helyzetének a meghatározását, hozzájárulva ezzel a számfogalom kialakulásához. Csak a biztos számfogalomra tudjuk ráépíteni a műveletfogalmat. (Tankönyvcsaládunk a számkörbővítésnél külön fejezetet szentel a számok helyének meghatározására a számegyenesen.)

Mely számokat jelölik a betűk?

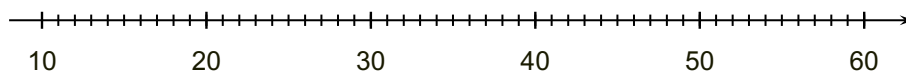


8

Harmadik osztály: Tk. 71/8.

A **szorzótábla tanításánál** is szerepe van a számegyenesen való tájékozódásnak, hiszen szemléletessé teszi a szorzást mint ismételt összeadást, hozzájárulva ezzel ahhoz, hogy a szorzás elsajátítása tartalmi úton és ne pusztán mechanikusan történjen.

Minden állat a 0-ról indulva 6 ugyanakkorát ugrik.



Hová jutnak az állatok? Töltsd ki a táblázatot!

								
1 ugrással	0	1		6	4			9
6 ugrással			18			30	48	

5

Második osztály: Tk. 87/5.

* a legegyszerűbb **algoritmusok elsajátításában**, hiszen ez összehangolt cselekvést, sorrendi emlékezetet előfeltételez.

1 Tervezd meg a műveletek sorrendjét! Számítsd ki az eredményt!

a $40 + 90 - 20 =$ $90 + 20 + 70 =$ $137 - 60 + 9 =$ $180 - 60 - 50 =$

b $6 \cdot 10 \cdot 2 =$ $180 : 10 : 2 =$ $72 : 9 \cdot 15 =$ $16 : 2 \cdot 5 : 10 =$

c $20 + 6 \cdot 10 =$ $80 + 40 : 5 =$ $75 + 5 \cdot 8 =$ $9 \cdot 10 - 45 : 5 =$

Harmadik osztály: Tk.46/1.

A tanuló analizálja a feladatot, tehát számokra és műveleti jelekre bontja. A hosszú távú memóriájából előhívja a műveletvégzés sorrendjét, majd a műveleti jelek fölötti karikába rögzíti a sorrendnek megfelelő számokat. Itt is nagy szerepe van a tervekészítésnek, amit jelen esetben a jelek fölötti karikák jelentenek. Attól kezdve, hogy a sorrendet a tanuló rögzíti, egy rendszert kap, cselekvése összehangolttá válik, jobban tud figyelni a következő algoritmusra, amely már a művelet elvégzését jelenti. Láthatjuk, hogy elég egy kis dologra odafigyelünk ahhoz, hogy hozzájáruljunk a tanulóink szeriális teljesítményének a fokozásához.

- * **absztrahált szintű fejszámolás kialakulásában**, az egyes számolási lépések megtartásában.
- * **sorozatképzésben, sorozatok, függvények** értelmezésénél. Egy meghatározott szabály szerint kell összehangolni a cselekvést a sorozatok és szabályjátékok folytatásánál, ezért lesz nehezen értelmezhető azon tanulók számára, akiknek a szerialitásuk gyenge. Lehetőséget kell adnunk arra, hogy a gyerekek sokszor találkozzanak függvényekkel, sorozatokkal, grafikonokkal, mert a széles körű matematikai kompetencia fejlesztésén túl hozzájárulnak a tanulók szervező és rendszerező képességének, a produktív gondolkodásának a fejlődéséhez. (Nem véletlen, hogy tankönyvcsaládunk első osztálytól kezdve kiemelten kezeli a függvények, sorozatok, grafikonok elemzését, értelmezését, 4. osztályban pedig külön fejezetet rendel a témakörökhöz.)

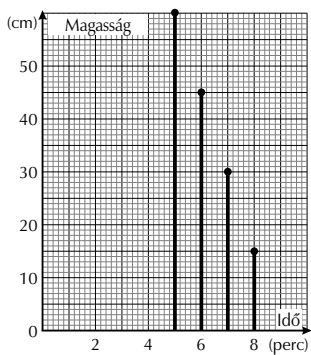
Egy csiga egyenletes sebességgel mászik fel a falra. A táblázatból kiolvasható, hogy mikor hol volt.

4

Idő (perc)	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Hőmérséklet (°C)	0	12	24	36	48				

Az 5. perc végén a csiga megfordult, és lefelé haladt egyenletes sebességgel. Most a grafikonról olvasható le, hogy mikor hol volt.

Egészítsd ki a grafikont és a táblázatot!



Negyedik osztály: Gyk.137/4.

Nézzük most meg, hogy egy jól megválasztott feladattal milyen sokoldalúan tudjuk fejleszteni a tanulóink kognitív struktúráját!

