

felkeltsük és fenntartsuk ugyanúgy a komoly megfigyelést igénylő feladatokban, mint a szabadidős és sporttevékenységekben.

Úgy látjuk, hogy az erdei iskola egyik eszköze lehet az egészséges versenyszellem kialakításának, ugyanakkor nem hanyagolható el közösségformáló szerepe sem.

IRODALOM

Kerettanterv, Oktatási Minisztérium, Budapest, 2000.

Fűzné Kószó Mária: Bugac varázsa, Csemete, Szeged, 1998.

Agárdi Sándor: Erdei Iskola Tornyospálcán, Aqua, Budapest, 1993.

Dr. Bene Kálmánné, Horváthné Fazekas Erika, Dr. Somlai Csabáné: A természetismeret integrált tanítása az ötödik osztályban (KOMA XXXVI. pályázat), Szeged, 2001. Erdei iskola az általános iskolások részére 2002/2003. (Oktatási Minisztérium és Környezetvédelmi Minisztérium pályázata), Szeged, 2002.

SZABÓ KRISZTINA

tanító

Imre Sándor Általános Iskola

Szentlőrincváta

Gondolkodási zavarok a matematikában

Cikkemben szeretném összefoglalni tapasztalataimat, melyeket a matematikából segítségre szoruló gyermekek felzárkóztatásakor szereztem. Vizsgálódásaim alapjai olyan gondolkodási zavarok, melyek bármely tanítványunknál előfordulhatnak.

Esetek:

Az első osztályos Szabinát anyukája kétségbeesve hozta el hozzám, mivel eredményei azt mutatták, lehet, hogy a kislány diszlexiás. Nem tanult meg olvasni, és számolni sem tudott. Azt megállapítani, hogy diszlexiás-e, természetesen szakember dolga, mindenesetre elvállaltam a kislánnyal való foglalkozást. A gyermekem látszott, hogy otthon a szülők nem tudnak kellőképpen foglalkozni vele. Elsősorban a gyakorlás hiányát fedeztem fel nála. Az iskolában differenciálás nincs, a kislány nem tudta felvenni társai tempóját, így a nagyfokú lemaradása csak tovább nőtt.

A foglalkozás kezdeti szakasza a betűk és számok alapvető ismeretére korlátozódott. Szabina eljutott arra a szintre, hogy nagyjából felismerte a betűket és a számokat. Kivételt képezett a betűknél: a p, b, d, a számoknál: a 6 és a 9. Ekkor jöttem rá, hogy valószínűleg vizuális észlelési zavarral állunk szemben. (A diszlexiát magamban kizártam, ugyanis a kislány meglepően jól tudott olvasni, ha a fenti betűk nem szerepeltek gyakran a szövegben.)

A probléma a matematikában a kilenc, a hat felismerésében és a kétjegyű számok felcserélésében mutatkozott meg. (Pl.: 20 helyett 02-t, 12 helyett 21-et). A kislányban lassan kezdett kialakulni a belső kép a számokról, amely még kezdetleges volt ugyan, de segítette az eligazodásban. A kinyitott ujjához rendelt egy számot, egy képet, a szám írott képét és egy hangsort. Ez igen egyszerűnek bizonyult a kilenc és a hat kivételével minden más számnál. Ebben az esetben ugyanis megtorpant, nem volt biztos a válaszban (pl. számok olvasásakor). Az esetek 90%-ában jó választ adott, de ezt hosszas számolás előzte meg. Ha látott egy 6-ost, egyenként megszámlálta ujjait, míg a hathoz nem ért. Hasonlóképpen a kilencesnél is.

A probléma megszüntetésében legnagyobb segítségünkre a gyakorlás volt. Az általam összeállított gyakorlatsor egyaránt tartalmazott mind vizuális, mind akusztikai megerősítést szolgáló feladatokat.

