

## **A szorobánoktatás elméleti kérdései, gyakorlati megvalósítása iskolánk matematika tanításának rendszerében**

Gyakorló pedagógusként az elmúlt 10 évben több kezdeményezéssel, újabb és újabb módszerekkel ismerkedtem meg a matematika oktatása terén. Eleinte ilyen újdonságnak, az alapkészségeket esetleg fejlesztő eszköznek tűnt a szorobán is. Ám az eltelt 8 év bebizonyította, hogy a szorobán oktatása nem pusztán lehetőség, de elengedhetetlenül fontos mind a jó, mind a közepes és rossz képességű gyermekek esetében, sőt jó eredménnyel alkalmazható a diszkalkuliás tanulóknál is.

Matematika órán a szorobán alkalmazásával látványos sikereket érhetünk el a számfogalom kialakítása, az alpműveletek begyakorlása, valamint a mértékváltás területén. Különösen kedvező eredmény érhető el azon gyerekek esetében is, akik elsősorban humán beállítottságúak, így idegenkednek a matematika tantárgytól, ám ha fegyelmezettek, jó mozgáskoordinációval és nagy szorgalommal bírnak, a szorobán segítségével komoly sikereket érhetnek el matematika órákon is. A matematika iránt spontán érdeklődő gyerekek néha azért fordulnak el a matematikától, mert nem szeretnek írni, vagy nem képesek olyan gyorsan mozgatni a ceruzát, mint ahogy szeretnék, gondolataik előbb járnak s így összekuszálódnak vagy lelassulnak. A gyerekek hamar felfedezik, hogy szorobánnal sokat lehet számolni írás nélkül. A szorobán lehetővé teszi, hogy mindenki a saját tempójában számoljon. Ha diktálás után történik a feladatvégzés a látás, a hallás és a cselekvés együttese segíti a munkát, egyszerre több dologra is kell figyelni, mely az élet egyéb területein később is hasznos lehet a tanulók számára.

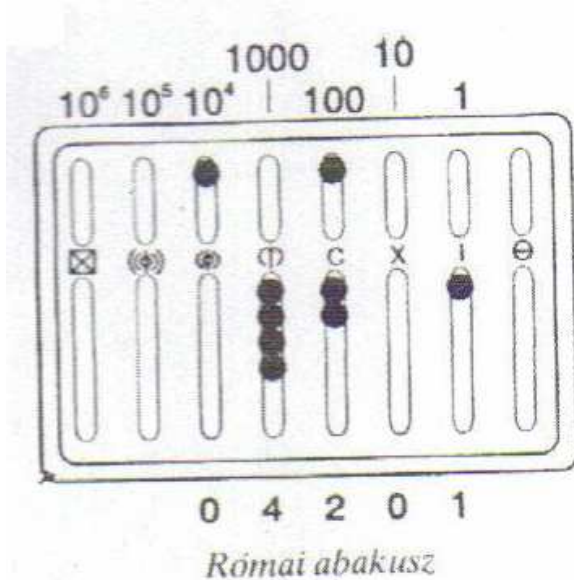
Pedagógusként különösen azért tartom hasznosnak és fontosnak a szorobant, mert az ellenőrzés és a visszajelzés gyors és egyszerű. Mindenki a gyors, pontos munkára törekszik, ha valaki hibázik, a következő feladatnál már javíthat, másodperceken belül újabb sikerre van lehetősége.

Iskolánk a XVIII. kerület kertvárosi részében található, ahol különösebb felvételi szűrés nélkül jutnak be a környéken lakó jobb, illetve kevésbé jó képességű gyerekek. A különböző intellektuális, szociális, társadalmi esetenként más etnikai közegből jövő tanulók munkájának összehangolása sok plusz munkát ró a pedagógusokra. Ám iskolánk profilját egyre inkább meghatározza a szorobán oktatása, s egyre több gyerek jelentkezési lapján olvashatjuk, a „*szorobánt szeretnék tanulni*” mondatot. A szülők esetleges ellenérzéseit (melyet az válhat ki, hogy nem értik, mit csinál a gyerek, tilos otthon segíteni stb.) könnyen eloszlatja a diákoknak a szorobán iránti lelkesedése, szeretete.