9

Színezd zöldre azokat a számokat, amelyek a betűk helyébe írhatók úgy, hogy az egyenlőtlenség igaz legyen!

$1 \cdot 3 < a < 3 \cdot 2$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$28 + 7 > 28 + b > 28 + 2$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$10 : 10 < c < 32 : 4$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$32 - 30 < d < 27 - 20$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$2 < e \cdot 2 < 16$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$0 < f \cdot 10 < 90$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$39 < 40 + g < 50$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$19 < 25 - h < 22$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$21 : 3 > i > 20 : 10$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Részképességek:

- * A tanuló **analizálja** a kettős egyenlőtlenségeket, műveletekké és relációkká bontja, majd a műveleteket számokká és műveleti jelekké.
- * A műveletek eredményének megadásához algoritmikus gondolkodás szükséges, amely feltételezi a megfelelő szintű **szériális teljesítményt**.
- * Az egyenlőtlenségek helyes értelmezése jó **vizuális észlelést** és megfelelő **síkban, térben való tájékozódó képességet** kíván.
- * Az eredmény megadása után a táblázatban való eligazodás **vizuális alak-háttér differenciáló** képességet fejleszt.
- * Az egyenlőtlenség igazsághalmazát jelentő mezők kiszínezése fejleszti a tanulók **vizuomotoros koordinációját**.

Matematikai készségek, egyéb kompetenciák:

- * Fejlődik a tanulók **számfogalma** a 100-as számkörben
- * **Számolási készsége**: absztrahált szintű fejszámolás, szorzótáblák automatizálása
- * **Függvényszemlélete**, a táblázatban való eligazodás következtében
- * A halmaz minden elemét meg kell keresnie a tanulónak, így **helyes tanulási szokást formál**, kitartó munkavégzésre tanít.
- * A matematikai kifejezések jelenléte lehetővé teszi a **szaknyelv pontos használatának az alkalmazását** az adott életkori szinten.

Módszertani lépések a hatékonyság szolgálatában

Az integrációs törekvések eredményeképpen az egy osztályba járó gyerekek közötti mentális és kognitív különbségek egyre inkább nőnek (még ha ez éppen ellentétes is az integráció céljával). A különbségeket tudomásul kell vennünk, fel kell ismernünk. A feladatunk nem mindenáron a különbségek csökkentése vagy megszüntetése, inkább ezek pedagógiai értelmezése, az okok megkeresése, majd a képességek egyénre szabott fejlesztése. A kimenetorientált értékelés következtében lehetőségünk és kötelességünk, hogy tanítási módszereinket és a tananyag által meghatározott feladatok körét adaptáljuk a tanulóinkhoz, és ne a tanulókat idomítsuk a nevelési célokhoz. Ezt a *matematikai tartalom széles sávú megközelítésével, a tanórán belüli differenciálással, a kis lépésben haladással, a koncentrikus ismeretbővítéssel, az algoritmikus gondolkodás fejlesztésével, az induktív úton történő problémamegközelítéssel* érhetjük el.

A matematikai tartalmak széles sávú megközelítése

A matematikai tartalom széles sávú megközelítése a *tanesszközrendszer sokrétűségével és sokoldalúságával* érhető el. Hogy alkalmazkodni tudjunk tanulóink kognitív struktúrájához, tantárgy iránti érdeklődéséhez és motivációjához, *olyan eszközrendszert kell választanunk, amely helyi tantervünket figyelembe véve direkt fejlesztéssel szolgálja az eltérő igényeket.* Ez alapján olyan tankönyvcsaládot dolgoztunk ki, ahol a pedagógusnak az osztályában tanuló gyerekekhez igazodva lehetősége van válogatni a kiadványok között.



A *tankönyv* és a *hozzá kapcsolódó gyakorlókönyvek* minden évfolyamon biztosítják, hogy a kritikus matematikai készségeket és a speciális matematikai kompetenciákat az **átlagos vagy az átlagosnál gyengébben teljesítő tanulók** is el tudják sajátítani, nagy hangsúlyt fektetve a tanulók részképességeinek a fejlesztésére. A *Tudáshozó* című kiadvány 1. osztályban járul hozzá az elemi számolási készségek differenciált fejlesztéséhez. A *Mesélő fejtörő* nagy segítségünkre szolgál az előkészítő szakaszban, hiszen sokoldalúan fejleszti a tanulók bázisfunkcióit, amelyek elengedhetetlenül fontosak a magasabb szintű matematikai gondolkodás fejlődéséhez. Az 1. osztályban két csoportra, majd a 2. osztálytól *négy csoportra készült dolgozatfüzetek* minden évfolyamon diagnosztizáló mérést és kritériumorientált mérésre alkalmas témazáró dolgozatokat tartalmaznak. A *Furfangos fejtörő*, *Fejlesztő fejtörő*, *Feladatgyűjtemény 3–4.* című kiadványok kötetenként tematikusan rendezett több száz feladattal járulnak hozzá a **tehetséges tanulók gondozásához, fejlesztéséhez**. A *Kapcsolj!*-füzetek a matematikai kompetenciát sokoldalúan fejlesztve kínálnak érdekes, izgalmas feladatokat a nyári szünidőre vagy akár tanórai, szakköri foglalkozásra.

