

A KOMPLEX MATEMATIKATANÍTÁSI KÍSÉRLET BEMUTATÁSA

NAGY LAJOSNÉ—ERDÉSZ EDÉNÉ

(Közlésre érkezett: 1969. december 5.)*

Az összetettség a tananyagra és az alkalmazott módszerekre egyaránt vonatkozik.

A kísérlet indítékai, szervezése és célja

„A matematikatanítással szemben mind nagyobb követelményeket támasztanak a tudományok, a technika képviselői, a társadalom. Ezeket a követelményeket a jelenlegi oktatás nem tudja kielégíteni. Ma már általánosnak mondható az a felismerés, hogy a matematikatanítás korszerűsítése időszerű.”

„A matematika korszerűsítésén” a matematikatanítás megjavítására irányuló azon törekvést értjük, amely alapjaiban változtatja meg annak koncepcióját, tananyagát és tanítási módszerét, figyelembe véve azokat az eredményeket, amelyeket a matematikában, pedagógiában és pszichológiában az utóbbi időben elértek.

A világnak csaknem minden táján keresik és formálják a korszerűbb matematikatanítás útjait és folytatnak ilyen irányú kísérleteket. Hazánkban az 1963/64-es tanévben Budapesten (Váci utcai ált. iskolában) két első osztályban indult ilyen jellegű kísérlet az Országos Pedagógiai Intézet irányításával és ellenőrzésével.

Ez a kísérlet rokon vonásokat mutat a Davidov és Elkonyin professzorok irányításával a Szovjetunióban, Dienes professzor irányításával Kanadában, Krygovszka professzor-asszony irányításával a Lengyelországban folyó kísérletekkel.

Az egri II. sz. gyakorló ált. iskola ének-zenei tagozatú első osztálya az 1968—69. évi kiterjesztés során kapcsolódott ebbe a kísérletbe. A közvetlen irányítást, patronálást a Főiskola Matematikai Tanszéke vállalta.

A kísérletben részt vevő osztály zenei tagozatú. A beiratkozáskor

* Közlésre javasolta: dr. Pelle Béla tanszékvezető és Mikus László gyak. isk. igazgató
Lektorálta: Pálffy Sándor docens, Országos Pedagógiai Intézet

még nem tudtuk, hogy lesz-e lehetőségünk a kísérlet beindítására. A válogatás olyan volt, amelyet a kialakult gyakorlat a zenei osztályokba való felvételhez megkívánt. Az osztály létszáma 29, a tanulók közül 23 napközis. A szülők szeptember elsején tudták meg, hogy ebben az osztályban komplex matematikatanítási kísérlet lesz. Az első napokban megtartott osztály-szülőiértekezleten az iskola igazgatója közölte velük, hogy mi a kísérlet célja, kérte, hogy bizalmukkal támogassák munkánkat. Egyben ismertette, hogy aki nem kívánja, hogy gyermeke abba az osztályba járjon, ahol a kísérlet folyik, adott a lehetőség az iskola másik első osztályába való átiratkozásra. Ennek eldöntésére a szülőknek két hét gondolkodási időt biztosított. Az osztály létszáma, összetétele ezt követően sem változott.

Nagy segítséget jelentett részünkre az Országos Pedagógiai Intézet Matematikai Tanszékének oktatói által készített tanterv, munkafüzet, a félévenkénti rendszeres tapasztalatcsere, a Kapcsolat c. sokszorosított kiadvány és az a jóakarát, ami a kis és nagy problémák megoldásában részükről megnyilvánult.

A kísérlet célja: tapasztalatok gyűjtése az ált. isk. 1—8. osztályaiban arra nézve, hogy korszerűbb tananyaggal és módszerekkel hogyan lehetne a matematikatanítás eredményességét fokozni, a tanulók logikus gondolkodását fejleszteni túlterhelésük nélkül, hogy a társadalom részéről jelentkező igényeket az eddiginél jobban kielégítsük.

A komplex matematikatanítási kísérlet a tanterv anyagára és a tanítás módszereire keres korszerű és realizálható megoldásokat. A *komplex* elnevezés éppen azt kívánja hangsúlyozni, hogy a korszerűbb tananyag tanítása csak korszerűbb módszerekkel oldható meg.

Milyen elveken és elgondolásokon épül a kísérlet?

A hazai és külföldi kísérletek, központilag irányított vagy egyéni próbálkozások mind meggyőzőbben arra mutatnak, hogy eredményes változást csak a korszerűen felépített anyaghoz szervesen kapcsolódó, korszerű módszereken alapuló oktatás hozhat.

— *Mást és másképpen kell tanítani.* — A gondolkodás fejlesztését céltudatos és tervszerű munkával nagyon korán, már az óvodás korban el kell kezdeni.

— *Az első osztálytól kezdve matematikát kell tanítani,* egységben látva és összekapcsolva az alsó és felső tagozat, valamint a középiskola anyagát.

— *A fogalmak kialakítását korán kell kezdeni,* és érésükre hosszabb időt kell biztosítani.

— *A tanítás helyébe a tanulás,* a tanítás-központúság helyébe a tanulóközpontúság lép.

— *Olyan tanári magatartás, légkör kialakítása,* ahol a *tanuló önállóan megnyilatkozik,* elképzeléseit, „felfedezéseit”, tévedéseit bátran, a megszégyenítés veszélye nélkül elmondhatja.

— *Változatos módszerek alkalmazása, amely megszeretteti ezt a tárgyat a tanulókkal.*

— *Olyan helyzeteket kell az órákon teremteni, hogy a tanulók maguk fedezzék fel az összefüggéseket, győződjenek meg az állítások helyességéről, járják végig az ismeretszerzés útjait és tapasztalatok gyűjtésével jussanak el az általánosításhoz.*

Az első osztály tanítási anyaga

(A heti beosztású irányító tanmenet ismertetésére itt most nincs lehetőségünk. Érdeklődő kartársainknak szívesen bocsátjuk rendelkezésére. — Matematikai Tanszék, Eger.)

A kísérlet tanterve leginkább spirálisnak nevezhető. Minden téma korán jelenik meg, hogy az ismeretek észlelésére, fogalmak kialakítására elég idő legyen. Ezek a gyerekek nem számtant tanulnak, hanem algebrát is, geometriát is, egy kis halmazelméletet is, vagyis — matematikát.

Az első osztályban elkezdik a tanulók az ismerkedést:

a halmazokkal,
a relációkkal,
függvényekkel,
egydimenziós vektorokkal,
koordináta-rendszerrel,
egyenletekkel,
logikai függvényekkel,
negatív mennyiségekkel,
a különböző alapú számrendszerekkel,

mindezek mellett természetesen kialakítjuk a szám fogalmát, és megtanítjuk az összeadást és kivonást.

A tanulóknak ezeket a „félelmetes” elnevezéseket nem emlegetjük, koruknak megfelelően játékosan találkoznak ezekkel az ismeretekkel.

Pl. Halmazokat alkotnak a csillagok, a pálcikák, az egyenlőtlenségek megoldásai.

A „kisebb”; „nagyobb”; „egyenlő” relációkat és a jeleket év elejétől használják.

A függvény fogalom a halmaz fogalmára épül. Ezt a fogalmat használják az ún. „szabályjátékok” összefüggésének megfigyelésére, leírására. Ezzel előkészítjük az algebrát, az egyenletek megoldását stb.

Az egydimenziós vektorokkal ismerkednek, amikor a számegyenesen lépegetnek jobbra és balra.

A koordináta-rendszerben még csak pontokat ábrázolnak (pl. a saját helyüket az osztályban).

Egy- és kétismeretlenes egyenleteket próbálgatással, kitalálással oldanak meg. Az ismeretleneket keretekkel, később betűkkel jelölik. A „nyitott mondatok”, más néven logikai függvények is igen népszerűek a tanulók előtt. Ezekből a mondatokból pl. valamelyik szám hiányzik, a

gyerekeknek kell megállapítaniok, mit kell odaírni, hogy igaz legyen. Fontos célkitűzés a nulla helypótló szerepe, számjegyként való tudatos alkalmazása.

A Dienes-készletek nagyon megkönnyítik az ismerkedést különböző alapú számrendszerekkel. Ezek hiányában pálcikák, rajzok segítségével történt az előkészítő munka.

A felsoroltak talán a legjellemzőbbek a tantervi anyag újszerűségére vonatkozóan. Természetesen a hagyományos anyagot is tartalmazza a kísérleteknél használt tanterv.

Az osztályozás alapja: a jelenleg érvényben levő hagyományos tantervi követelmény.

A heti óraszám: 5 (azonos a normál osztályok óraszámával).