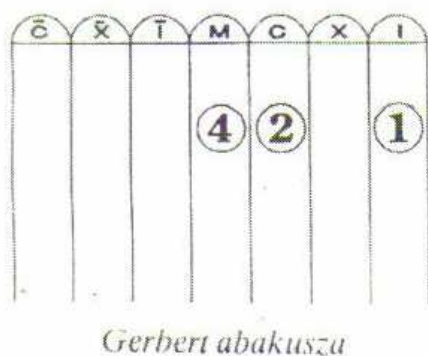
Hangsúlyozni kívánom azonban, hogy a szorobán nem csodaszer. Az eszközhasználat helyes szokásait csak rendszeres, s a fokozatosságot betartó munkával lehet kialakítani. Egy osztályban a szorobán kapcsán lehet olyan gyerekek is komoly sikerélménye matematika órán, akinek gyengébb a logikai, kreatív készsége. A szorobán különösen a 6 - 10 éves tanulók számolási készségének fejlesztésére alkalmas, mert a 4 alapműveletet gyorsabban és könnyebben sajátítják el. Így több idő marad a matematika órákon a gyakorlásra, szöveges feladatok megoldására, A szorobán nem helyettesíti, sokkal inkább kiegészíti a hagyományos matematika órákon használatos eszközöket, s bár a pedagógus részéről egy kis plusz munkát jelent (tanfolyam, otthoni gyakorlás), mindenkinek ajánlom. próbálja ki. s ha ráérez az ízére, hasznára, nem tud meglenni nélküle.

## A szorobán története

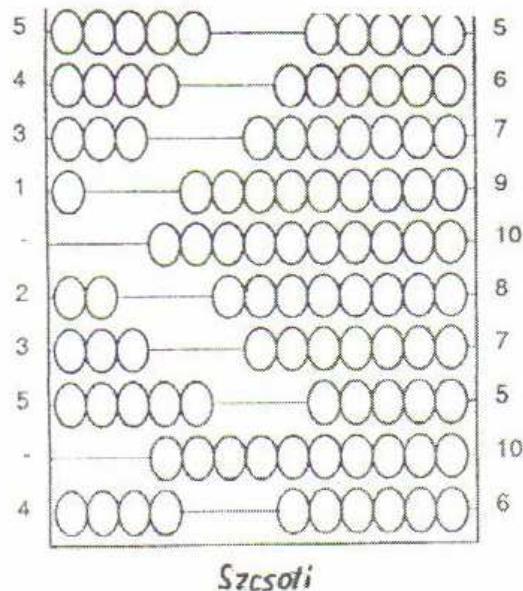
A szorobánt a japánok a kínaiaktól vették át, japán abakusznak is hívják, hiszen minden olyan számolásra használható eszköz őse - amelyen a golyókat helyi érték szerint mozgatva számolunk - az abakusz. A szorobán őse az a golyós számolóeszköz, melyet Mezopotámiában használtak először a termés és az adó pontosabb kiszámolásához és később a görögök közvetítésével ismert meg a régi Európa. A római korból maradtak fenn olyan kőtáblák, amelyeken vésett vájatokban kavicsokat tologatva számoltak. Később bronzból is készítenek hasonló számolóeszközöket.



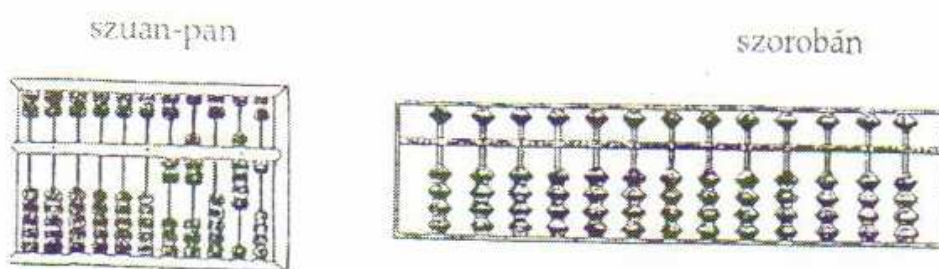
Közel ezer évvel később a francia Gerbert (a későbbi II. Sylvester pápa) készített abakuszt, a helyi értékeket római számok jelölték, és az egyes helyi értékek egységeinek számát az odahelyezett zsetonokra írt hindu számjegyek jelentették.



Oroszországban mind a mai napig használják a scsoti-nak nevezett számolótáblát. Itt vízszintes sorokban helyezkedik el tíz-tíz golyó, amelyek vékony fémrudakon csúsztathatók.



A szorobán név egy félrehallásnak köszönheti hangalakját. A kínaiak szuan-pan-nak, azaz számolótáblának nevezték, s ezt a japánok szorobánnak hallották. A japánok kb. 400 évig használták a kínai eszközt, majd átalakították: levettek egy sort mind az alsó, mind a felső sorból, s tökéletesebb ujjmozgást dolgoztak ki hozzá.