Tanórán belüli differenciálás

A tankönyveink sokkal több feladatot tartalmaznak, mint amennyit az adott évfolyamon föl lehet dolgozni. Nem szabad arra törekednünk, hogy minden osztályban minden feladatot minden tanulóval megoldassunk, mert ez lehetetlen, frusztráló pedagógusra és gyerekekre egyaránt. Ennek elkerülése végett tipográfiai is megkülönböztetjük a különböző szintű, színvonalú feladatokat, így a pedagógus könnyedén az adott gyerekekhez, tanulócsoporthoz tudja illeszteni a megfelelő mélységben feldolgozandó ismeretanyagot. (A minimumszintű feladatok sorszámát üres keretbe írtuk, az átlagosnál nehezebb feladatok sorszámát nyolcszög alakú keretbe foglaltuk, a többi feladat átlagos nehézségű.) Arra sem kell törekednünk, hogy minden témakört minden osztályban teljes részletességgel tárgyaljunk. *A tankönyv csak oktatási segédlet, a pedagógus autonómiája eldönteni, hogy a helyi tantervet és az osztály képességstruktúráját figyelembe véve mit, hogyan, milyen mélységben kínál a gyermekeknek.*

Beváltható-e csupa kétforintosra

- 3
a 4 Ft, 14 Ft, 34 Ft, 74 Ft, 94 Ft, 154 Ft;
b 3 Ft, 23 Ft, 53 Ft, 63 Ft, 93 Ft, 183 Ft?

Írd be ilyen halmazábrába a következő számokat!

0, 1, 4, 7, 8, 10, 21, 34, 67,
98, 100, 121, 134, 167, 198

Páros számok	Páratlan számok

Mely számok írhatók a keretekbe úgy, hogy páros számot kapj?

- a 15
 b 1 5
 c 16
 d 10

5

A tanulók a számok tulajdonságait vizsgálják, tapasztalatokat szereznek, következtetéseket vonnak le. Már a feladat sorszámanak tipográfiai jelölése alapján is láthatjuk, hogy a három feladat három különböző szinten és mélységben dolgozza fel a tananyagot. Adódik a lehetőség, hogy három csoportba, képesség szerint differenciálva fejlesszük a tanulók számfogalmát. A 3. feladattal azok a gyerekek foglalkoznak, akiknek még szükséges, hogy játék pénzzel ellenőrizzék a számok páros, illetve páratlan voltát, majd a megfigyeléseik alapján megállapításokat tegyenek. A 4. feladat már megkívánja a tanulóktól a rendszerező képességet, a függvényszemléletet, a számok halmazokba sorolásának a képességét, a számok tulajdonságairól tanultak biztos ismeretét és felhasználását. Ez a tananyag optimumszintű feldolgozását jelenti. Az 5. feladat a számok tulajdonságainak az elemzését, elvonatkoztatott gondolkodást, fejlett következtetési és rendszerező képességet vár el a tanulóktól. Izgalmas játékot kínál ez a matematika iránt élénkebben érdeklődő tanulók számára.

Koncentrikus ismeretbővítés

A kritikus matematikai készségek beágyazódását az segíti elő, ha az elsajátítandó matematikai tartalmak tanítását nem lineárisan, hanem koncentrikusan szervezzük. „Tudásrácsot” kell kialakítani a tanulóink fejében, amelyhez megfelelő mennyiségű és minőségű, következetes és rendszeres gyakorlás után kapcsolódhatnak a magasabb rendű matematikai műveletek. Sokan abba a hibába esnek – hiszen így vezetik őket a tankönyvek –, hogy az adott tananyagrészt egy adott időszakban „készségre tanítják”, megíratják a dolgozatot, majd továbbmennek. Az elsajátított ismeret hónapokig nem alkalmaztatják, majd a félévi vagy év végi ismétlésnél megdöbbenve tapasztalják, hogy a tanulóik az elvárt és a korábban nyújtott szintnél mennyivel rosszabbul teljesítettek. Ennek az oka idegrendszeri háttérű. A gyerekek fejében az idegsejtek közötti szinapszisok, kapcsolatok nagyon gyorsan kialakulnak, de ha nem kapnak folyamatos stimulálást, megerősítést, éppolyan gyorsan le is épülnek. Az ismeret nem automatizálódik, nem válik készség szintűvé, nem lesz belőle alkalmazásképes tudás.