Feladatsor:

- a) Bődör Jenő¹ 1985-ben összeállított feladatsorának alkalmazása. (A feladatlapok nagy része segítség a vizuális percepció zavar enyhítésében, megszüntetésében)
- b) Hangos számolás 1-20-ig, majd visszafelé. (Kezdetben szükség volt az ujjakra is.)
- c) Számok olvasása, a 6, 9, 16, 19 számok szerepeljenek legtöbbször.
- d) Számok írása, diktálás után összpontosítva a kritikus számokra.
- e) Összeadás, kivonás gyakorlása.
- f) Ujjról számfelismerés. Mutatok valamennyit az ujjamon – nem csak egyféle változatban –, gyorsan mondja meg mennyi az!
g) Fordítva, én mondom a számot, ő mutatja az ujján.

A feladatokat kevert sorrendben szoktam alkalmazni, és eredményesnek találom. Szabinánál az ismétlődő feladatok következtében az ujjhasználat kezdett unalmassá válni, és a gyermek fokozatosan elhagyta azt, hisz egyre biztosabb volt a válaszában. Szabinának mára már szinte egyáltalán nem okoz gondot a 6 és a 9 felismerése és használata. Tehát megfelelő és célirányos gyakorlással meg tudtuk szüntetni az átmeneti zavart.

* * *

Tipikus hiba, hogy a helyiérték fogalma hiányzik, a helyiérték helyett a számjegyet nevez meg a gyerek (pl. 127 esetében hét egyes helyett egy hetest mond). A helyiérték figyelmen kívül hagyása is igen sok számolási problémához vezet.

István (12 éves), feladata két kétjegyű szám összeszorozása írásban.

István:

$$\begin{array}{r} 12 \times 12 \\ 12 \\ \hline 24 \\ 252 \end{array}$$

Kérdező: Biztos jó ez az eredmény?

I: Igen.

K: Takarjuk le a lapot, fejben számoljunk! 12×10 ?

I: 120

K: 12×2 ?

I: 24 $120 + 24$ Az eredmény 144.

K: Lehetséges, hogy írásban 252 az eredmény?

I: Nem.

István rossz megoldásmenete a helyiértékprobléma miatt alakult ki. A tízes helyén álló számmal kezdte a szorzást, de az eredményt nem a helyiértéknek megfelelő helyre írta. Valószínű, hogy keveri a két megoldástípust (a legkisebb, illetve a legnagyobb helyiértéken lévő számmal kezdeni a szorzást), amely főként akkor fordulhat elő, ha nincs teljesen tisztában a tanuló a helyiérték fogalmával.

K: Próbáld meg az egyesek helyén álló számmal kezdeni a szorzást!

I:

$$\begin{array}{r} 12 \times 12 \\ 24 \\ 12 \\ \hline 144 \end{array}$$

I: Ez a helyes eredmény. Akkor mindig az egyesekkel kell kezdeni.
 K: Nézzük csak meg az első megoldásodat! Mi lehetett itt a gond?

$$\begin{array}{r} 12 \times 12 \\ 12 \\ \hline 24 \\ 252 \end{array}$$

K: Nézd meg azt, amikor az egyesek helyén álló számmal szoroztál! 2×2 az négy. Hova írtad le a négyest?

I: Az egyes alá.

K: Milyen helyi értéknek felel meg az az egyes?

I: Tízes.

K: Biztos vagy benne? Ellenőrizzük! Tízes helyi értéken lévő számmal szoroztunk. Tehát akkor tízszer kettő?

I: Az húsz.

K: És a húsz mennyi tízesnek felel meg?

I: Két tízesnek. Jaj, értem! Ha a kettő a tízesek helyén áll, akkor az egy a százások helyén. Tízszer tíz az egy százás.

K: Szerinted, lehet 2×2 egyesből négy százás?

I: Nem. Akkor a kettes alá kellett volna írnom.

K: Az előbb azt mondtuk azok a tízesek.

I: Ja, tényleg, elfelejtettem.