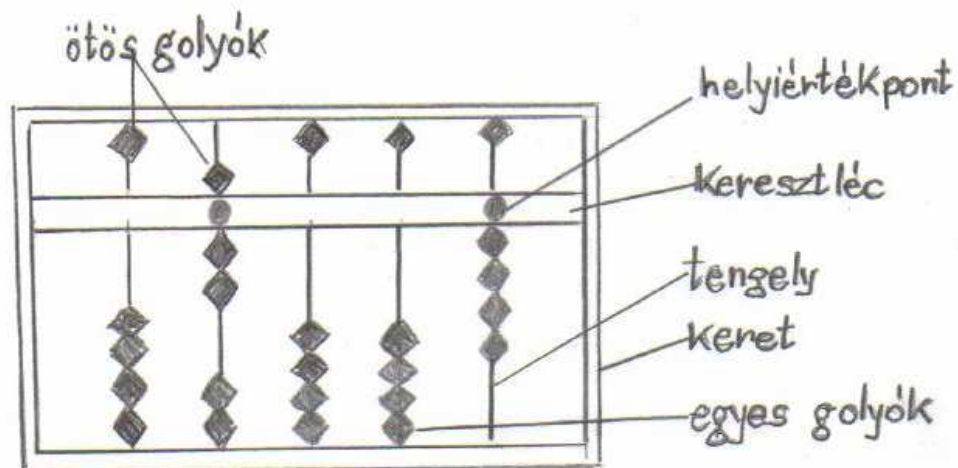


Magyarországon 1990-től használják egyre több iskolában a szorobánt matematika órákon vagy szakkörön, tanfolyamokon. Mátyásné Kokovay Jolán - aki a Magyar Szorobántársaság elnöke is - több mint 4000 kollégával ismertette meg a szorobán használatát. Én 1992 óta alkalmazom a szorobánt a matematika órákon, az idén végez az a 8. osztály, mely elsőtől negyedik osztályig szorobánozott, s nem tekinthető valószínűleg véletlennek az sem, hogy felső

tagozatban is sikereket értek el mind a kerületi, mind a területi matematika (fizika, kémia) versenyeken.

A szorobán eszköz tárgyi bemutatása

A szorobán a tízes számrendszerre épül. Egy-egy oszlop egy-egy helyiértéket jelent. Az oszlopon lévő golyók az alsó részben egyet-egyed érnek, míg a felső részben ötöt.



Az oszlopok száma különböző lehet (9, 11, 13, 15, 17), de minden esetben páratlan számú. Az eszközzel történő számolásakor csak a hüvelyk- és a mutatóujj használható, mert így gyorsan automatizálható a mozgás. Számolásakor azon golyók értéke számít, melyek hozzáérnek az értékléchez vagy a már ott lévő golyóhoz. A hozzáadás fogalma könnyebben kialakulhat, hiszen jól látható, hogy minél több golyó érinti az értékléchet, annál nagyobb a szám maga. A helyiérték, alaki érték és valódi érték közötti különbség jól demonstrálható szorobán segítségével.

## **Milyen képességeket fejleszt a szorobán?**

*Az élet minden területére kihatóan:*

- Neuropszichológusok véleménye szerint a szorobán használatakor mindkét agyfélteke egyszerre dolgozik, így különösen előnyös lehet később az idegen nyelvek elsajátítása szempontjából.
- Magam is tapasztaltam, hogy a szorobános fejszámolás rendszeres gyakorlásának eredményeként a gyerekek vizuális memóriája gyorsan fejlődik. Jobb lesz a tanulók forma-, szám-, és szövegemlékezete, fejlődik gondolkodásuk.
- A szorobán használata fejleszti a vizuális memóriát (csukott szemmel történő „vak szorobánozás”, amikor a gyerek úgy számol fejben, hogy közben maga elé képzeletben a szorobán képét), valamint a verbális memóriát is. (Az órákon gyakran diktálás után dolgoznak a gyerekek, s aki egy-egy váltásnál elakad, kénytelen a többi számot fejben tartani ahhoz, hogy ne maradjon le.)

*A matematika területén:*

- A matematika órákon a szorobán használatának leglátványosabb eredménye a gyors fejszámolás, mely napjainkban is nagyon fontos, elég ha arra gondolunk, mennyit mérgeledünk valamennyien, ha rosszul számolnak, becsapnak bennünket a közértben, a zöldségesnél.
- Bármilyen képességű gyermekek esetében (akár enyhén értelmi fogyatékosoknál is) a szorobánozás javítja a finom szenzomotorikus mozgást, fejleszti a figyelmet.
- A matematika órákon szerzett tapasztalataim szerint a szorobán használatával jól kialakítható, illetve fejleszthető a helyiérték fogalma, lévén a tengelyeken jól megjeleníthető az egyes, tízes, százaz stb. helyiérték. (Ez olyan gyerekeknél is megfigyelhető, akiknek egyébként nehezen alakult ki a számfogalmuk, vagy akik enyhén diszkalkuliára utaló jeleket produkáltak.)
- Az alsó tagozatban sokunknak okoz gondot a mértékváltás megtanítása, begyakoroltatása. Ebben a témakörben is különösen hasznosnak bizonyul a

szorobán, hiszen itt jól elkülöníthető a mértékszám és a mértékegység. A helyiértékrendszer maradandó, könnyen felidézhető kép a tanulók számára, ezért a mértékegységrendszer is könnyebben érthető számukra.