Tekintsük át, tankönyvcsaládunk 3. osztályban a számkörbővítést hogyan javasolja!

Először 200-as számkörben kialakítjuk a számfogalmat, vizsgáljuk a számokat, a tulajdonságaikat, erősítjük az absztrahált szintű fejszámolást az adott számkörben. Mindeközben tematikusan és folyamatosan 2 hónapon keresztül átismételjük a szorzás rendszerét, a világ mennyiségi viszonyairól tanultakat kiterjesztjük 200-ig, szóveges feladatokat oldunk meg. **Tehát biztos szám- és műveletfogalmat ala-**

kítunk ki az adott számkörben, készség szintűvé téve így a százás helyi értéken való átlépés használatát. Diagnosztizáló méréssel ellenőrizzük a tanulók tudását, ha mindent rendben találunk, kritériumorientált mérőeszközzel lezárjuk a témát. Csak ezután lépünk magasabb számkörré, felépítve a szám- és műveletfogalmat.

Kis lépésekben haladás

A kis lépésekben haladásra egyaránt szüksége van a tehetséges tanulónak, és létfontosságú a gyengébben teljesítő gyermek számára is. Egy tehetséges tanulónak így lesz lehetősége arra, hogy mélyebben foglalkozzon egy-egy témakörrel, dúsítani tudjuk számára a tananyagot, teret engedve a deduktív és a produktív gondolkodásának a fejlődéséhez. A tanulási zavarral küzdő vagy általánosan gyenge értelmi képességű tanuló számára pedig elengedhetetlen a folyamatos gyakorlás, megerősítés a kognitív struktúrájuk szerveződése miatt. Kis lépésekben kell haladnunk **a témakörök között és a témakörökön belül** egyaránt.

Témakörök között:

Nézzük például 3. osztályban a hosszúság mérésével kapcsolatos tudnivalók elsajátítását!

- 1. Mennyiségekről tanult alkalmazása a 200-as számkörben (kb. 13–15. óra)
- 2. A milliméter fogalmának kialakítása (47–48. óra)
- 3. A kilométer fogalmának a kialakítása (101–102. óra)
- 4. Mennyiségek törtrésze (137–142.óra)
- 5. Ismétlés



Az ismeretek folyamatos alkalmazása

Láthatjuk, hogy a méréssel kapcsolatos, egyébként is nehezen emészthető, elvonatkoztatást igénylő új fogalmakat nem egyszerre zúdítjuk rá a tanulókra. Miután megtörtént a szóbeli műveletvégzés algoritmusának elsajátítása kétezres számkörben, tapasztalati síkon kialakítjuk a milliméter fogalmát. Az új ismeret automatizálását úgy segítjük, hogy a kilométer fogalmának megjelenéséig alkalmazzuk szöveges feladatokban, grafikonok elemzésénél. (Lényeges, hogy a milliméter fogalma átlátható, gyermeki léptékű, ezért is feltétlenül fontos a nehezebben „befogható” kilométer tárgyalását megelőzően külön kiépítenünk az addig tanult hosszúságok rendszerét.) Mintegy 50 óra, vagyis kb. 10 hét múlva vezetjük csak be a kilométer fogalmát az írásbeli szorzás algoritmusának elsajátítása után. A mennyiségek törtrésznél ismét előtérbe kerülnek az ismeretek, hozzájárulva a tört fogalmának megértéséhez. A hosszúság méréséhez kapcsolódó fogalmakat nem egyszerre tanítottuk, nem egy-két hét alatt akartuk „készre tanítani” a témakört, hanem kis lépésekben haladva, csak egy-egy új ismerettel bővítettük a tanulók ismeretkörét. A folyamatos ismétléssel és megerősítéssel időt és lehetőséget adtunk az új fogalmak beépülésére.

Témakörön belül:

A fokozatosság és a kis lépésekben haladásnak az elvét témakörön belül is tartanunk kell. Nézzük például az írásbeli összeadás algoritmusának az elsajátítását!

1.

1

Kidolgozott mintapélda

Andrásnak 131 Ft-ja, Baláznak 325 Ft-ja van.
Hány forintja van a két fiúnak együtt?

Adatok: $A = 131 \text{ Ft}$, $B = 325 \text{ Ft}$, $\ddot{O} = ?$

Terv: $A + B = \ddot{O}$

Becslés (tízetre kerekített értékekkel):
 $A + B \approx 130 + 330 = 460$

Számolás:

száz	tíz	egyes	sz	t	e
			1	3	1
			3	2	5
			4	5	6

Először az egyeseket adjuk össze:
 $5 e + 1 e = 6 e$

Ez után a tízeseket adjuk össze:
 $2 t + 3 t = 5 t$

Végül a százakat adjuk össze:
 $3 sz + 1 sz = 4 sz$

1	3	1	↑ Számolás	↓ Ellenőrzés
+	3	2		
4	5	6		

$\ddot{O} = 456 \text{ Ft}$.