Az ismerkedéshez, a tapasztalatszerzéshez megfelelő munkaeszközöket adunk a tanulók kezébe.

M u n k a e s z k ö z ö k :

Ilyen vonatkozásban is nélkülözhetetlenek:

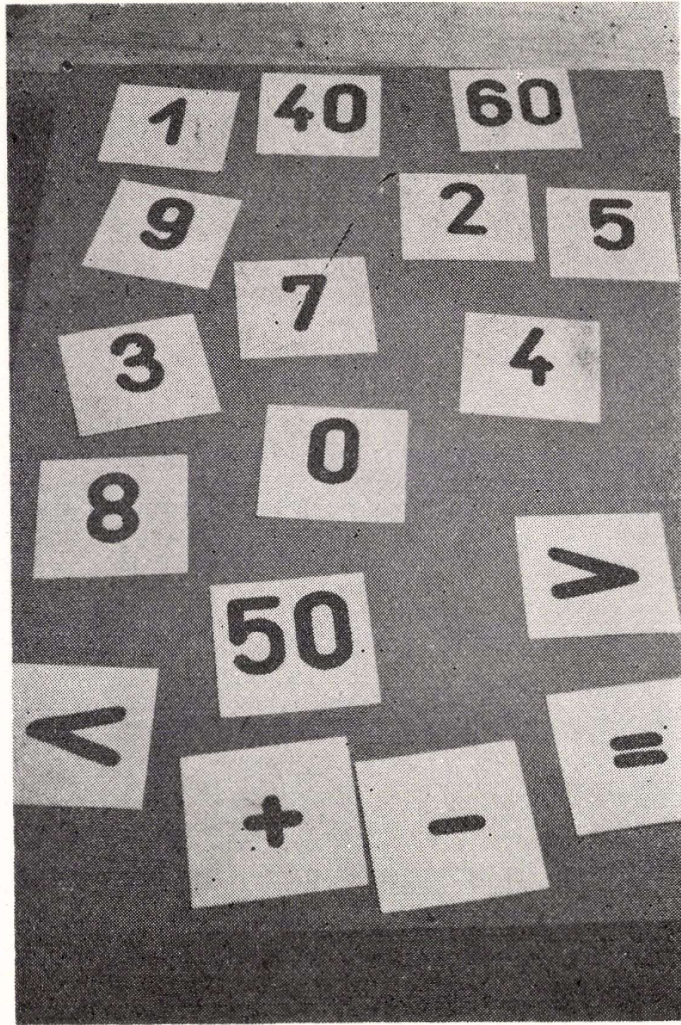
- színes korongok,
- számkártyák (1. kép),
- pálcikák,
- applikációs tábla,
- munkalapok,
- színes rúdkészlet (2. kép),
- szöges (lyukas) tábla (3. kép),
- Dienes-készletek (4. kép),
- térmértani modellező készlet,
- logikai készlet, tulajdonságtestek (5. kép),

Fényképfelvételekkel mutatunk be ezek közül az eszközök közül néhányat a következő oldalakon.

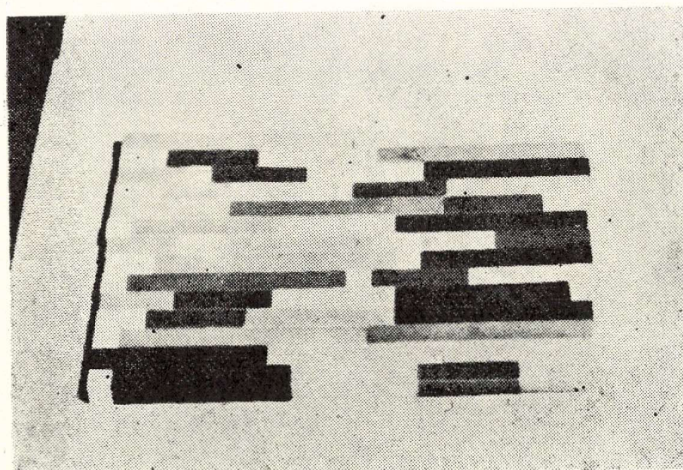
Az önálló tapasztalatszerzésben erőteljesen tudunk építeni a tanulók manipulatív tevékenységére, ennek előnyét a tanítás minden vonatkozásában pozitívnak találtuk.

Ezeket az eszközöket szerettük, nagyon szívesen, örömmel dolgoztak velük.

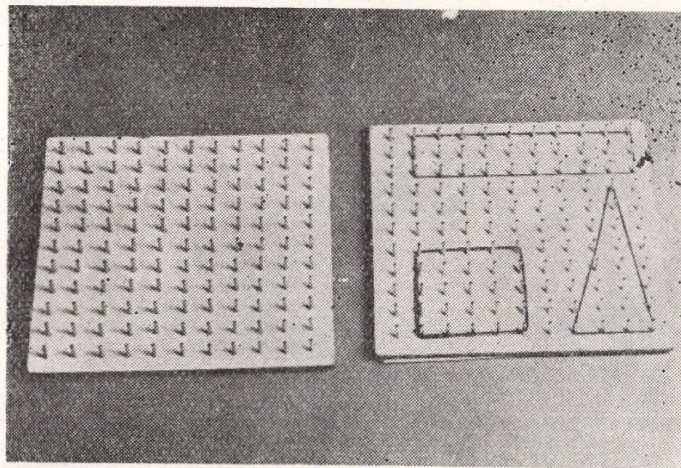
Úgy gondoltuk, munkánk gyakorlati bemutatását akkor érzékeltehetjük a legjobban, ha leírását adjuk olyan óráknak, ahol a hagyományos eszközöknek (pálcika, korong, táblai rajz) felhasználását együtt mutatjuk be a kísérleti osztálynak készített munkaeszközökkel, egy-egy adott óra keretében. Pl. a 3. és 48. óra leírásánál még nem voltak új eszközeink (dec. első hetében kaptuk meg).



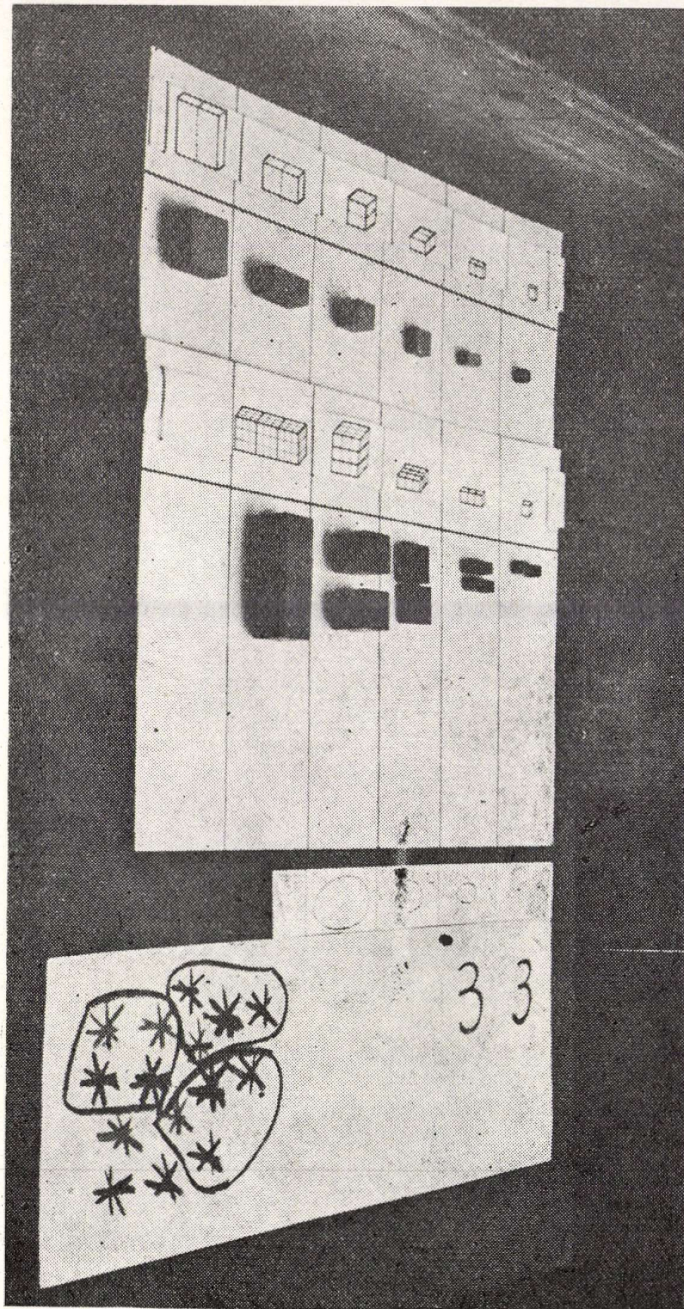
1. kép.