- A szorobánnal jól szemléltethető a szorzás, a bennfoglalás és az egyenlő részekre bontás. Az eszköz elsősorban a megértést segíti, természetesen nem pótolja a szorzótábla biztos tudását. Az osztási maradék megértése gyakran gondot jelent a második osztályban, ez azonban a szorobánon jól látható, így könnyebben megérthető.

- A szorobánnak nagy fegyelmező ereje van. Nem mindegy, hogy melyik ujjammal mit csinálok. Fontos, hogy a gyerek megtapasztalja, nem érdemes kapkodni, jobb egy kicsit gondolkodni helyette. (Pl. a + 99 esetében érdekesebb egyből százat hozzáadni, s utána elvenni belőle egyet, stb.) Az eszköz használatával fejlődik a tanulók figyelme, koncentrációs készsége, emlékezete, mely egyéb tantárgyak tanulását is elősegíti.

### **Gyakorlati tapasztalatok**

Iskolánkban a helyi tanterv útmutatásai alapján Hajdu Sándor Matematika tankönyvcsaládját használjuk minden évfolyamon.

#### 1. osztály:

- Az első osztályos tankönyv első lapjain megjelenik a szorobán képe, mely elsődlegesen a számfogalom kialakításában nyújt nagy segítséget azon gyerekek számára, akiknek az absztrakciós készsége kevésbé alakult még ki. A vizuális élmény hozzásegíti az ilyen típusú tanulót a szám képének és a hozzárendelhető mennyiségnek az összekapcsolásához. Az összeadás, kivonás tanítása a szorobánhasználat legfontosabb része, mert ekkor történik az automatizmusok kialakulása, mely a helyes ujjhasználat gyakorlása után már segíti az összes többi művelet tanulását, és a fejszámolás gyorsaságát.

- A tízes átlépés, illetve a nulla fogalmának megértését - mely sok gyereknek nagy gondot jelent - különösen segíti a szorobán alkalmazása, ahol a szám tengelyen való megjelenítése egyértelműbbé teszi a helyiérték fogalmát vagy a

kétjegyű számok leírását. Kezdetben a kicsik sokat számlálgatnak és tapasztalati úton erősödik a több- kevesebb, páros-páratlan fogalma. A szorobánon a mennyiségek mindig láthatók, tapinthatók. Ezért a számok bontása, pótlása szemléletesen gyakorolható. (Nagy előny a pálcikákkal és a korongokkal szemben, hogy a szorobánból egy-egy darab nem eshet le, nem vehet el.) Míg hagyományosan a 7-hez úgy adunk kilencet, hogy először a 7-et pótoljuk 10-re, a pótoltt értéket elvonjuk a 9-ből és a maradék 6-ot hozzáadjuk a tízhez, addig ez szorobánon sokkal egyszerűbb művelet: hozzáadunk 10-et, s elveszünk egyet.

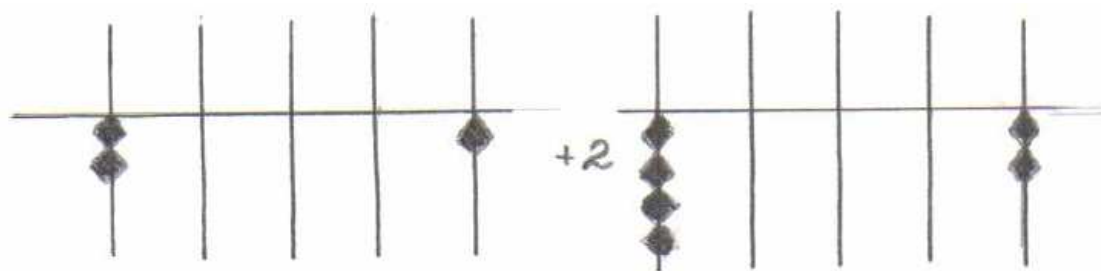
- A mértékváltás, mely első osztályban mint a hosszúság, a tömeg és az űrtartalom tízes mértékszámra jelenik meg, kézzelfogható módon, könnyen megjeleníthető a szorobánon. Egy magyar pedagógus kolléga találmányával, a prizma segítségével mindenki számára könnyebben elsajátítható mind a mértékegység fogalma, mind a váltás (10-es) művelete.