Ellenőrzés: Mivel az összeadásban a tagok felcserélhetők, fordított sorrendben, fölülről lefelé haladva is összeadhatjuk a számokat. A becsült értékkel összehangban van az eredmény.

Válasz: A két fiúnak 456 Ft-ja van.

Harmadik osztály: Tk. 85/1.

2.

Végezzük el írásban az összeadásokat!

$1235 + 243$, $1342 + 53$

Végezz becslést, és annak alapján ellenőrizd, hogy jól számolhatott-e Tasziló! Keresd meg a hibát! Segíts Taszilónak!

Tasziló így számolt:

$\begin{array}{r} 1235 \\ + 243 \\ \hline 3665 \end{array}$	$\begin{array}{r} 1342 \\ + 53 \\ \hline 1872 \end{array}$
---	--



Harmadik osztály: Tk. 85/1.

A tanulóknak önállóan a füzetükbe kell írniuk az írásbeli összeadást, figyelve a helyi érték szerinti írásmódra. Majd meg kell fogalmazniuk, hogy Tasziló megoldása miért helytelen. Azzal, hogy a tanuló verbalizálja a megfigyelését, még inkább tudatosítja, primitív rutinoktól mentessé teszi az algoritmus elsajátítását.

3. **2** Becsüld meg az összeget! Végezd el az összeadásokat!

$$\begin{array}{r} 321 \\ + 513 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 472 \\ + 216 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 512 \\ + 443 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 1526 \\ + 41 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 236 \\ + 52 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 1346 \\ + 33 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 1236 \\ + 413 \\ \hline \end{array}$$

Harmadik
osztály:
Tk. 86/2.

Ha a gyermek megtanulta egymás alá rendezni a tagokat, csak azután kínáljuk meg „kész” írásbeli művelettel. Így elkerüljük a mechanikus és az értelem nélküli ismeretközlést.

4. Természetesen külön tanítási órákat rendelünk ahhoz, hogy az átváltást gyakoroltassuk az egyesek, tízesek, százask helyén, majd ha ezt készség szinten elsajátították a tanulók, akkor jelenik meg egyszerre több helyi értéken is a beváltás, átváltás.

Algoritmusok tanítása

Az egyszerű matematikai algoritmusok elsajátítása eszköze a magasabb rendű matematikai műveletek kialakulásának. Ha például a tanuló nem sajátítja el első osztályban a tízes átlépés algoritmusát, nem alakul ki absztrahált szintű fejszámolás 20-as számkörben. Második osztályban a 100-as számkörben a tanuló még nehezebben fog boldogulni, mindenféle matematikailag nem adekvát eszközt bevet (hozzászámol, számegyenesen lépked stb.), hogy hiányosságát palástolja. Ennek következtében a szorzótáblát, még ha a szorzás lényegét meg is érti, csak mechanikus úton, tartalom nélkül lesz képes bevésni, hiszen valódi műveletvégzésre nem képes.

A tartalom alapján történő szorzótábla bevésése, a 100-as számkörben történő műveletvégzés algoritmusának elsajátítása kritikus matematikai készség: ahogyan nevében is benne van, kritikus, így előfeltétele a matematikai gondolkodás fejlődésének. A leírtak miatt nagyon fontos, hogy jól alapozzuk meg a tízes átlépést, kellő időt szánjunk az algoritmus elsajátítására. A bontás begyakorlását 10-es számkörben addig kell gyakoroltatni, míg automatikussá nem válik, így kell eljárnunk a pótlással is. Csak ezután következik a számok hozzáadása a 10-hez. Ha mindez készség szintűvé vált, csak akkor kezdhetjük el a tízes átlépés algoritmusának a tanítását. Mindenféle eszközt segítségül hívva meg kell értetnünk a gyerekekkel, hogy tízes számrendszerben számolunk, és azt, hogy tíz egység egy új minőséget ad (korong, pálcika, játék pénz stb.). Amíg készség szintűvé nem válik a tízes átlépés algoritmusának a tudatos használata, tehát ki nem alakul az absztrahált szintű fejszámolás, mindenképpen biztassuk a gyereket arra, hogy amikor órán műveletvégzésre felszólítjuk, „hangosan gondolkozzon”. **Ez a verbalizálás egyrészt segíti az algoritmus automatizálását, másrészt hiba esetén rögtön látjuk a hiba forrását, így be tudunk avatkozni, javítani tudjuk azt.** Az elsajátításnak ezen a szintjén óva inteném a tanítókat a gyorsasági versenyektől (pl.: számkirály), mert néhány tanulóból frusztrációt válthat ki, és hogy hamarabb megkapják az eredményt, az algoritmus használata helyett hozzászámolást alkalmaznak, vagy az ujjukat használják. Ez pedig hátráltatja az absztrahált szintű fejszámolás kialakulását.