K: Írd le még egyszer a feladatot!

$$\begin{array}{r} 12 \times 12 \\ 24 \\ \hline 12 \\ \hline 144 \end{array}$$

A feladat megoldása sikerrel járt. Mivel a gyermek maga jött rá a megoldásra, valószínű, hogy a későbbiekben is helyesen oldja meg a hasonló feladatokat. A rögzülés eléréséig segítségére lehet a fejléc írása.

százás	tízes	egyes	tízes	egyes	x	1	2
		1	2				
		2	4				
		1	2				
		1	4	4			

Amikor a helyiértékek szerepét pontosan érti, alkalmazását nyugnek tartja majd, és elhagyja.

A helyiérték probléma megszüntetésének lehetséges módjai eszközökkel:

A csoportosítási feladatok szolgálnak a helyiértékproblémák megszüntetésének alapjául, így ezek gyakoroltatása nagyon fontos. Erre alkalmas eszköz lehet a *szöges (lyukas) tábla*. Pl. Tíz szög alkot egy csoportot, tíz ilyen csoport alkot egy nagyobb csoportot. /Kezdetben kisebb elemszámmal végezzenek csoportosítást./

Dienes-készlet: A készlet felépítése a kettes, hármas, négyes és a tízes csoportosítás (tízes alapú számrendszer) szerkezetét követi. Felhasználásában a különböző csoportosítások, a számrendszerek kapnak nagy teret. Jól hasznosítható az átváltásos és a „leltározásos” feladatokban. Pl. A tanulók maguk elé tesznek egy maroknyi kiskockát, és elkezdik azt átváltani aszerint, hogy milyen készlettel dolgoznak, két, három vagy négy kiskockát helyettesítenek egy rúddal. Hasonlóan 2, 3 vagy 4 rudat egy réteggel, majd 2, 3 vagy 4 réteget egy nagy-kockával stb.

Színesrúdkészlet: Felépítésében némileg eltér, de hasonlóan használható, mint a fent említett Dienes-készlet.

Pl. Váltásos feladatok. Mennyi egyes /kis fehér kocka/ alkot egy tízest /narancssárga hasáb/? stb.

Játékpénz: Egyforintos, tízforintos és százforintos pénzeket használunk. Rakj ki a pénzből 215 forintot!

Tipikus hiba: a gyermek pusztán számlálással próbálja megoldani a feladatot, pl. 15 egyforintost szeretne kirakni.

Pénzváltásos feladatok: Van 245 db egyforintosom, mire tudnám beváltani? Ha tízesekre váltanám be, mennyi tízforintost kapnék? Stb.

Eszközök nélkül is gyakoroltathatjuk a különböző átváltásokat, csoportosításokat, de a cselekedtetésen alapuló ismeretszerzés mindenképpen előnyös.

* * *

A gyerekek számára a szabályok nem adnak olyan sok segítséget, mint azt sokan hiszik. Különösen akkor nem, ha ezek készen kapott szabályok. Az a gyakorlat, hogy egy-két példát mutat a tanár a szabály ismertetése előtt, különösen sok kárt okozhat. Egyrészt sérül magának a szabályalkotásnak a folyamata is, másrészt az sem alakul ki megfelelően, hogy mit is jelent a szóban forgó szabály. Eszter negyedik osztályos tanuló sokat betegeskedik, ezért legtöbbször kész szabályokkal találja szemben magát, egy-egy hosszabb kimaradás után az iskolába visszatérve. A kislány sajnos igen makacsul ragaszkodik a sokszor rosszul átvett szabályokhoz. Több ízben sikerült rávezetnem a helyes megoldásra egy adott példán belül, mikor azonban megváltoztak a számok, ő visszatért a régi megoldásmóddhoz. Rákérdeztem, miért nem próbálja meg az előbbihez hasonló módon megoldani a feladatot. Ő csak ennyit felelt: „Azért, mert ez a szabály.”