- Tapasztalataim szerint az első osztály végére a gyerekek a szorobán használata miatt 20-as számkörben jól számolnak fejben. Ezt elsősorban az segíti, hogy a szorobánon a tízes átlépéshez minden számot tízre kell kiegészíteni, pl. ha a tengelyen 8 van és ehhez hozzá kell adni kilencet, mindenki fejében az van, hogy a + kilenc, az + 10 - 1, így sokkal gyorsabban megkapja az eredményt. Így módon a számok bontása készségszintre emelkedik azon gyermekek esetében is, akik esetleg eszköz használata nélkül erre csak jóval később lennének képesek.

## 2. osztály

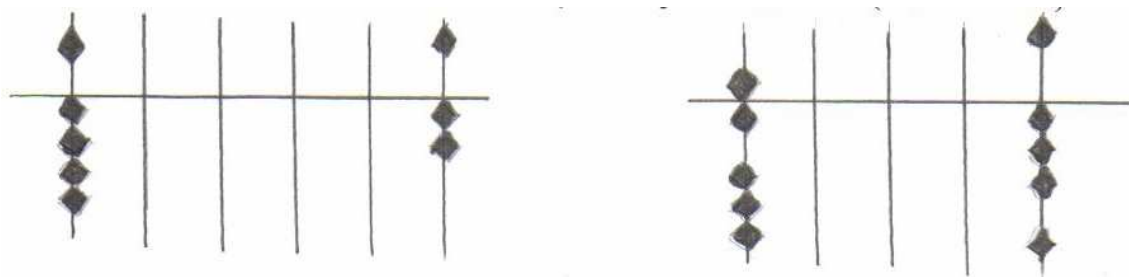
- Ezen az évfolyamon a fő hangsúlyt - az első évben elsajátított képességek fejlesztésén, műveletek begyakorlásán túl- a szorzótábla elsajátítása kapja. Több éves tapasztalatom alapján állíthatom, hogy a szorobán segítségével jól egymáshoz rendelhető az összeadás és a szorzás művelete: pl. a kettes szorzótábla bevezetésénél a szorobán egyik részen feltesszük a kettőt, a másik részén azt, hányszor adunk hozzá kettőt, így egyszerű, addigra már jól begyakorolt módon, hozzáadással tanulhatja meg a gyerek a szorzótáblát.



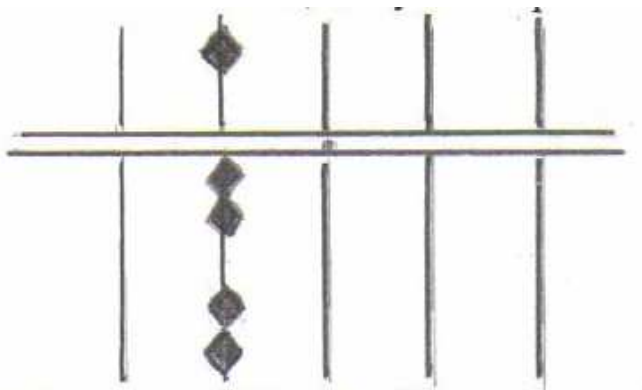


utasítás: adj hozzá kettőt, s a jobb oldalon jelöld, hogy még egyszer hozzáadtál kettőt! Hányszor látod a kettőt most?

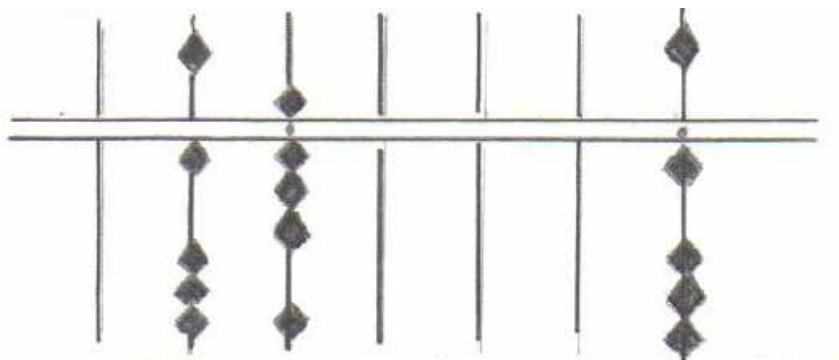
utasítás: adj hozzá még kettőt, s ezt jelöld a jobb oldalon is! ( $+ 2 = + 5 - 3$ )