Az algoritmusok ezenkívül rendszert adnak, támpontot, biztonságot jelentenek, segítik összerendezni a fgyelmet, fokozzák a szeriális teljesítményt. (Lásd sorrendi emlékezet példái.)

Induktív problémamegközelítés

Teljesen tanulófüggő az, hogy milyen hosszú az absztrakciós út a konkrétól az elvont fogalmak kialakulásáig. Ezt az utat lehetőség szerint minden gyermeknek be kell járnia. A matematikai problémák megértését megsegíti az, ha minél több érzékszervet bekapcsolunk az ismeretsajátítás folyamatába, hiszen így több csatornán keresztül történik a megerősítés. Ezért fontos, hogy egy-egy új fogalom kialakítása tevékenykedéssel, tevékenykedtetéssel történjen, legyen ez számkörbővítés, műveletfogalom, geometriai ismeretek, mennyiségekkel kapcsolatos ismeretek kialakítása.

2 Keress olyan edényeket, üvegeket stb., amelyek úrtartalma

a 1 l,

b 1 l-nél kevesebb,

c 10 l-nél több!

„**A matematikához nem vezet királyi út!**” – tartja a mondás, de a mi feladatunk, hogy tanulóink felismerjék, hogy a matematika nemcsak a „kiváltságosak, az okosak” tulajdona, hanem mindenki életéhez kötődő, életében jelen lévő, és sokszor nagyon szórakoztató. Ez egy elvonatkoztató és produktív gondolkodást igénylő tantárgy, ahol felfedezhetjük, hogy **gondolkodni jó és érdekes!** Ezt azonban elsőként nekünk, pedagógusoknak kell elfogadnunk és közvetítenünk. Fontos, hogy egyaránt alkalmazzuk azokat a módszertani eljárásokat, amelyek alkalmasak a tehetséges tanulók azonosítására, gondozására és a kevésbé tehetséges tanulók fejlesztésére.

A matematikai tartalom tanítása során nagyon fontos a *tudatos feladatválasztás*. Arra kell törekednünk, hogy olyan feladatokkal találkozzanak a tanulóink, amelyek széles körben fejlesztik a képességeiket. Másik fontos tényező a *minőségi feladatmegoldás* és a *türelem*. Hagyjunk időt a tanulóinknak arra, hogy átlássák a feladatot, megállapításokat tegyenek, gondolkodhassanak. Ne húzódozzunk egy időigényesebb, bonyolultabbnak tűnő feladattól sem, hiszen ezekben a feladatokban benne rejlik annak a lehetősége, hogy differenciáltan, gazdagon közelítenek meg egy-egy matematikai problémát, magába építve a bázisfunkciók fejlesztését is.

Ha egy pedagógus számára a megoldott feladatok mennyisége az elsődleges, nem lesz ideje észrevenni, hogy melyik tanuló hol akadt el, mi lehet a probléma háttérben, készség- vagy képességbeli a hiányosság. Ebben az esetben a gyerek gyerekanyaggá, a pedagógus oktatóvá degradálódik.

Épp ezért, hogy ezt megelőzhessük, nagyon lényeges, hogy megfelelően felépített, minden ízében gondosan strukturált eszközrendszerrel használjunk, ahol **a matematikai készségek kialakítása és a matematikai tartalmak, ismeretek elsajátítása a kezdetektől a párhuzamosan fejlesztett rész-képességek szilárd bázisára támaszkodhat.**

Készítette: Czakó Anita, (Gödöllő, Erkel Ferenc Általános Iskola, logopédiai tagozat)

A szerzőről: tanító, gyógypedagógia specializációval;

Egyéb végzettségei: Debreceni Egyetem, pedagógia tanári szak;

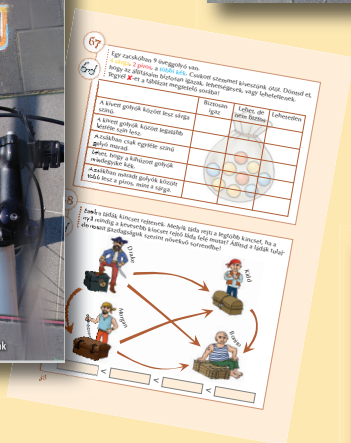
Debreceni Egyetem, tehetség- és képességfejlesztési szakértő szak,
oktatásügyi rendszerelemzés specializációval;

Debreceni Egyetem Pszichológia Intézet, tehetség és fejlesztése szakvizsga;
Kommunikáció- és személyiségfejlesztő tréner

