

A TANÍTÓ

XXVIII.
ÉVFOLYAM
1990.
MÁRCIUS
3. SZÁM

ab
c



A MŰVELŐDÉSI
MINISZTERIUM
MÓDSZERTANI
FOLYÓIRATA

Ára 8 forint

Számolóötomb

Új segédeszközcsalád a számolási készség fejlesztéséhez

DÉNES TAMÁS

Évek óta terjed a közvéleményben az a megállapítás, hogy gyermekeink számolási készsége folyamatosan romlik. A már-már katasztrófa hangulat okai között az új matematikatanítási koncepció, illetve a számoló- és személyi számítógépek elterjedése szerepelnek vezető helyen. Elfogadva a tényhelyzet jelenlétét, azaz a nagymértékben elégtelen számolási készség újratermelődését, alaposan vitatkozni kell azonban a jelenséget előidéző okokkal. Az elterjedt és hibásan minősített okok két alapvető jelentőségű koncepció terjedését akadályozzák, ugyanakkor nem engedik felszínre kerülni a valódi okokat, sőt a probléma megoldhatatlanságát sugallják. Az alábbiakban igyekszem feltárni a valódi okokat, és erre alapozva egy új, konstruktív rendszer ismertetésével felébreszteni az optimizmust e problémakör megoldhatóságával kapcsolatban.

A tényhelyzet

Az általános iskola alsó és felső tagozatos példatárai nem tartalmaznak tömeges mennyiségű egyszerű számolási feladatot, hiszen a számolást általában ún. gondolkodtató, szöveges példákba ágyazzák.

A hagyományos általános iskolai feladatgyűjtemények nagy része nem tartalmazza a feladatok megoldását.

Az előállítás technológiája, azaz a kézi szerkesztés és szedés miatt a példatárak, amelyek tartalmazzanak megoldásokat, azok is bizonyos százalékban hibásak (átlagosan 5-10% hibás).

A tényekből adódik, hogy a pedagógus csak nagy időráfordítással képes feladatokat feladni, hiszen vagy ellenőrizni kell a gyűjteménybeli megoldásokat, vagy megoldás híján kell végigszámolni a feladatokat, vagy a szűkös példakészlet miatt saját magának kell a példákat megkonstruálnia.

A pedagógusok túlterheltsége mellett az ilyen mennyiségű plusz időráfordítás valódi gátjává válik a számolási készség kifejlesztésének, ami látszólag az új matematikatanítási módszer következménye, hiszen az új módszer a pedagógusoktól intenzívebb felkészülést igényel.

Nem hanyagolható el az a tény sem, hogy a jelenleg alkalmazott technológia mellett a számolási készség kifejlesztéséhez szükséges igen nagy mennyiségű példát tartalmazó példatárak előállítása nagyon költséges lenne. Ugyanakkor a jelenlegi feladatgyűjtemény-szerkesztési koncepció a feladatokat a tanmenet témaköreihez kapcsolja, míg az alapműveletekkel való számolás és ennek begyakorlása, készség szintű elsajátítása nem tananyag, hanem egyén-függő. Inkább kell az egyéni adottságokhoz és készség szinthez alkalmazkodni, mint az éppen aktuális matematikai témakörhöz.

A tények következményei az oktatásban

A számba vett tények természetesen tovagyűrűző hatásmechanizmus alapján sújtanak le a pedagógusokra és végül, de legfájdalmasabban a gyerekekre. A felsorolt összetevők ugyanis egyetlen töről fakadnak: a pedagógusoknak nincs megfelelő segédeszközük a gyerekek számolási készségének kifejtéséhez.

A számolás a legjobban számítógépesített világban is az ember alapszükséglete lesz. Ez az alapja ugyanis mindenféle numerikus becslésnek, így a gépek által közölt eredmények közelítő ellenőrzésének is. Ugyanakkor a matematika szinte egyetlen ága sem tanulható akadálytalanul számolás nélkül. Sőt a tantárgy népszerűtlensége, a matematika iránti antipátia egyik oka is itt érhető tetten. Hiszen hogyan hozzon közös nevezőre két törtet, hogyan rendezzen egy egyenletet, hogyan számítsa ki egy függvénygörbe pontjait, hogyan értse meg a geometria kicsinyítés-nagyítás fogalmát stb. egy gyerek, ha az ezeknél a feladatoknál *mellékes* részletszámolásokkal sem tud megbirkózni, vagy a téves számolási eredmények miatt kétségbeesetten bolyong kusza fogalmi labirintusban, majd a kiút megtelelése helyett dühös feladásra kényszerül.

A számolást *készség szinten kellene elsajátítani*, elmentében a matematikai tananyaggal, amelynek gondolkodásfejlesztő és ismeretszerző funkciója van.

A készség kifejlesztésének útja a gyakorlás, gyakorlás és ismét gyakorlás. Ehhez viszont rengeteg egyszerű, könnyen kezelhető és ellenőrizhető példára van szükség.