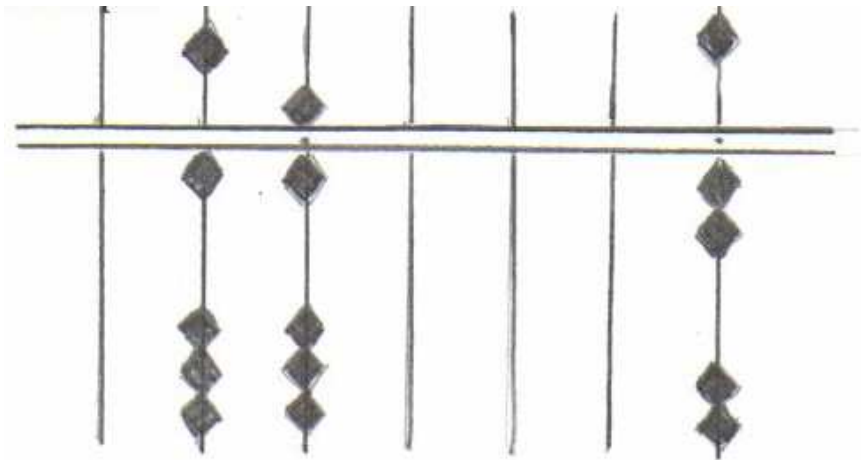
- A bennfoglaló tábla elsajátításában is segítséget nyújt a szorobán, ahol a kivonás és a részekre osztás közötti műveleti párhuzam figyelhető meg jól. Például: tegyük fel a szorobánra 20-at, melynek képe:



kérdés: hányszor tudsz elvenni a 20-ból kettőt? A gyerek azonnal tudja, hogy a  $- 2 = - 10 + 8$ , azaz a szorobán képe  $1 * 2$  elvonásánál:



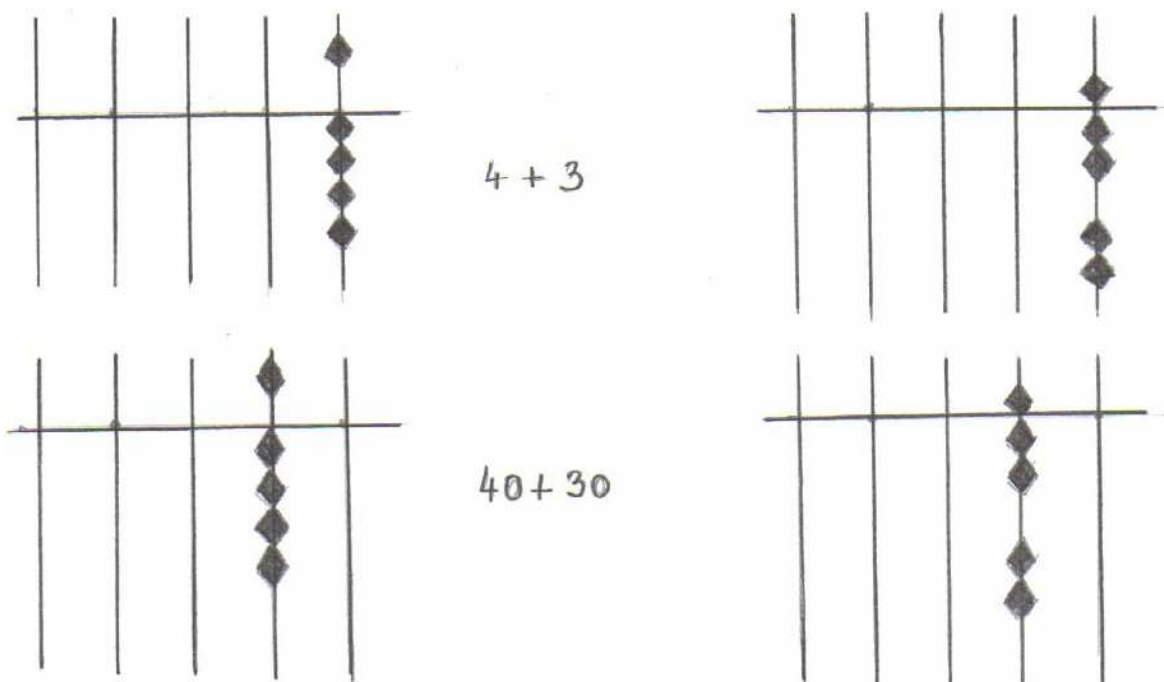
A jobb oldalon jelöljük, hányszor vettük el a 20-ból a kettőt. A következő lépés eredményeként a szorobán képe:



azaz  $20 - 2 * 2 = 16$ . S így tovább mind a kettes, mind a többi bennfoglaló táblánál.

- Ezzel párhuzamosan a számolás kitágul a 100-as számkörre, mely a szorobánon mindössze még egy tengely használatát igényli ugyanazokkal a műveletekkel, melyet már a 20-as számkörben jól begyakorolt s a szorobánon jól demonstrálható helyiérték fogalma már mindenkinél stabilizálódott.

pl.:  $a + 3 = + 5 - 2$  után  $a + 30 = + 50 - 20$  a gyerekeknek ugyanazt az ujjmozgást kell elvégeznie csak egy tengellyel balra.