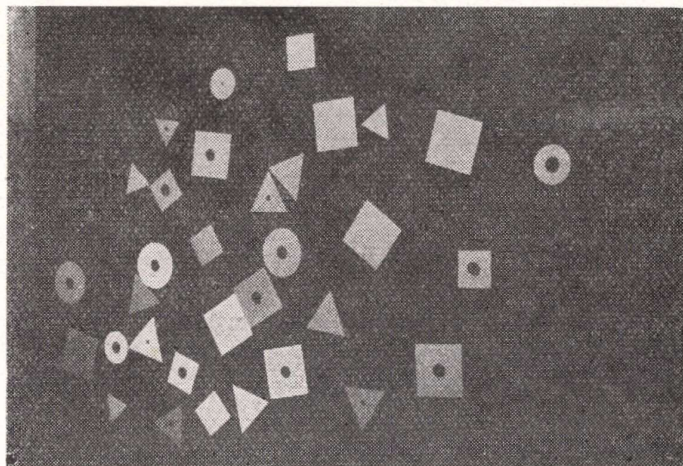
2. kép.



3. kép.



4. kép.



5. kép.

Óravázlatok

3. óra.

Több, kevesebb, ugyanannyi (egyenlő)

1. Jelentés.

A hetes jelenti az osztály létszámát, a hiányzókat és a jelenlevők számát. Jelenti, hogy milyen az időjárás. Pl. az idő meleg.

2. Játékos számlálgatás.

A tanulók a padba dugják a kezüket. A tanító mondja:

- Elbújtak a nyuszik. Előugrik három. Erre a tanulók kivesszük egyik kezüket a padból. Ujjajkon mutatják, hogy hány nyuszi ugrott elő. Közben figyelik egymás kezét, hogy a többiek hányat mutatnak.
- Visszabújnak. A tanulók visszadugják kezüket a padba.
- Előugrik öt.
- Visszabújnak.
- Előugrik nulla. Erre nem veszik ki a kezüket a padból. Majd folytatják a játékot még néhányszor „ugratva” a nyuszikat.
- Most játszunk másképpen! Hunyjátok be a szemeteket! Amit hallottatok, nyitott szemmel ismételjétek!
- Tapsolok ötöt. A tanulók nyitott szemmel visszatapsolják. Ezt más számokkal néhányszor megismételjük.
- Lépek négyet. A tanulók a padban ülve, helyben négyet lépnek. Néhány-szor megismételjük, más számokkal.
- Kopogok hatot. Folytatás az előbbieik szerint.

3. Nagy alakú sima lapon pálcák, karikák rajzolgatása.

A hetesek a szünetben minden szükséges munkaeszközt, a padra kikészítenek. Így a nagy alakú (A4) gépirópapír minden tanuló előtt a padon van. Ennek a feladatnak az a célja, hogy a tanulók gyakorolják a lapon való tájékozódást, az utasítások pontos végrehajtását és a feladatok jól megkülönböztethető elhelyezését.

- Piros színessel húzz két pálcát, messzebb négyet, messzebb egy pálcát!
- Rajzolj a pálcák alá három karikát, távolabb öt karikát, még távolabb hat karikát!
- Most új sorba, más színű ceruzával rajzolj három pettyet, messzebb kettőt!
- Kezdj ismét új sort. Rajzolj hat karikát! Színezd ki az elsőt és az utolsót!

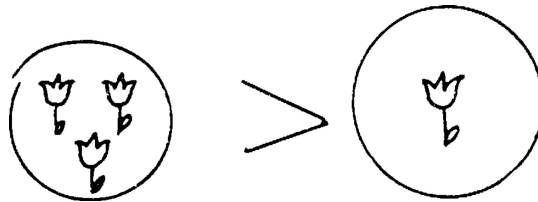
4. Relációs játék

(Nagyságbeli viszony mennyiségek között.)



1. ábra.

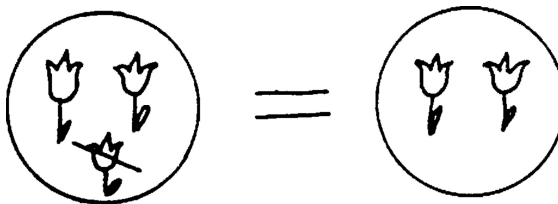
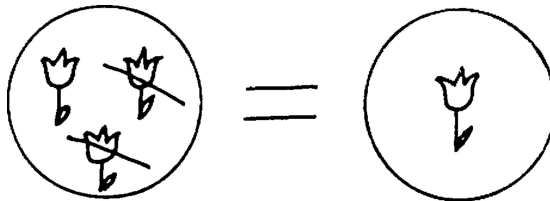
- A) Az applikációs táblán az 1. ábrán látható figurák vannak elhelyezve. Kérdések:
- Melyik karikában látsz több virágot? Válasz: a bal oldaliban látok több virágot.
 - Melyik karikában látsz kevesebb virágot? (Válasz.)
 - Milyen jelet írhatunk közé? Válasz: háztetőt lefektetve (2. ábra).



2. ábra.

Egy tanuló odarajzolja a jelet.

- Miért arra nyílik a jel? Válasz: abban van a több.
- Mikor lesz ugyanannyi az egyik és a másik karikában? Válasz:
 - a) ha a bal oldaliból kettőt elveszek;
 - b) ha a bal oldaliból elveszek egyet, és a jobb oldalihoz teszem (3. ábra).

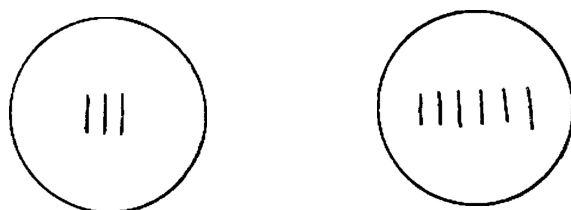


3. ábra.

- B) Pálcikákkal, zsinórral a padon.

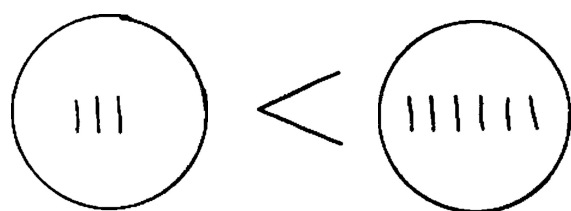
Vékony zsinórból karikák vannak összekötve.

- Tedd ki a megkerékített zsinórt a padra! Egyiket a jobb, másikat a bal kezéd felől.
- A bal karikába tegyél 3 pálcikát!
- A jobb karikába tegyél hat pálcikát! (4. ábra.)



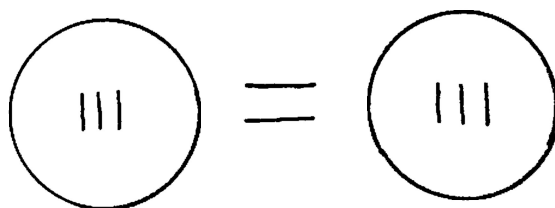
4. ábra.

- Tedd ki a jelet!
- Kérdezz! A kérdések azonosak az applikációs táblánál leírtakkal. A tanulók a műveleteket a padon elvégzik a pálcikákkal. (5. ábra.)



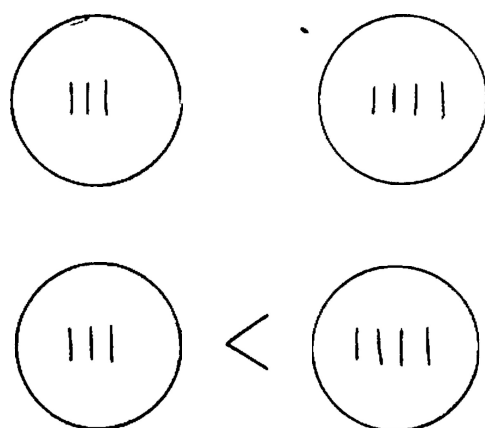
5. ábra.

- Tegyé! a karikába három-három pálcikát!
- Most milyen jelet tegyünk közé? (6. ábra.)



6. ábra.

- Jobbra tegyé! négy pálcikát, balra eggyel kevesebbet!
- Tedd ki a jelet! (7. ábra.)



7. ábra.

- Kérdezz!
- Tedd egyenlővé!

C) Táblán, figurák rajzával.

A táblára előre fel van rajzolva a 8. ábra (a tanító előző napon vagy a szünetben felrajzolja és a táblára szerelt függönnyel eltakarja addig, míg az óra folyamán eljutnak ehhez a részhez).