Összefoglalva tehát, a számolási készség jelenlegi kedvezőtlen állapota egyetlen alapvető előidéző okra, a megfelelő segédeszköz hiányára vezethető vissza.

Az új rendszer felépítése

A példagyűjtemények számítógépes előállítás

Természetes, hogy nagy mennyiségű, jól algoritmizálható problémák megoldásához számítógépet veszünk igénybe. Első lépésként elkészítettem egy számítógépes programot, amely elég rugalmas módon képes fogadni a legkülönbözőbb példatípusok megadását. Majd a paraméterek helyébe véletlenszám-generátor segítségével tetszőleges számú konkrét értéket és így gyakorlatilag korlátlan mennyiségű példát állít elő, a pontos eredményeket is kiszámítja, és mindezt egy mágneses tárolón (hajlékony lemezen) tárolja. Mivel ma már hazánkban is több nyomda rendelkezik számítógépes fényszedő

berendezéssel, amelybe pontosan ilyen hajlékony mágneslemezen kell a nyomtatandó szöveget bevenni, így példagyűjteményünk (a példatípus megadását kivéve) emberi beavatkozás nélkül jut el a nyomtatásig.

A példagyűjtemények megjelenési formája

A példákat típusonként meghatározott számú feladatot tartalmazó csoportokba, ún. tömbökbe osztjuk. A tömbön belül minden egyes példához a számítógép egy sorszámot rendel, így minden példa egyértelműen azonosítható az alábbi azonosító rendszerrel:

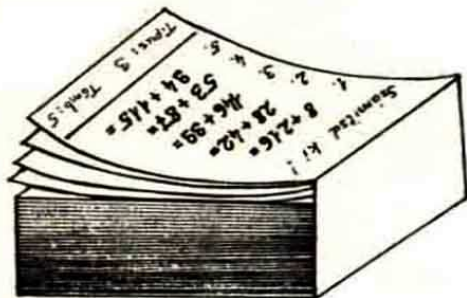
T = példatípus száma

t = egy példatípuson belül a tömb száma

p = egy tömbön belül a példa sorszáma.

Az *ellenőrző lapok* tartalmazzák a példák megoldásait a T/t/p azonosítókkal együtt. Ezek a tömbök utolsó tíz lapján tömörített formában jelennek meg.

A *feladatoldalak* csak az azonosítóval ellátott példákat tartalmazzák természetesen a megoldások nélkül. Ezek egészen újszerű megjelenési formában, az asztali ragasztott szélű jegyzettömbök alakjában készülnek el. Egy tömb 100 feladatoldalt, laponként 6 db példát tartalmaz. Így egy tömbben egy példatípushoz tartozó 600 példa van. Innen kapta az új rendszer a SZÁMOLÓTÖMB elnevezést. Az alábbi ábrán látható egy tömb megjelenési formája és védjegye.



A SZÁMOLÓTÖMB alkalmazása

A SZÁMOLÓTÖMB-ök alkalmazása igen egyszerű. A pedagógus bevisz az órára egy-egy kívánt típusú példákat tartalmazó tömböt, majd minden egyes gyereknek egy lapot letépvé kiosztja a feladatokat. Ennek időigénye (akár a gyerekek segítségét igénybe véve) nem több 1-2 percnél. A szétosztás történhet óra elején, így az órai gyakorláshoz, esetleg rövid versenyhez szolgál segédeszközként. Az

óra végi szétosztás az otthoni gyakoroltatás eszköze lehet. Érdemes megjegyezni, hogy ez a rendszer nemcsak a tömeges példamennyiséget biztosítja (hiszen egy típusból többféle tömb, így több ezer példa áll rendelkezésre), hanem a tömbök letéphető lapjai módot adnak arra, hogy a gyerekek egyéni képességeit, fejlettségét figyelembe véve különböző tömbökből, egyénre szabott típusú példát kapjanak.

Másik fontos tulajdonság, hogy egy tömbön belül sincs két egyforma lap, így minden gyerek különböző példákat kap (puskázás kizárva!) még akkor is, ha azok azonos típusúhoz tartoznak.

A biztos és gyors ellenőrzést is lehetővé teszi az előállítási eljárás és a T/t/p azonosító rendszer. A pedagógus a kiosztott példákat tartalmazó bármely tömbhöz tartozó ellenőrző lapokról a példa azonosító számának bementése után pillanatok alatt leolvashatja a helyes eredményt. Mivel az ellenőrző lapok nyomdai előállítása „emberi kéz érintése nélkül” történik, így a számítógép által kiszámított eredmények teljes biztonsággal kerülnek nyomtatásra, tehát azok hibája kizárt.