Példa: Sehogy sem ment Eszternek az írásbeli összeadás. A tízesátlépést tartalmazó feladatok egytől egyik helytelenek voltak.

Kérdező: Eszter, számold ki írásban, mennyi $16+26$!

Eszter:

$$\begin{array}{r} 16 \\ +26 \\ \hline 32 \\ \quad 1 \\ \hline 33 \end{array}$$

K: Mi az az 1-es a kettő alatt?

E: Az a maradék. Hat meg hat, az tizenkettő. Kettő, aláírom a maradékot, az egyet. A maradékot mindig hozzá kell adni!

A kislány valószínűleg csak annyit szűrt le a gyakorlások során, hogy a maradékot hozzá kell adni valamihez. Több társánál megfigyelte, hogy a maradékot a szám alá jegyzi, és ebből saját magának azt a következtetést vont le, hogy ahhoz is kell hozzáadni. Eszter azzal sincs tisztában, hogy ebben az esetben a maradék mit takar. Azt az egy tízest, amely nálam maradt, amelyet még nem írtam le, amellyel még dolgom van.

K: Adj tizenhathoz hatot! Írd le!

E:

$$\begin{array}{r} 16 \\ + 6 \\ \hline 12 \\ \quad 1 \\ \hline 13 \end{array}$$

K: Biztos vagy az eredmény helyességében? (Újra átnézte, majd azt mondta, jó a megoldás)

K: Számold ki most fejben!
 E: Tizenhat meg hat. Hat meg hat az tizenkettő, tíz meg tizenkettő az 22.
 K: Hasonlítsd össze a két megoldást!
 E: Nem egyezik. Valamit elrontottam. (Újra ellenőriz.) Pedig jól számoltam.
 K: Most írd egymás mellé az összeadást!
 E: $16+6=22$ Most is 22-t kaptam.
 K: Ha újra megnézed az előző számolásodban az egyest, mit is jelent az?
 E: A maradék, amelyet hozzá kell adnom, ezt így tanultuk.
 K: Miből kaptad az egy maradékot?
 E: A tizenkettőből. Leírtam a kettőt, maradt az egy. /mondókába rejtett szabály/
 K: Ha a kettőt leírtad, mit takar az egy? Gondold végig: tizenkettőből leírsz kettőt! Mi marad? Mi az, amit nem írtál le?
 E: Tíz.
 K: Tehát, amit az előbb egyként írtál fel maradékként, mennyi is az?
 E: Nem egy, hanem tíz. De a tízet, azt nem tudom felírni. Különben mi nem úgy tanultuk, hogy tíz a maradék. A tanár néni is mindig egyet ír.

Itt már azzal az esettel álltam szemben, hogy rögzült a helytelen algoritmus. Eszternek újra előlről kellett tanítanom az írásbeli összeadást. És meg kellett küzdenie a rossz szabály elhagyásával is. Új példákon újra tanultuk az összeadást. Először tízesátlépés nélkül, ami nagyon jól ment, majd tízesátlépéssel. Elmagyaráztam neki, hogy a tanító néni, és a társai is az egyesben (a fenti példához visszatérve) egy darab tízest értenek, és csak azért írták a szám alá, hogy el ne felejtsek. Nem is fontos oda írni, fejben is megjegyezhető, de ha nem megy, akár a szám fölé is írható. A lényeg pedig abban rejlik, hogyha tízes maradékom van, azt a tízesekhez kell hozzá adnom, ha százaz azt a százásokhoz, és így tovább. Eszter megértette, mit várok tőle, de mikor figyelme elkalandozott, sokszor a rögzült megoldási módot próbálta alkalmazni. A legjobb az, ha gyakorláskor jelen van valaki, és folyamatosan irányítja őt a jó megoldás felé.

Hamis analógia akkor alakulhat ki, ha az egyén egy adott műveletre érvényes szabályt kiterjeszt egy másik műveletre. Ezzel a jelenséggel álltam szemben Istvánnál is. Az egész számokra vonatkozó összeadási szabályt alkalmazta tört számok esetén is.