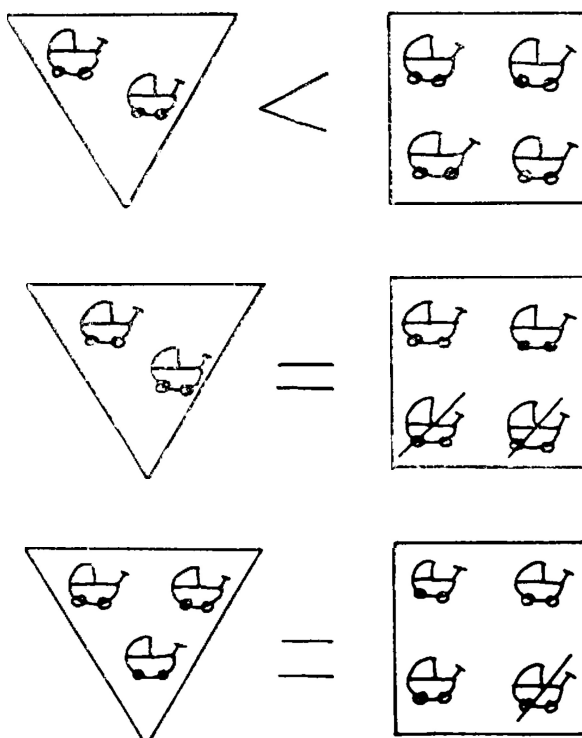


8. ábra.

— Tedd ki a jelet!

— Tedd egyenlővé!

A feladatokat egy-egy gyerek a táblánál rajzban oldja meg. (9. ábra)



9. ábra.

5. Gyakorlás, önállóan.

A másik függönnyel eltakart táblán a 10. ábrán látható rajz van előkészítve. Minden figuracsoporthoz 2—2 gyerek megy a táblához. Felírják a jeleket. Egyenlővé teszik a csoportokat. Ezt a figurák lehúzásával, illetve hozzárajzolással jelzik.

6. Feladatlap (2. számú — 11. ábra).

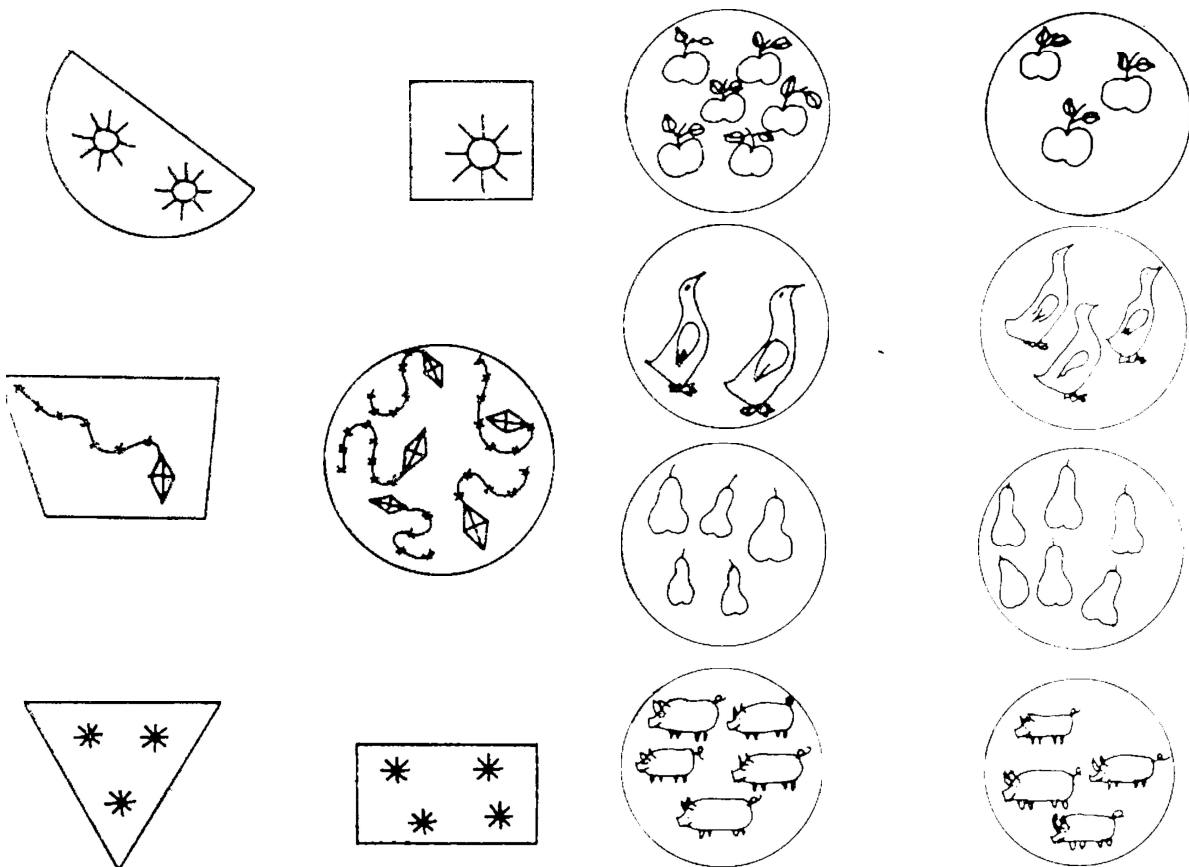
— Tedd magad elé a lapot!

— Mit látsz rajta?

— Mit mond a rajz?

— Allapítsd meg, melyik karikában van több vagy kevesebb, és ennek megfelelően tedd ki a jelet!

— Párosítsd össze az almákat, a kacsákat, a körtéket, a malacokat, azután tedd ki a karikák közé a megfelelő jeleket!



10. ábra.

11. ábra.

— Mikor lenne egyenlő számú figura a két karikában? A műveletet a figurák színezésével jelzik. A színtelen figura azt jelenti, hogy annyival több, mint a másik, és a színtelen figurákat elvette.

A feladatlap megoldásának értékelése itt még csak dicsérettel történik.

48. óra.

Kivonásjel bevezetése

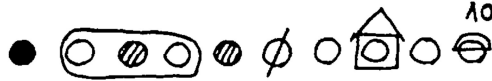
A meglévő ismeretek továbbfejlesztése, új ismeretekkel való bővítése.

1. Jelentés.

A hetes jelenti az osztály létszámát, a hiányzók nevét. Jelenti az időjárást, pl. az idő szeles, hűvös. A hőmérséklet 8—11 fok között lesz. Lehetséges: 8 és fél, kilenc, kilenc és fél...

2. Tő- és sorszámnevek gyakorlása.

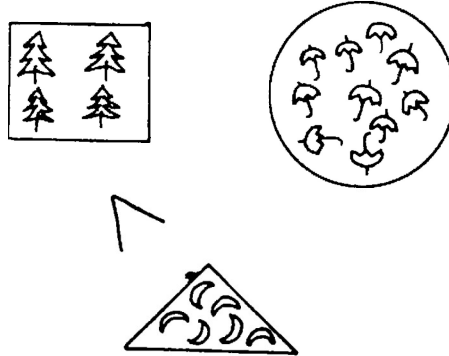
- Rajzolj tíz karikát!
- Színezd az elsőt feketére!
- Rajzolj kalapot az utolsónak!
- Húzd át a hatodikat!
- Rajzolj házat a nyolcadiknak!
- Írj tízet a tizedikre!
- Színezz kettőt pirosra!
- Zárj be egy zsákba három karikát! (12. ábra.)



12. ábra.

3. Halmazok összehasonlítása.

Az eddig függönnyel eltakart táblán a 13. ábrán látható rajz van előkészítve, sokszínű színes krétával.

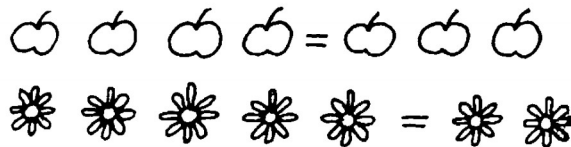


13. ábra.

Feladat: az adott halmazok közé megrajzolni a megfelelő relációs jeleket. Egy jel fel van rajzolva.

4. Egyenlőtlenség kiegészítése.

Feladat: be kell fejezni az egyenlőtlenséget úgy, hogy a jel igaz legyen (egyenlőek legyenek a mennyiségek). A 14. ábrán látható kép az applikációs táblán van felrakva. A tábla mellett vannak elhelyezve a többi figurák. A tanuló szabadon felhasználhatja ezeket.



14. ábra.

— Hogyan gondolkodol?

— Mit csinálsz és miért?

Ezekre úgy ad választ a tanuló, hogy a feladat megoldása közben hangosan gondolkodik, mondja, hogy mit csinál, s miért csinálja.