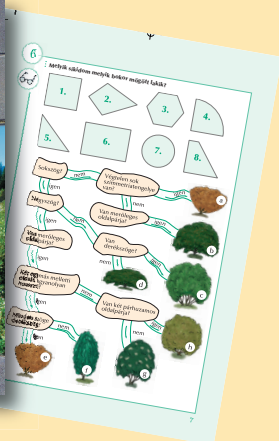
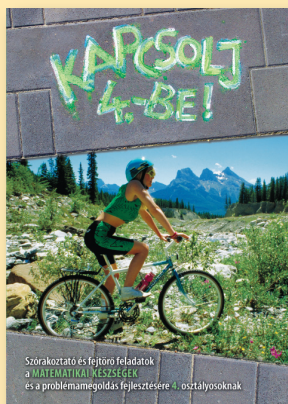
További ajánlat a szerző Műszaki Kiadónál megjelent műveiből:

Kapcsolj!-sorozat

Czakó Anita
KAPCSOLJ 2.-BA!
 MK-4389-3



Czakó Anita
KAPCSOLJ 3.-BA!
 MK-4390-9



Czakó Anita
KAPCSOLJ 4.-BE!
 MK-4392-3

Az iskolai oktatásban a füzeteket a tanév végi, illetve következő tanév eleji játékos, több fejlesztési célt szem előtt tartó ismétléshez javasoljuk. (Például a Kapcsolj 4.-be! a 3. osztály végén, a 4. osztály elején, tehát a 4. osztályba lépőknek.) Sorozatunk célja, hogy a megszokott iskolai feladatokról eltérően úgy jelenjenek meg a matematikai tartalmak, hogy felkeltsék a gyermekek érdeklődését, a tanulás nehéz folyamatát izgalmas játékká változtassák. A füzet feladatai széles skálán mozognak a könnyűtől az egészen sok fejtorést igénylőig, így minden gyermek számára biztosítja a sikerélményt. Feldolgozásuk tetszés szerint történhet: órai keretben, tanórán kívüli foglalkozáson vagy otthon. A tanulók, a szülők és a pedagógusok munkáját megkönnyíti a „Megoldások” fejezet, amely egyrészt önellenőrzésre tanít, másrészt felgyorsítja az ellenőrzési folyamatot. A megoldások lehetőséget adnak az önálló feladatmegoldásra is, így a füzet kiváló eszköz lehet a szabadidő hasznos eltöltéséhez. A feladatok, jellegükből fakadóan, kooperatív munkaformák alkalmazására is lehetőséget teremtenek.

A Műszaki Kiadó további ajánlatai a részképességek fejlesztéséhez

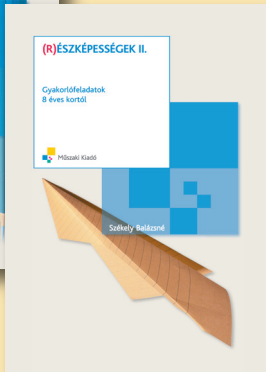


KEZDŐBETŰK
Interaktív CD-ROM
MK-6244-3

A Kezdőbetűk című, a szövegértés-szövegalkotás fejlesztését szolgáló interaktív tananyag az iskolába lépő gyermekek számára készült. Tankönyvfüggetlen programként bármelyik tanítási módszer kiegészítőjeként jól használható, megkönnyíti az óvoda–iskola közötti átmenetet, motivációs alapokra fektetve alakítja ki a gyermekek tanulási szokásait. Az iskolai munkába való sikeres beilleszkedést, a tanuláshoz szükséges képességek, készségek fejlesztését olyan mozgással összekapcsolható feladatokkal, animációkkal támogatja, amelyekben központi szerepet kaptak az auditív és vizuális differenciálás képességei, a testséma fejlesztése, a téri orientáció. A tananyag a kezdeti szakaszt követően az olvasás tanulását, a szövegértést, a gondolkodást, az anyanyelv elsajátításához szükséges háttérképességek kialakítását segíti elő játékos feladatok, rejtvények formájában. Használatával a pedagógus könnyedén differenciálhatja tanítványait, és kreatív módon saját osztályának igényeihez igazíthatja a képanyagot, a feladatokat, animációkat.



Székey Balázné
RÉSZKÉPESSEGEK I-II.
MK-4413201-MK-4413202



Fisher-könyvek



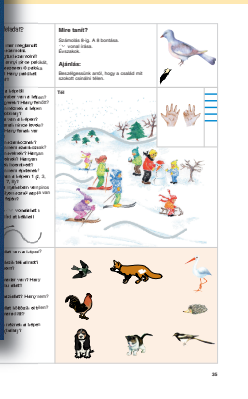
ÍGY KÖNNYŰ! 1-3.
A szöveges feladatok megoldása tanulható
Interaktív CD-ROM



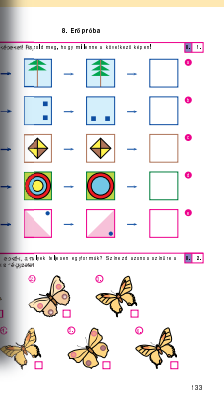
Kiadványok az alsó tagozatos matematika hatékony tanításához