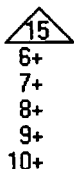
Pl:

$$\frac{5}{3} + \frac{2}{4} = \frac{7}{7}$$

Ez a probléma más gyerekeknél is igen gyakori. Úgy gondolom, a törtek bevezetésekor nagyon nagy hangsúlyt kell fektetni a szemléltetésre. Ez hozzásegít ahhoz, hogy kezdetben a törteket ne csak számokként, hanem jelenségekként is kezeljük. Így nem alakulhatnak ki hamis analógiák. Pl.: Ha a gyermek megérti, hogy egy fél dinnye meg még egy fél dinnye az egy egész dinnye, és a jó tanári magyarázat után tudja, hogy egy fél az $\frac{1}{2}$, akkor tudni fogja azt is, hogy $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$ az 1.

A kis Szabinánál (7 éves) a kivonás terén is gondok adódtak. A kislánynak nem volt gondja a valamennyiből elveszek (lecsukok) típusú feladatokban. Hamar ráérezett a tízesátlépés jelentőségére is. A pótlással viszont nehezen boldogult.

Rendeztétek be a házat, szólt az utasítás!



A kislány így próbálkozott: „Kinyitok az ujjamon hatot.” (Majd elkezdett számolni) „Hét, nyolc, kilenc, ... tizenöt.” Itt megtorpant, öt ujját látott kinyitva, emlékezett az előzőleg kinyitott 10 ujjra is.

Tehát az tizenöt – felelte. Éreztem a bizonytalanságát, tudta, hogy ez a megoldás nem jó.

K: Mennyinek kell a házban lenni Szabina?

Sz: 15-nek.

Láttam, hogy az ilyen típusú feladatok ujjon való számolásával nincs tisztában.

Kezébe adtam a tolltartójában lévő összes ceruzát. Játékos történettel próbáltam rávezetni a kislányt a megoldásra. „A tanító néni azt mondta, holnapra mindenki hozzon 15 színes ceruzát. Azt játszuk el, hogy neked nincs annyi ceruzád, és elmész a boltba venni!” A „házas” feladatban megadott számokkal dolgoztunk.

K: Mennyi ceruzád van most, Szabina?

Sz: 6 (kiraktuk a hat ceruzát)

K: Mennyinek kell lenni összesen?

Sz: 15-nek.

K: Akkor számoljunk hozzá annyit, hogy 15 ceruzád legyen. Ezt külön kupacba tegyük.

Kezdetben az a probléma adódott (mint az ujjaknál is), hogy az egytől akarta kezdeni a számolást. El kellett tehát magyaráznom, hogy ha a polcra levesz még 15 ceruzát, akkor a meglévő hattal már több lesz a szükségesnél. Vegye hát figyelembe a már meglévő ceruzákat is, és úgy kezdje a számolást. Tehát van hat. Az első, amit leveszek a polcra az a hét, és így tovább. Mivel a „vett” ceruzákat külön kupacba tettük, így ezeknek a megszámlálása után megtudtuk, mennyi ceruzát kellett még venni a hathoz, hogy tizenöt legyen.

Miután sikerült jól megoldani a feladatot, rávezettem, hogyan tudná ceruzák helyett az ujjait használni. Az ujjain csak a megvett ceruzákat mutassa! Ellenőrzésképpen, hogy megértette-e, mit szeretnék, még gyakoroltattam vele hasonló feladatokat, és jó eredménnyel meg is tudta oldani.

Az egyszerű elvevéses megoldásmódot nem mutattam meg. Úgy gondoltam, erre a módszerre más alkalomkor, más feladattal próbálom meg rávezetni, nehogy bizonytalanságot keltsék benne.

Legfontosabbnak tehát azt tartom, hogy a gyermek legalább egy algoritmussal eredményesen tudjon dolgozni.