5. Kivonásjel bevezetése.

— Van öt darab cukorkám. Adok kettőt Petinek. Hány marad nekem?

A feladatot a valóságban, igazi cukorkákkal, közösen oldjuk meg. A következő lépésben az applikációs táblán, figurák tényleges elvételével oldjuk meg a feladatot.

— Mondd számtan nyelven! (Ötből elveszek kettőt, marad három.)

— Így írjuk le, amit mondtál:

$$5 - 2 = 3$$

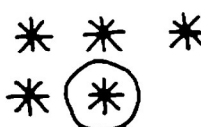
— Az elvételt egy rövid fekvő vonallal jelöljük.

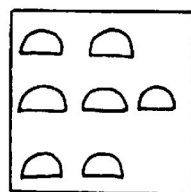
A 15. ábra előre el van készítve a táblán, elfüggönyözve. Az a) feladatnál a tanító bekarikáz egy csillagot, felírja a műveletet:

$$5 - 1 =$$

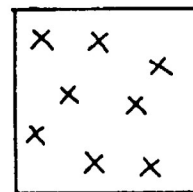
A b) feladatnál bekarikáz négy almát, felírja a műveletet:

$$5 - 4 =$$

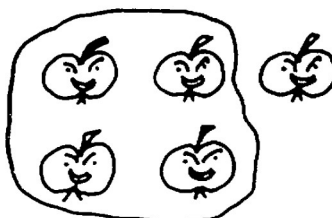

 $5 - 1 = \underline{\quad}$ a)

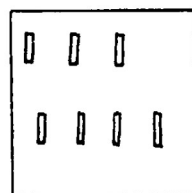


$7 - 2 = \underline{\quad}$

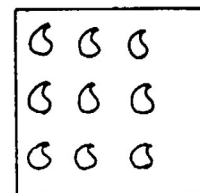


$8 - 4 = \underline{\quad}$


 $5 - 4 = \underline{\quad}$ b)

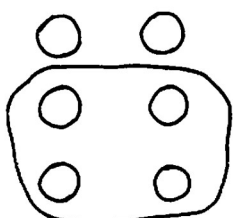


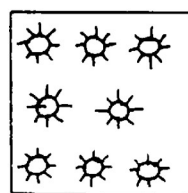
$7 - 3 = \underline{\quad}$



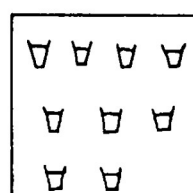
$9 - 2 = \underline{\quad}$


 $6 - 2 = \underline{\quad}$ c)


 $6 - 4 = \underline{\quad}$ d)



$8 - 5 = \underline{\quad}$



$9 - 4 = \underline{\quad}$

15. ábra.

16. ábra.

Hasonlóan jár el a c) és d) feladatoknál is.

— Fejezd be! (A tanulók közül minden feladathoz kijön egy gyerek a táblához és a vonalra írja az eredményt.)

Másik táblán látható a függöny elhúzása után a 16. ábra.

— Jelöld, amit elveszel, és fejezd be az egyenlőséget!

A tanulók az előző feladatokhoz hasonlóan dolgoznak a táblánál.

A 17. ábra ismét más táblán látható.

— Fejezd be az egyenlőséget!

— Kösd össze ami összetartozik!

A 17. ábrán a feladatot láthatjuk.

Jegyzet: A 3. és 48. óra vázlata hagyományos eszközökre épült. Akik rendelkeznek a színesrúd-készlettel, azok jól kiegészíthetik a 48. óra vázlatát a következő feladatokkal pl.:

1. Vedd elő az 5-ös rudat!

Tedd alá a 3-ast. Pótold 5-re!

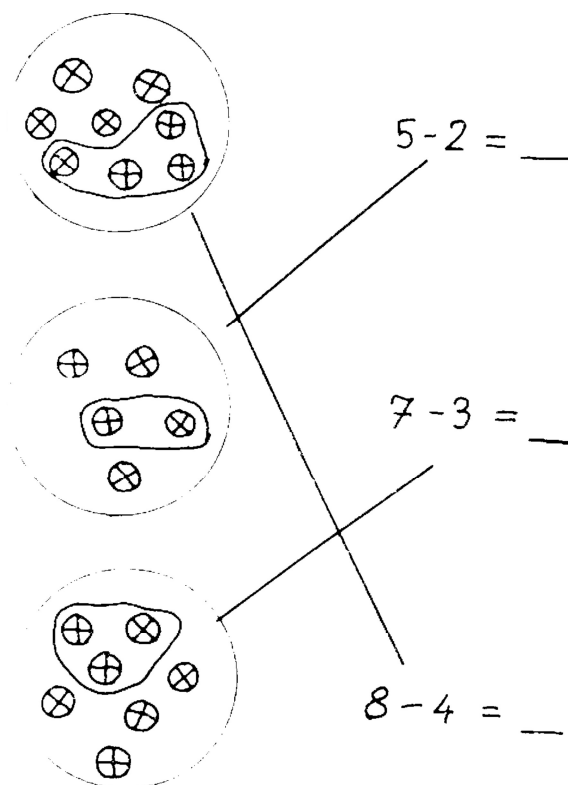
Mennyivel több az öt, mint a három?

Ha ötből elveszem a kettő rudat, hányas rúd marad?

Ha 5-ből elveszem a 3-at, mennyi marad?

2. Mennyi a piros és a világoskék együtt?

Vedd el a pirosat!



17. ábra.

Mennyi marad, ha 7-ből elveszünk 4-et?
Mennyi marad, ha 7-ből elveszünk 3-at?

Az 1. o-ban használt munkalapok közül a 30., 31., 34., 35., 37., 39., 46., 48. lapokon találhatóak hasonló feladatok a kivonásra.

148. óra

Az elsajátított ismeretek komplex alkalmazásának gyakorlása. A „jelek” használatának tudatos alkalmazása különböző feladatok során

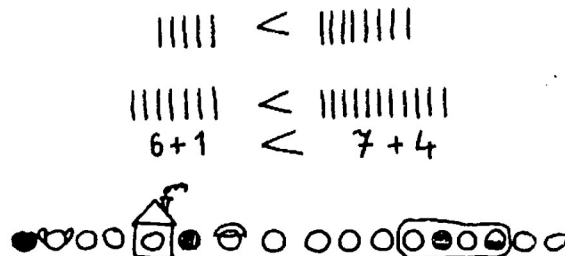
1. *Jelentés.*

A hetes jelenti az osztály létszámát. (Tanító néninek jelentem, hogy az osztály létszáma 29. Nem hiányzik senki. Jelen van 29.) Jelentést tesz az időjárásról, az aznap várható hőmérsékleti értékekről. (Pl. az időjárás kellemes, tavaszias. Az égbolt felhőtlen. Szélcsend van. A hőmérséklet plusz tíz és plusz tizennégy fok között lesz. Lehetséges: tíz és fél, tizenegy, tizenegy és fél, tizenkettő, tizenkettő és fél, tizenhárom fok stb.) A nagy hőmérőn mutatja a felsorolt értékeket.

2. *Relációs játék, nagyalakú lapon.*

- Állítva helyezd magad elé a lapot!
- Vegyél a kezébe egy színeset!
- Húzz a lapra öt pálcikát!
- Messzebb tőle nyolc pálcikát!
- Írd közé a jelet!
- Új sort kezdve húzz meg egy pálcikát!
- Írd alá számtan nyelven, hogy hány pálcikát húztál!
- Távolabb, négyel több pálcikát húzz!

- Írd alá számtan nyelven!
- Tedd ki a jelet a pálcikák közé és a számtan nyelven írottak közé is!
- Kezdj ismét új sort! Most rajzolj tizenhét karikát!
- Színezd ki az elsőt, a hatodikat, a tizenharmadikat!
- Rajzolj két fület a másodiknak, száját a tizenötödiknek, sapkát a hetediknek!
- Tegyéi egy zsákba négyet!
- Rajzolj a negyediknek egy kis házikót! (18. ábra.)



18. ábra.

3. Reláció pálcikákkal és megkerekített zsinórral.

- Tedd a két karikát a padra!
- A jobb oldali karikába helyezz tizennégy, a bal oldali karikába tíz pálcikát!
- Tedd ki a jelet!
- Kérdezz!
- Válaszolj!

A gyerekek kérdeznek társaiktól és a megkérdezettek válaszolnak.

A lehetséges kérdések és válaszok közül néhány:

Merre nyílik a jel? A jel jobbra nyílik.
 Merre csukódik a jel? A jel balra csukódik.

Hánnyal van kevesebb a bal oldali karikában?
 Négyel van kevesebb a bal oldali karikában.