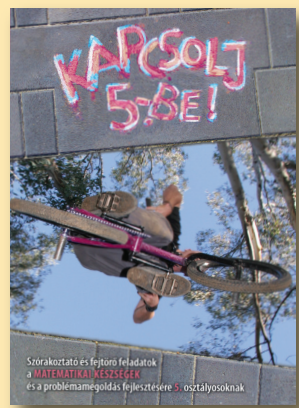
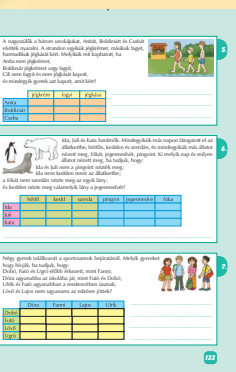
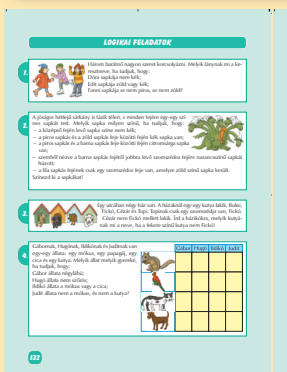
Scherlein Márta
Hajdu Sándor
MESÉLŐ FEJTÖRŐ
MK-4301-5



Scherlein Márta
Hajdu Sándor
Novák Lászlóné
FURFANGOS FEJTÖRŐ
MK-4173-2

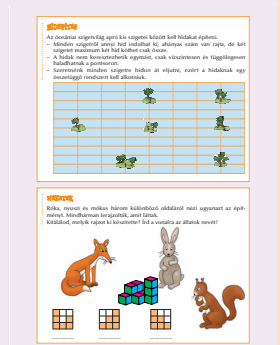
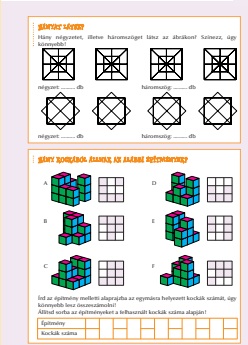


Scherlein Márta
FEJLESZTŐ FEJTÖRŐ
MK-4315-2



Tuskés Gabriella
KAPCSOLJ 5-BE!
MK-4393-0

Szórakoztató és fejttörő feladatok a MATEMATIKA KEZELÉSÉHEZ és a problémamegoldás fejlesztésére 5. osztályosoknak





Czakó Anita
GYEREKJÁTÉK
Interaktív CD-ROM



Czakó Anita
**CIRKUSZI
MUTATVÁNYOK**
Interaktív CD-ROM



Az Interaktív Matematika CD-sorozat első része a Ligetbe repítik a gyerekeket. Az elsősöknek készült rész történetei vidámparki környezetben játszódnak, a második részek pedig cirkuszi keretek közt. A jó hangulatú, színes és izgalmas feladatok nemcsak azért készültek, hogy a tanítók munkáját megkönnyítsék, hanem az iskola-padba most bekerült kisdíákoknak is élményé varázsolják a matematikával való ismerkedést. Nemcsak az óvoda-iskola átmenetben segít a kiadvány, hogy játékosan szórakoztatóvá teszi a tanórát, hanem az érdeklődést felkeltő, motivációteremtő erejével egy döntő időszokban segít megteremteni a matematika iránti pozitív attitűdöt, ráébresztve a tanulókat arra, hogy gondolkodni jó és érdekes! Azontúl, hogy a tanítók egy kiváló motivációs eszközt kapnak a kezükbe, a szerző úgy állította össze az animációkat, hogy azokkal remek lehetőség nyílik a differenciálásra, hiszen több tényező (idő, nehézségi fok) is állítható a feladatokban. A kinyomtatható feladatlapok és a módszertani segédletben megjelenő ajánlások a különböző munkaformák (páros, csoportos, stb.) alkalmazásának lehetőségét segítik elő. A gyűjtemény nagy hangsúlyt fektet a matematikai szövegértés fejlesztésére, a problémamegoldó gondolkodás kialakítására.

Az egyes animációk a matematikai tartalmak el-sajátításán és a számolási rutin kialakításán kívül hozzájárulnak a tanulók részképességeinek sokoldalú fejlesztéséhez. A CD alkalmas az osztálytermi környezetben (tanórán, napköziben, szakkörön) való használatra és egyéni fejlesztésre, valamint az otthoni izgalmas, de hasznos idő-töltésre is.

Műszaki Kiadó

Műszaki Könyvkiadó Kft.
1033 Budapest,
Szentendrei út 91-93.
telefon: [+36 1] 437-2405
fax: [+36 1] 437-2404
www.muszakikiado.hu

vevoszolg@muszakikiado.hu