A több megoldási mód zavart kelthet, vajon jó-e az a módszer, amivel dolgozni akar, vagy épp a másikkal kellene megoldani az adott feladatot. Ez akkor hátrányos, ha készen kapott megoldási módokról van szó, abban az esetben, amikor a gyermek maga jön rá a lehetséges esetekre, az inkább fejlesztőleg hat, mintsem gátló tényező lenne. Ezzel nem azt akarom mondani, hogy nem kell több módszert megismertetni a gyerekekkel, hanem azt, ha egyet teljes biztonsággal tud használni, akkor erre építve könnyen rá tudom vezetni más lehetőségekre is, és a hangsúly itt a rávezetésen, nem az ismertetésen van.

* * *

István (12 éves) a matematika nagyon sok területén el van maradva társaihoz képest. Az osztás fogalmával sincs tisztában. Az írásbeli műveletvégzésen kívül a legnagyobb gondot a

szám eggyel és önmagával való osztása jelenti. Emellett a matematikai szabályok alkalmazásában sincs otthon.

Példa: Egy szöveges feladat megoldása során merült fel a következő eset: 5,6 kg dinnye 100 Ft-ba kerül. Mennyibe kerül 1 kg dinnye?

A feladat az egyenes arányosság témakör gyakorló feladata volt, így Pisti tudta, milyen típusú feladattal áll szemben, ezért ennek megállapítása nem okozott plusz problémát. A szabályt tökéletesen ismerte: Ha az egyik mennyiség valahányszorosára változik, akkor a másik mennyiség is ugyanannyiszorosára változik. Alkalmazni viszont nem tudta. A füzetébe az iskolai példák alapján ezt írta:

5,6 kg	100 Ft
1 kg	? Ft

Hosszas rávezetés után eljutottunk odáig, hogy osztás révén kell 5,6-ból 1-et kapnom.

Kérdező: Melyik az a szám, amivel elosztom az 5,6-ot 1-et kapok?

Pisti: 10

K: Oszd el 10-el!

P: $5,6 : 10 = 5,6$

K: Szorozd vissza ellenőrzésképpen!

P: Nem lehet elosztani.

K: Nem? Miért?

P: De.

K: Akkor próbáld meg! (Az, hogy kérdéseimre rögtön ellentmond, elárulja, hogy egyáltalán nem biztos magában és számolási módszere helyességében.)

P: $5,6 : 10 = 560$

K: Ellenőrizd!

P: $560 \times 10 = 5600$

K: Osztás a műveletünk. Gondold végig, ha tíz részre osztasz valamit, akkor amit kapni fogsz, az több lesz, mint maga az osztandó?

P: Nem. Kevesebb lesz.

K: Oszd el az 56-ot 100-al! (Ezzel akartam rávezetni a tizedesvessző jelentőségére, de újabb probléma merült fel.)

P: $56 : 100 = 56$

K: Hogyan kaptad ezt az eredményt?

P: A tizedes vesszőt arrébb vittem kettővel a két nulla miatt, mutatta:

56

K: Létezik olyan szám, aminek az elején egy vessző van? ,56?

P: Ja! 0,56

K: Jó. Akkor térjünk vissza az 5,6-hez! Tételezzük fel, hogy az 5-öt kell elosztanod valamivel, hogy az eredményed 1 legyen! Mivel kell elosztani az 5-öt? Másképp kérdezem, van 5 cukrod, hány gyerek kell ahhoz, hogy mindenkinek egy cukrot tudj adni?

P: 5

K: Akkor tehát az 5-öt mennyivel kell elosztani, hogy 1 legyen?

P: 5-tel.

K: Kérdeztem még egy párat, hogy ráérezzen: Négyet mennyivel osztod el, hogy 1 legyen? 6-ot? 7-et? Stb. 5,6-ot mennyivel osztod el, hogy 1 legyen?

P: 5,6-del.