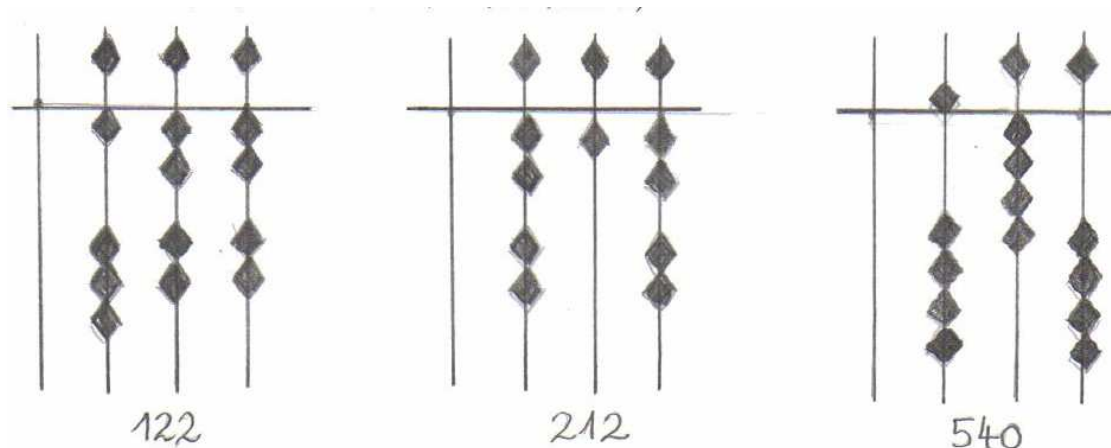
- Kétjegyű számok használata a szorobánon (különösen a diktálási tempó növelésével) eredményesen fejleszti a verbális memóriát is, hiszen egy nehezebb váltási műveletnél, ahol mind a tízeseket, mind az egyeseket bontani kell, sok mindent kell a gyerekek fejben tartania. Például a  $37 + 46$  esetében, melynek szorobános művelete  $37 + 50 - 10 + 10 - 4$ . Amint az előző példa is mutatja, hamar kialakul a tanulóban, hogy a 46 hozzáadása mind fejben, mind szorobánon sokkal gyorsabb a  $+ 50 - 4$  művelettel. Ily módon a tanulóknak tudatosul az is, hogy a mechanikus számolásnál célravezetőbb lehet, ha néhány logikai ugrás eredményeként másként számolnak.

### 3. osztály

- Ezen az évfolyamon elsősorban az első és második évben elsajátított alapl műveletek begyakorlása, bevésése, készségszintre való emelése történik az 1000-es számkörre történő kibővítéssel, mely a szorobánon mindössze egy újabb tengely használatát igényli.

- Az írásbeli összeadás és kivonás tapasztalataim szerint sokkal gyorsabb ütemű a szorobánt használó osztályokban, hiszen a helyiérték fogalma már 2 éve mindenki számára "kézzel fogható", s bármely egyes szám hozzáadása, illetve elvétele a 10-re való kiegészítéssel történik, így a maradékot soha senki nem felejtí el.

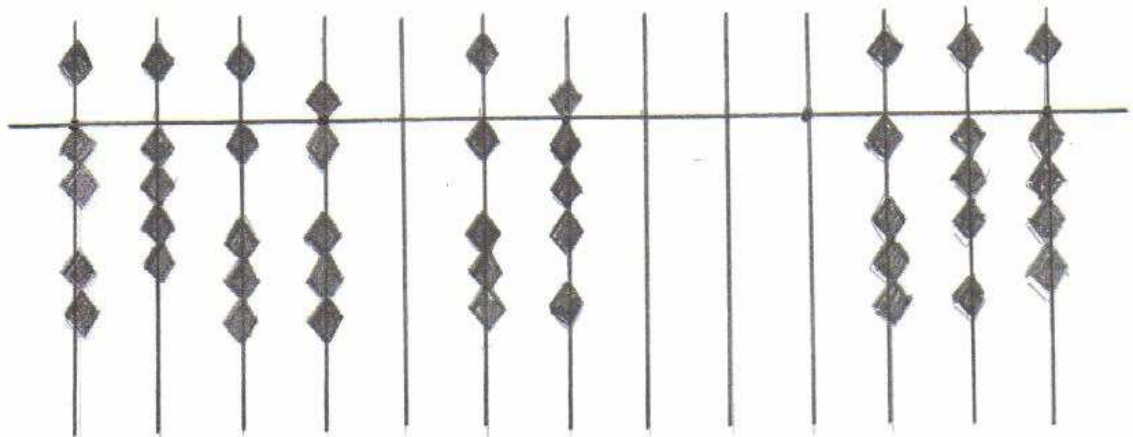
- Harmadik osztályban az 1000-es számkör jó lehetőséget biztosít a szorobános logikai feladatok gyakorlására, mellyel részben a logikai készség fejleszthető, részben a helyi-, az alaki- és a valódi érték közötti különbség érzékeltethető jól. Például: Keresem azokat a háromjegyű számokat, melyek 5 golyó segítségével rakhatók ki. (Megoldás: 122, 212, 540, 504, 566 ...)