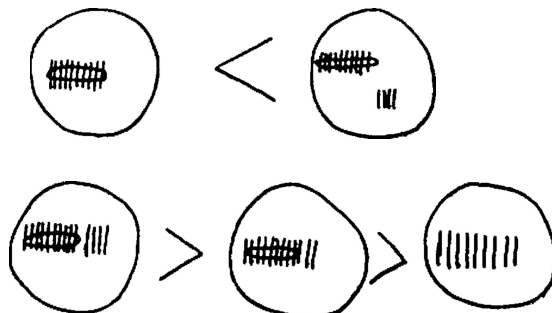
Hánnyal van több a jobb oldali karikában?
 Négyel van több a jobb oldali karikában.

Mikor lenne ugyanannyi?
 Akkor lenne ugyanannyi, ha a bal oldalhoz tennék négyet.
 Mikor lesz egyenlő?

Akkor lesz egyenlő, ha a jobb oldaliból elveszünk négyet.

- Most három karikát helyezz el a padon!
- A jobb oldaliba tegyéi kilenc pálcikát, a középsőbe hárommal többet, a bal oldaliba tizenhattól kettővel kevesebbet!
- Tedd ki a jeleket!
- Kérdezz!
- Válaszolj!

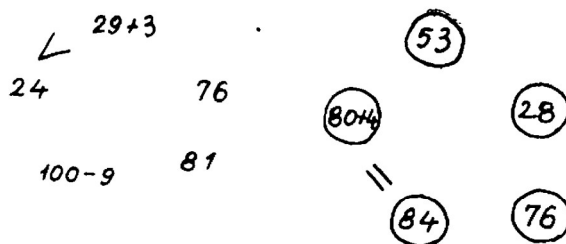
A feladat megoldása az előzőhöz hasonlóan történik! (19. ábra.)



19. ábra.

4. Reláció a táblán.

A tábla képét a 20. ábra mutatja.



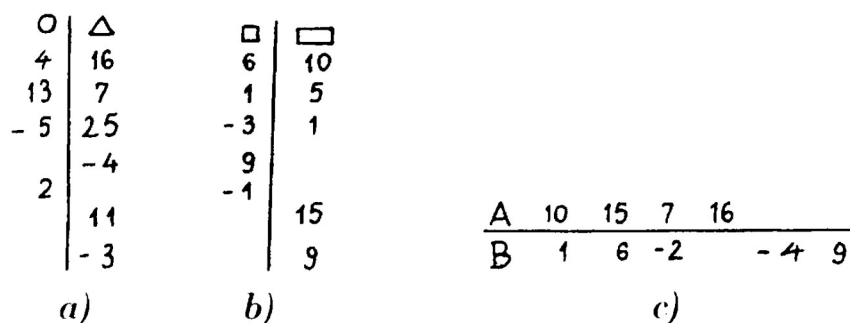
20. ábra.

— Írd fel a jeleket!

A táblához 4 tanuló megy ki. Kettő az egyik, kettő a másik feladaton dolgozik. Számlálnak és felírják a jeleket. Ha segítségre szorúlnak, társaik — akik a helyükön figyelik a feladatok megoldását — azonnal indulnak a táblához, javítanak, illetve helyesbitenek. Az ellenőrzést az osztály többi tanulója elvégezte a helyén, készülhetnek a következő munka elvégzésére.

5. Szabály játék.

A táblán a 21. a), b), c) ábrák láthatók.



21. ábra.

— Folytasd a játékokat!

— Mondd meg szóban, mi a szabálya a játéknak?

— A játék szabályát írd le a füzetbe!

A gyerekek a füzetbe csak a szabályt írják le, a játékot a táblánál fejezik be. (3—5 gyerek)

A leggyengébb tanulók „kitalálták” a hiányzó számokat, a jobbak megfogalmazták a szabályt egy-kétféleképpen, a legügyesebbek hatféleképpen is felírták (pl. az a) feladatnál).

A szabály az a) feladatnál: a kör és háromszög alatti oszlopok minden sorának összege 20.

A b) feladatnál a téglalap oszlopában levő számok mindegyike négygyel több, mint a vele egy sorban levő négyzet alatti szám. A c) feladatnál a B sorban levő minden szám kilenccel kevesebb, mint az A sorban felette levő szám.

A szabályok felírása a 22. ábrán látható.

$$\begin{array}{lll}
 \circ + \Delta = 20 & \square + 4 = \square & A - 9 = B \\
 \Delta + \circ = 20 & \square - 4 = \square & B + 9 = A \\
 20 = \circ + \Delta & \square = \square - 4 & B = A - 9 \\
 20 = \Delta + \circ & \square = \square + 4 & A = B + 9 \\
 \circ = 20 - \Delta & & \\
 \Delta = 20 - \circ & &
 \end{array}$$

22. ábra.

6. Szőnyegezés.

Minden tanulónak van műanyagból készült színes rudakból egy készlete. A rudak egy négyzetcentiméter keresztmetszetűek. A legkisebb rúd 1 cm hosszú, ($1 \times 1 \times 1$ cm), a legnagyobb 10 cm ($1 \times 1 \times 10$ cm). Egyméretű rúdból több darab is van. A különböző hosszúságú rudak különböző színűek. A szőnyegezés a tárolódoboz fedelén történik.

- Szőnyegezd — ablak felőli padsor — a tizenötöt,
- középső padsor — a tizennyolcat,
- ajtó felőli padsor — a húszat!

— Ha kiraktad, jegyezd le!

A tanulók teljesen önállóan dolgoznak. A feladat megoldása minden csoportban egyszerre történik. Saját elképzelésük szerint, percek alatt kirakják és lejegyzik a sima lapra. A lejegyzést minden csoportból visszaolvassa egy tanuló. (A 23. ábrán látható egy példa a 18. szőnyegezésére.)

7. Lépegetés a számegyenesen.

A táblán elő van rajzolva két számegyenes és a lépések. Két tanuló jön a táblához lépni, és megjelölik, hova jutottak.

— Lépj! Hova jutottál?

A többiek a helyükön, a füzetükben dolgoznak. Órára készülve, otthon ők is előre megrajzolják a két számegyenest.

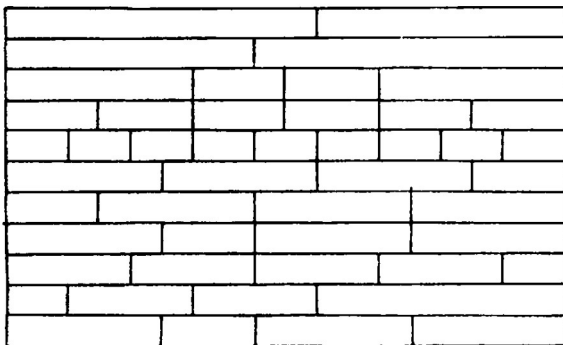
(A feladat megoldása a 24. ábrán látható.)

8. Kösd össze.

A függöny elhúzása után a táblán a 25. ábra látható.

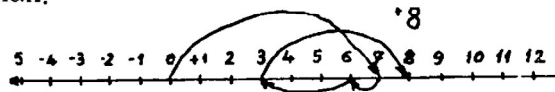
— Kösd össze, ami összetartozik!

Gyerekek jönnek a táblához. Számlálhatnak és összekötik a háromszöget azokkal a számtan nyelven felírt kifejezésekkel, amelyeknek értéke annyi, mint a háromszögben levő figurák száma (jelen esetben 25.). Ez önként vállalt munka. Csak az jön ki, aki akar. A többiek figyelnek. Ha hibás a megoldás, a helyükön ülők szó nélkül indulnak és javítanak.

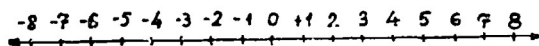


- | | |
|-------------------------------------|-------------------------|
| $10 + 8$ | $9 + 9$ |
| $8 + 10$ | $6 + 6 + 6$ |
| $10 + 8 + 0$ | $3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3$ |
| $8 + 10 + 0$ | $5 + 5 + 5 + 3$ |
| $3 + 5 + 5 + 5$ | $3 + 5 + 0 + 5 + 5$ |
| $2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2$ | |

23. ábra.



$$+7 -1 -3 +5 =$$



$$-6 +3 -4 +8 =$$

24. ábra.

$18 + 2 + 0 + 5$

$(40 - 20) + 5$

$(15 + 4) - 1$

$13 + 9 + 3$

$15 + 5 + 6$

$(5 \cdot 5) + 0$

$(55 - 20) - 10$

$16 + 3 + 0$

25 + 0

(30 - 2) - 3

$7 + 10 + 8$

$10 + 10 + 5$

$70 - 40$

$(60 - 20) - 15$

$14 + 6 + 4$

$(5 \cdot 10) - 25$

$80 - 50$

$15 + 0 + 10$

25. ábra.