Pisti ekkor már egy lépéssel közelebb került a számok önmagukkal való osztásához, de a feladat még ekkor sem volt kész. Itt jött be a szabály alkalmazásának gyengesége. Rá kellett

vezetni, hogy ha 5,6 kg-ot 5,6-del kell osztani, hogy 1-et kapjunk, akkor a 100 Ft 5,6-del osztva adja a keresett mennyiséget. Ezután még visszatértem az osztáshoz, mert nem akartam tisztázatlanul hagyni, hogy mi a teendő, amikor tizedesvesszővel találkozunk.

Ebből is látszik, egy feladat megoldásához milyen sok tapasztalatra és tudásra van szükség. István esetében is a „vissza az alapokhoz terápiát” látom az egyetlen használható módszernek a zavarok orvoslására.

A szabály tudása csak akkor működik, ha segítségével hatalmas tapasztalati alapra tudunk visszagondolni. Ha a szabály mögött nincs tapasztalati háttér, csak onnan származik, hogy valaki azt mondja: „ez így van”, akkor az ellenőrzés lehetősége elmarad.

A sok tapasztalaton alapuló szabály újból és újból feléleszthető, felfedezhető, míg a felnőttől kapott szabály nem működik. Ha segíteni akarunk, akkor olyan helyzetet kell teremteni, amelyben összegyűlik az elegendően sok tapasztalat a szabály felismeréséhez.

* * *

Zoltán (10 éves) esete: A fiú nagyon jól tud írásban szorozni és osztani 10-zel, 100-zal, 1000-rel, de ha ismereteit alkalmazni kellett, teljesen elvesztette a fonalat, képtelen volt az elvonatkoztatásra. A gyermeket gyakran feleltették szóban, és a cél is ennek gyakoroltatása volt. Szóbeli műveletvégzéssel kezdtem, ekkor jöttem rá, hogy nem megy ez a típusú feladatmegoldás. Zoltán mindenképp papíron szeretett volna számolni. Kértem, gondolja végig fejben, hogyan számolna a papíron, és úgy meg tudja oldani, de több esetben ez sem volt célravezető.

Megpróbáltam hát életszerű szituációhoz kötni a feladatokat:

K: 10000-ben hányszor van meg az 1000?

Z: Kettőször.

K: 10 db ezresben az 1000 hányszor van meg?

Z: Háromszor.

K: Mennyi 3-szor 1000?

Z: 3000

K: Akkor hogy lehet 10000-ben 3-szor meg?

Z: Nem.

K: Ha lenne 10000 forintod, bemennél a boltba, hogy váltsák fel, mennyi ezrest kapnál?

Z: Kettőt.

A fiú, habár időben pár perccel előtte írásban hibátlanul megoldotta a feladatot, szóban még életszerű szituációhoz kötve sem ment neki. Eredményes terápiának az eszközökkel való számolás bizonyult (játékpénz, pálcikák), de ezt beszédfejlesztéssel is össze kellett kötni. Személyes példaadással próbáltam segíteni neki e téren is.

A transzkódolási zavarok orvoslásához nem elegendő tisztán matematikai eszközöket felhasználni. A fejlesztésnek össze kell fonódnia az anyanyelvi szövegértő, szövegalkotó (beszédfejlesztő) és lényegkiemelő tevékenységekkel.

Tanulóimat arra ösztönözöm, hogy merjenek rajzolni, mert rajzos segítséggel, szemléletességgel könnyebb lesz megérteni a feladatot, és lefordítani „szám-tan-nyelvre”, és vissza. Gyakoroltatom velük a kérdésfeltevést, szöveges feladat alkotását nyitott mondatról, képről, és a szöveges választást is.

* * *

A nullával való számolás sok gyereknek okoz nehézséget, tudhatjuk meg Karin Elke Krüll² könyvéből. „Nem fér a fejükbe, hogy $3 \times 0 = 0$, ellenben $3 + 0 = 3$.” Ez a zavar napi szituációkhoz kötve viszonylag könnyen feloldható. Pl: „Ha egy kosárból háromszor „semmit” veszek ki, akkor „semmi” lesz előttem, viszont ha három kockához „semmit” teszek hozzá, a három

kokca ott lesz az asztalomon.” Később az elvont helyzetekben, például az írásbeli osztásnál támadhatnak újabb nehézségek.