#### 4. osztály

- Ezen az évfolyamon elsődleges cél a számkör bővítése, a fejszámolás ütemének növelése, s ezen keresztül a becslés tökéletesítése. A kétjegyűvel való szorzás ugyan más sorrendben történik a szorobánon, mint írásban, ám - magam számára is meglepő módon - ez még a gyengébb képességű gyerekeknek sem jelentett soha gondot, nem keverték össze a helyes sorrendet. A gyakorlat azt mutatja, hogy a diszkalkuliás gyerek szorobánon olyan számolási műveleteket képes elvégezni, melyre eleinte írásban vagy szóban képtelen volt. Az eszköz használatával azonban a szorobánon begyakorolt műveleteket képes később írásban illetve szóban is elvégezni, például a kétjegyűvel való szorzást, osztást.

- A kétjegyűvel való osztás bevezetésében nagy segítséget jelent a szorobán, hiszen a tanuló tulajdonképpen az egyjegyű hányadossal szoroz vissza, s azt veszi el a szorobánon, így kezdeti fázisban nem kell csak becsülnie, illetve visszaszoroznia, a pótlás nélkül, hiszen a maradék automatikusan megjelenik a szorobánon.



2416

:

18

=

134

m: 4

## Versenyek

Hazánkban 1996 óta rendeznek országos szintű szorobán versenyt, ahol egyre több iskola egyre nagyobb számú tanulóval vesz részt. Míg 1996-ban 29 iskola 104 tanulója versenyzett, addig 1999-ben 54 iskola 327 tanulója. Az országos szorobán versenyt megelőzik a területi versenyek, ahonnan az 1-4 helyezett gyerek jut tovább. Érdekessége a területi versenyeknek, hogy csak az juthat tovább, aki legalább 70%-ra teljesíti a feladatsort. Ebben az évben az a megtiszteltetés érte iskolánkat, hogy a Pest megyei területi versenyt a mi iskolánk rendezhette. Ezen 17 iskola 92 tanulója vett részt, közülük 51 gyerek teljesített 70% felett, azaz ők részt vehetnek az országos versenyen is.

A verseny első és második osztályban 3 részből áll. Az "A" feladatlap fejszámolás, a "B" szorobánon való számolás, míg a "C" logikai feladatsor. Harmadik és negyedik osztályban "D" résszel bővül a megoldandó feladatok köre, mely szorzást, illetve 4. osztályban osztást is tartalmaz. Természetesen 5-8. osztályosok számára is van verseny, az ő feladatsorok is koruknak megfelelő nehézségű (pl. két és háromjegyű számok szorzása, osztása, illetve sokkal bonyolultabb logikai feladatok).

A szorobán lehetőséget biztosít egy másfajta „versenyzési módra” is, melyen mindenki csak „magával versenyez”. Ezen olyan gyerekek is részt vehetnek, akik egyébként nem vesznek részt matematikai versenyeken, hiszen logikai készségük kevésbé fejlett. Ez az ún. Kyú vizsga, mely egyfajta szintfelmérő, ahol - akár csak a küzdősportokban a dan, vagy a különböző színű övek megszerzése egy bizonyos feladatsort kell a kellő százalékra teljesíteni meglehetősen szűk időkeretek között. Kyú versenyen is egyre több iskola tanulója vesznek részt, 1999-ben a résztvevő 594 gyerek közül 412-en teljesítették a nemzetközi normának megfelelő feladatsort. Külön érdekessége a Kyú vizsgáknak, hogy nincs osztályhoz kötve, bárki bármikor jelentkezhet 10-es, 9-es, 8-as stb. vizsgára, ha tudását megfelelőnek érzi. A gyerekek számára

külön plusz élményt jelent, hogy a tudásukat igazoló oklevelet Japánból kapják meg.

Barbarics Zsuzsanna  
tanítónő

## **Felhasznált irodalom**

Mátyásné Kokovay Jolán: Mire jó a szorobán? in.: Tanulói nehézségek a matematikában. Tanítók 6. Bp., 1994. 219-226. Old.

Mátyásné Kokovay Jolán: Szorobán, Tanító 1998. február 24-25. old.

Paksi Sándor: Szorobánnal gyerekjáték, Calibra kiadó 1991. 16