9. Nyitott mondat.

A táblán a 26. ábra látható. Gyerekek mennek a táblához.

$$\begin{array}{ll} 10 + \Delta = 15 & \Delta - 2 = 14 \\ \square + 6 = 16 & 43 = \Delta + \Delta + 3 \\ 25 - \square = 10 & \square + \square + \square + 8 = 68 \end{array}$$

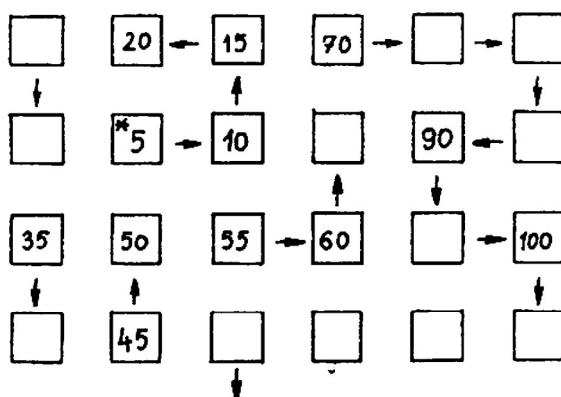
26. ábra.

— Fejezd be!

A gyerekek beírják az üres helyekre a hiányzó számokat.

10. Indulj el a jelzésen!

A táblán van a 27. ábrán látható rajz. Az önként jelentkezők elindulnak a piros jelzésen. Beírják a hiányzó jeleket és számokat. Akik itt nem dolgoznak, figyelik a következő táblára írt feladatot.



27. ábra.

11. Szöveges feladat.

a) A táblán láthatók a következő adatok:

K 45
P 25

Utasítás: mondj szöveget.

(Pl. Kati és Piri szüleikkel kirándulni mentek, virágot szedtek. Kati 45 fehér, Piri 25 kék színűt szedett. Hány szál virágot szedett a két lány összesen?)

Hánnyal szedett többet Kati, mint Piri?)

— Írd fel számtan nyelven!

A tanulók felírják a táblára:

$$\begin{array}{ll} K + P = & 45 + 25 = 70 \\ K - P = & 45 - 25 = 20 \end{array}$$

b) Készítsetek szöveges feladatot az alábbi adatok felhasználásával!

$$29 > \square > 13$$

(Pl. Zsuzsa piros színű szalagja 29 cm-nél rövidebb, de 13 cm-nél hosszabb. Hány cm lehet?)

Lehet: 21, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 26, 27, 28 cm.

12. Staféta.

A táblán hat üres oszlop van rajzolva, felül egy-egy számmal. A tanulóknak mind a hat sora versenyszerűen végzi el a feladatot. Feladat, hogy a megadott számot más alakban írják fel.

— Kész? Rajt!

Minden sorból (kinn állnak a padokból) az első tanuló krétával a kezében a sornak kijelölt oszlophoz siet. Felírja, amit gondolt, visszaindul és átadja a krétát a sorban következő tanulónak. Így halad a sorban a kréta és jut ki minden gyerek a táblához. Aki végzett, a sor végére áll.

A játék lényege: másképpen leírni, mint ahogyan már leírták az adott számot, lendületesen dolgozni, a csoport győzelméért pontosan és gyorsan tevékenykedni. Győztes az a csapat, melynek a teljesítménye 100 százalékos (hibátlanok a felírásai). Minden sorban van egy gyerek, aki ellenőrzi a leírtakat. A jó megoldásokat kipipázza. (28. ábra.)

65	70	85	80	95	90
$60+5$					
$30+30+5$					
$40+25$					
$(65-1)+0$					
$(6-10)+5$					
$70-5$					

28. ábra.

13. Dicséret

Az órát mindig úgy fejezzük be, hogy értékeljük az osztály teljesítményét. Csak dicséret van, elmarasztalás nincs. Pl. „Zsuzsikám, most sokat dolgoztál, nagyon örülök.” „Peti, láttam, hogy neked a staféta tetszett nagyon. Nagyon ügyes volt, amit felírtál.”

Tapasztalatok

A gyerekek számára az volt a természetes, érdekes, sokszor még nagyon izgalmas is, hogy mindenről maguk is meggyőződhetnek, minden eszközt megfoghattak, használhattak, kérdezhettek, sőt, ha tudtak, a kérdésekre is felelhettek. Természetesnek vették mindezt, mint ahogy azt is, hogy nem tudnak mindenre felelni, de majd megtanulják, hiszen azért járnak iskolába.

Dolgozhattak a saját elgondolásaik alapján, ellenőrizhették magukat. Milyen sikerélmény volt egyedül rájönni valamire és arra, hogy sokszor másképpen is lehet egy feladatot megoldani, és meg is mutathatja, hogyan csinálta.

A „győzelem” olyan lendületet adott a munkához, amelyet a hagyományos módszerek alkalmazása esetén soha nem tapasztaltunk. Egyetlen matematika órán sem volt unatkozó gyerek. Egy-két esettől eltekintve nem kellett őket biztatni, hogy „csináld te is”, „dolgozz te is”, legtöbb esetben a csengő megszólalása után is csak biztatásra, felszólításra hagyták abba a munkát. A hagyományos módszerrel nagyon kevés órán dolgoztunk, de használtuk a hagyományos eszközöket.

Amikor megkezdődött a tanév — a kísérletekhez szükséges — munkaeszközökkel nem rendelkezünk. Dolgozni, eredményt elérni pedig

akartunk. Így használtuk a hagyományos eszközöket új módon, új fogalmak megtanítására. Az új eszközök megérkezésekor sem hagytuk el a régieket, és a kettő együtt változatos, érdekes, és ami a legfontosabb, nagymértékben segítették munkánkat.

Tudatosan használjuk a munka szót, mert véleményünk szerint minden tanuló, a rendelkezésére bocsátott eszközökkel, erejéhez képest nagyon komoly munkát végezt. Mindez játékosan olyan módszerekkel történt, amely lekötötte őket, fejlesztette képességüket, gondolkodásukat.

A legtöbb gyerek különböző időben, a gyakorlás más-más fokán jutott el oda, hogy tudta „fejben is megcsinálni”, amit eddig csak munkaeszközei segítségével tudott. Igyekeztünk inkább tanáccsal, mint parancssal irányítani, nagyobb teret adni a gyerekek saját döntésének. Ez gyakran járt azzal, hogy a tanítási órán egy adott időben is nagyon különböző dolgokkal foglalkoztak az osztály tanulói. Egy óra keretében ez pl. a következőképpen valósult meg:

1. Voltak olyanok, akik munkalappal dolgoztak.
2. Egy másik csoport ugyanezt a munkát csak előkészítő magyarázat után csinálta.
3. A leggyengébbek a pedagógus közvetlen irányításával, utasításai alapján, vagy a tanító által számukra készített feladatlapokkal dolgoztak (közben sok segítséget igényeltek és kaptak).

Hogyan oldottuk meg mindezt egy adott időpontban az első osztály tanulóinál?

Pl. > < használatában — különösen az elején — adódtak hibák. Jelzés volt erre nézve a pedagógusok részére az előző órai feladatlap helyes vagy hibás megoldása. A gyerekek nem vitték haza munkafüzetüket, így szinte naprakészen tudtuk, kik azok, akiknek problémája volt, félig vagy rosszul oldották meg a kijelölt feladatokat. Tapasztaltuk, hogy szinte már az első órától kezdve észrevehető különbségek vannak a munka minőségében, ritmusában, stílusában egyaránt. Nehéz volt leküzdeni azt a már hagyományossá vált módszert, hogy ne akarjuk minden órán egy szintre hozni őket. Ez természetesen nem jelentette a gyengébbek elhanyagolását, vagy a belenyugvást abba, hogy az osztály jelentős részének „nem megy magától.”

— A hibátlan megoldóknak mindig volt előre elkészített „prémium-feladat”, amit ők igényeltek, és szívesen foglalkoztak vele. Ez váltakozott pl. azzal, hogy jutalmul „szőnyegezést” végezhetnek, vagy kiszínezhették az éppen nekik tetsző figurákat a munkafüzetükben. Ezeknek a tanulóknak munkával való ellátása egyénre szabottan és azalatt történt, amíg a többiek dolgoztak.

— A második csoportba a lassabban, de hibátlanul, jól dolgozókat soroltuk. Ők is önállóan, az utasításokat értve és követve dolgoztak, képesek voltak egyéni utak, megoldásmódok keresésére is. Az ő külön munkával való ellátásuk hasonló módon történt az előző csoporthoz tartozókéval.