A hiba Zolikánál (11 éves) is jól megfigyelhető:

K: Számold ki írásban! $620 : 6 =$

$$620 : 6 = 13$$

$$20$$

$$2$$

Kértem hogy hangosan számoljon! „6-ban a 6 megvan 1-szer, mert 1-szer 6 az 6, nem maradt semmi. (Már itt sem jelöli a „semmit”.) Leveszem a következő számot a kettőt. Kettőben a hat nincs meg, leveszem a nullát. Húszban megvan háromszor, mert háromszor hat az tizennyolc, maradt a kettő.

A problémának két oka is lehet. Egyrészt a nullát annyira „semminek” veszi, hogy nem jelöli (ez látszik a maradéknál is). Másrészt lehet egy rosszul értelmezett séma következménye is. (Pl.: 220 osztva 6-tal „2 ben a hat nincs meg (nem jelöljük!), de 22-ben igen.”)

Ezekben a helyzetekben célravezető visszatérni a helyiérték jelöléséhez, illetve a részletesebb kísérő szöveghez (ekkor az utóbbi esetben is írjuk ki a nullát), és segítségével elmagyarázni a nulla jelentőségét. Érdeemes minden esetben megbecsültetni a várható eredményt, és a becült helyi értékeket pontokkal jelölni. Pl. $620:6= \dots$

* * *

Eszter (10 éves), ha meglátott egy szöveges feladatot, szinte „rettegni” kezdett tőle. El sem olvasta, egyszerűen kijelentette, hogy nem képes megoldani. Zavarát valószínűleg az okozhatta, hogy a sok hiányzás miatt nem tudta kellőképpen begyakorolni a szöveges feladat megoldásának algoritmusát.

Első feladatom az volt, hogy a nagymértékű elutasítást feloldjam a kislánynál. Rajzolásal próbáltam ezt elérni. Lerajzoltattam vele egy általa nem olvasott feladat szituációját (Andi 3 virágot szedett anyukájának, Éva 4-et. A virágoskertben 3 virág maradt.). A lerajzolt eseményről kellett neki kérdéseket feltenni. Például: Mennyi virágot szedtek összesen? ; Mennyi virág volt a kertben eredetileg? Stb. Ezek után leírtam a kitalált feladatot, majd ezt oldattam meg vele a megtanulandó algoritmussal. Húzza alá a lényeges adatokat, jegyezze le, majd készítsen egyszerű rajzot, írjon fel nyitott mondatot a kérdésnek megfelelően, végül oldja meg!

Eszter felfedezte azt, hogy a szöveges feladat nem egy „mumus”, és nagy aktivitással vetette bele magát a megoldásukba.

A nyitott mondat felírása több gyereknek is gondot okoz. Gyakorlását csak megfelelő szövegértéssel lehetett eredményessé tenni. Munkám során irányított kérdéseket tettem fel a gyerekeknek, melyek az ismeretlenre, a műveletre és a kiszámítás módjára engedtek következtetni. Amikor ez már jól ment, kértem őket, hogy maguknak próbálják meg feltenni a kérdéseket, kikövetkeztetni a választ, majd felírni a nyitott mondatot. Ez a munka igen hosszadalmas ugyan, de úgy gondolom, aki előbb-utóbb ráérez, annak nem fog gondot okozni a szöveges feladatok megoldása.

IRODALOM

¹Bárcei Gusztáv: Gyógypedagógiai Tanárképző Főiskola: Diszkalkuliáról – pedagógusoknak

²Karl Elke Krüll: A diszkalkuliás (számolásgyenge) gyerekek, Akkord Kiadó, 2000.