A SZÁMOLÓTÖMB lapjai az otthoni gyakorlásra is módot nyújtanak. A különböző példatípusokat tartalmazó tömbök tömeges és olcsó előállítása lehetővé teszi, hogy ne csak az iskolák, illetve a pedagógusok jussanak hozzá e segédeszközkhöz, hanem a szülők, sőt a gyerekek is. Így a gyakorlás, készségfejlesztés, sőt baráti gyerekcsoportok játékos versenyzése is megvalósítható otthon.

Természetesen egyesekben felmerülhet a visszaélés lehetősége, ha egyes jobb módú szülők felvásárolják a különböző tömböket. Azonban ez majdnem olyan képtelenség, mint az, hogy valaki a villamoson való ingyenes utazás reményében összegyűjtse az összes lehetséges módon kilyukasztott villamosjegyet. Az ilyen visszaélőkre egyébként is jól illik *Széchenyi* bölcs gondolata: „*Tapasztalást pénzért venni vagy hagyományképpen kapni nem lehet, fizetni kell azért mindég és mindenkinek.*”

Javaslat a SZÁMOLÓTÖMB alkalmazásához

A SZÁMOLÓTÖMB-rendszer olyan eszközkészletet biztosít, amellyel kiküszöbölhetők azok az akadályok, amik eddig a számolási készség kifejlesztése elé tornyosultak. Készségről lévén szó, ennek egyetlen alapfeltétele van, a rendszeres (lehetőleg napi) gyakorlás. Bátran javasolható a példatípustól független napi 6 példa (1 lap) gyakorlása, ami 5-8 perc időt vehet igénybe. (Nem az állandó számonkérésen, hanem a rendszeres gyakorláson van a hangsúly.)

Pedagógus robot helyett robotpedagógus

A SZÁMOLÓTÖMB-rendszer valóban segédeszközcsoport, amelynek az ismertetett és papíron megjelenő tömbökön kívül elkészült személyi számítógépes testvére is. A család eme tagja tekinthető a számolási készség elsajátítása területén egy kis robotpedagógusnak, hiszen a pedagógus csak három alapparaméter beállítását végzi el, s ettől kezdve a gép teljesen automatikusan adagolja a példákat, méri az egy példához tartozó beállított és valódi

megoldási időt, majd a megadott számú példa kiadása után egy teljes kiértékelést ad (akár papírra is!). Bár a család eme tagjának számos alkalmazási lehetősége van (a napközis vagy órai önálló gyakorló csoportoktól kezdve, a játékos versenyzetetésig), világosan kell látni, hogy ez nem helyettesíti, hanem jó esetben kiegészíti a papíron megjelenő SZÁMOLÓTÖMBÖT.

A kísérletek tapasztalatai

A kísérleteket a XVIII. kerületi Kassa Utcai Általános Iskola matematikatanárainak lelkes közreműködésével végeztük. Négy korosztály (3–6. osztályosok) egy-egy osztályában folytak kísérletek a számolótömbökkel, valamint külön szakköri foglalkozásokon a számítógépes változattal.

Az első alkalommal minden osztályban felmérés történt, amelynek eredménye döbbenetes. Nem volt olyan osztály, ahol a hibátlanul kiszámított számolólapok aránya 15%-nál több lett volna. A módszer egy hónapi alkalmazása után a felmérés ismét megtörtént, és ugyanez az arány 25-30%-ra emelkedett. Ami még ennél is jobban megdöbbenett, az a gyerekek reagálása. Annyira szerették a számolólapokat, hogy a kísérlet befejezte után reklamáltak, hogy miért nincs több.

1990 januárjától a Szolgáltatás Kutató és Szervező Vállalat egyik szolgáltatásaként beindítjuk a SZÁMOLÓTÖMB-rendszer gyártását és módszertani tanácsadó szolgálatát. Ez azt jelenti, hogy nem csupán a tömbök, illetve programok legyártásával foglalkozunk, hanem szeretnénk az iskolákkal szorosabb kapcsolatot tartani. Ezt segíti az alábbi JELENTKEZÉSI LAP, amelynek címünkre való bejelentését követően személyesen megkeressük az érdeklődő iskolákat. Bemutatjuk a korcsoportokra, illetve számolási-készség-szintekre kialakított példatípus-összeállításunkat, ismertetjük a módszer lényeges elemeit, felmérjük az adott iskolában szükséges SZÁMOLÓTÖMB-mennyiségeket. A számítógépes változatot a helyszínen bemutatjuk.

JELENTKEZÉSI LAP

Iskola neve:

Iskola címe:

Igazgató

Telefon:

vagy megbízottjának neve:

1–4. osztályok száma:

5–8. osztályok száma:

Kapcsolatfelvétel célja

- SZÁMOLÓTÖMB-megrendelés
- Konzultáció (tájékoztató)

Jelentkezési cím: Szolgáltatási Kutató és Szervező Vállalat (1136 Budapest, Hegedűs Gyula u. 13.)
Témafelelős: *Dénes Tamás*, tel.: 132-6140.