— Külön figyelmet igényeltek az érdeklődő, szorgalmas, de nehezebben tanuló gyerekek, akiknél mindig jól jött az idejében érkező segítség. Ennek a pedagógus részéről megnyilvánuló formái a következők:

önállóan kezdték a munkát, de a hiba észlelése után a tanító újra kézbe adja a megfelelő munkaeszközt, kirakják, elmondják, kettő-három fokozatosan nehezedő feladaton gyakorolják, s azután vetik elő a feladatlapokat. Sokaknál ekkor már sikeres a megoldás, a leggyengébbek számára hasznos az előre megtervezett külön feladat (ezt a tanító az órát megelőzően készítette el), vagy ennek hiányában ezekkel a tanulókkal külön foglalkozott a pedagógus — a probléma megoldásához mért feladatokkal és módszerekkel.

Olyan „egyedül üdvözítő” módszert nem tudunk, ami minden esetben és mindenkinél biztos eredményhez vezetne.

Alapvetőnek tartottuk, hogy legyen választási lehetőség a munkában, sok esetben rájuk bíztuk azt, hogy az adott lehetőségeken belül milyen foglalkozást végezzenek, milyen feladatokat oldjanak meg. Szervezetten biztosítottuk azokat a lehetőségeket, amelyek közül választani lehetett, gondolva itt nemcsak a gyengébbekre és a jobbakra, hanem a különböző gondolkodású típusúakra is. Fontos törekvésünk, hogy tanulóink képesség szerinti foglalkoztatása ne járjon együtt az osztályon belüli kategorizálással, legalábbis ne úgy, hogy arról a gyerekek tudomást szereznének.

Hangsúlyozni szeretnénk, hogy egy-egy matematikai fogalom kialakulását éveken át tartó folyamatnak tekintjük. Az eredmény megtervezésének helyébe valami tervezhetőbb lép, az osztály és egyének tevékenységének olyan irányítása, ami a fogalmak folyamatos érlelődésének a legjobban kedvez.

Itt említenénk meg a kísérletnek általunk legfontosabbnak tartott elvét, az önállóságra nevelést. Az önállóságnak nálunk bevezetett fokát sokan talán túlzottnak tartanák. Pl.: ha egy gyerek készen volt egy feladatsorral, kért egy következőt, vagy készített egy kedvére valót, pl. szabályjátékot, szöveges feladatot, nyitott mondatot stb.

Azt tapasztaltuk, ha a gyerek maga adott magának feladatot, vagy ha olyan munkát kapott, amelyben szabad kezet biztosítottunk a megoldás módjait illetően, akkor jobban fejleszthetők egyéni képességei. Aki többre képes, az többet produkált mennyiségben és minőségben, aki kevesebbet teljesített, abban sem maradt keserűség, hiszen megoldotta feladatát legjobb tudása szerint.

Az eddigi gyakorlat azt igazolta, hogy a gyerekek önállóságra nevelésében az egyéni különbségek figyelembevétele szükséges tényező. Sok még a tennivalónk a jobbak és gyengébbek megfelelő munkával való ellátása terén, az egyéni és csoportmunkák lehetőségeinek feltárásában, ezek megszervezésében, az ezen a téren is legcélravezetőbb módszerek kidolgozásában stb.

Minden órán szerepelt: közös, irányított, de az egyéni tempót figyelembe vevő munka. De biztosított minden óra keretében több-kevesebb idő (az anyagtól függően) az önálló munkára. Fontosnak tartjuk az önellenőrzésre való tanítást és szoktatást — ez a későbbi éveknek is egyik fontos feladata lesz.

A motiváció szerepét a kísérletben alapvetőnek tekintettük. Ez egy-

szerű fogalmazásban azt is jelentette, hogy igyekeztünk az érdeklődésre építeni. A hangsúly a matematikán, közelebbről az adott problémán volt. Fő törekvésünk: tanítványainkkal megszerettetni a matematikát, hogy szívesen foglalkozzanak vele, gondolataikat félelem nélkül közöljék.

Sikerült olyan légkört kialakítani, amelyben hibázni nem szégyen, hanem alkalom arra, hogy megértsünk, megtanuljunk, megoldjunk valamit.

A kísérletben részt vevő első osztályosoknál megszüntettük a kötelező házi feladatokat. Ez nem azt jelentette, hogy otthon vagy a napköziben nem foglalkozhattak a matematikával. A gyerekek sokszor kérték, mit lehet az órán kívül dolgozni. Mondanunk sem kell, hogy lehetett, és ők munkálkodtak is, ki ezt, ki azt, sokszor kötelezettség nélkül. (Pl.: az első osztályos tankönyvet önként „kitöltötték”, mintha feladatlap lenne, az órán megoldottakhoz hasonló feladatokat készítettek, amit másnap az órán megmutattak.)

A matematika valósággal betöltötte kicsi, de egyre táguló világukat.

Természetesnek hat, hogy ez a módszer magatartásukat és az érdeklődésüket is befolyásolta, irányította.

A következőkben magatartásukkal, fegyelmezettségükkel foglalkozunk

A magatartás, illetve a fegyelem más volt, mint egy nem kísérleti osztályban. Más, de nem rosszabb. Igaz, hogy nem volt püsszenés és moccanás nélküli óra. Az órákat általában a közös és az egyéni munka jellemezte. Volt jövés, menés, állandó ténykedés, de soha nem cél nélkül. A szomszédok vagy a kijelölt, kialakult csoportok megbeszéltek, kinek a megoldása jó vagy rossz, kié tetszik jobban, kié igaz, vagy hamis. A vitába gyakran a pedagógust is bekapcsolták. Soha nem kellett olyan utasítást adni, hogy „figyelj”, „ne rendetlenkedj” stb.

Fontos a szervezésnél, hogy mindenkinek legyen munkája és annyi, hogy ne legyen ideje unatkozni, mással foglalkozni. Változtak a tevékenységi formák, a feladatsorok, figyelembe vettük életkorukat, érdeklődési körüket és nem utolsósorban a tanítandó anyagot. Sokszor egy mozdulat elegendő volt, hogy az osztályban egészséges fegyelem uralkodjék.

Bátrak, szokimondók voltak, tiszteletlenek vagy szemtelenek soha. Amikor úgy alakult, harsogott a terem a nevetéstől, a tapstól. Igyekeztünk arra nevelni őket, hogy a maguk elért sikerei mellett tudjanak örülni a másikénak is, pl. ismerjék el, tapsolják meg a győztes csoportot. de tudják fegyelmezni is magukat, hisz „a hatéves gyerekek is nagyon sokra képesek”.

A kísérlet hatása más tárgyakra

Meggyőződésünk, hogy a matematika ilyen módon való tanítása kedvezően érezte hatását más tárgyak tanításában is. Már nem lehetett a többi órákat sem a hagyományos módon tervezni és megtartani.

A következő részben idézzük az ének kivételével minden tárgyat tanító pedagógust:

„A gyerekek, akik megszokták, hogy a matematika órán önállóan, a saját maguk által választott egyik helyes úton járjanak, más órákon is igényelték ezt a „szabadságot”. En megadtam. Egy év tapasztalata alapján állítom, hogy nem éltek vele vissza. A saját úton járásnak köszönhetem, hogy minden nehézség nélkül ismerkedtek meg a betűkkel, összekapcsolták és leírták őket. Mind a 29 tanuló megtanult írni és olvasni. Voltak olyanok, akik nemcsak az olvasókönyvet, hanem más gyermek- és ifjúsági könyveket is olvastak. Beszámoltak az elolvasott mesékről, történetekről, s ami igen fontos, véleményt is mondtak róla, hogy pl. ilyen a valóságban nincs, vagy kiemelték a történetek rokon-, ellenszenves szereplőit, mi a követendő és mi a rossz a leírtakból stb. Mások verset tanultak meg és próbálgatták emlékezetből leírni. Szóban fogalmaztak meg történeteket, dialógusokat. A gyerekek beszéd- és kifejezőkészsége jól és egyenletesen fejlődött. A beszédben pontosságra, tömör, érthető fogalmazásra és választékosságra törekedtek. Sokat és ügyesen tettek fel kérdéseket több oldalról érintve egy témát.”

Az éneket tanító kartársnő véleménye:

„A kísérleti osztály ének-zenei tagozatú, tehát e tárgy tanítása heti 6 órában folyik. Meggyőződésem, ha heti 2 órában lenne énekképzés, a két szaktárgy úgy is kölcsönhatásban lenne és a jelen körülmények között ez a kapcsolat még közvetlenebbül érzékelhető. A jelenlegi helyzetkép: a tantervi követelmények maximumát képesek vagyunk teljesíteni.

Hogyan hat a matematikai kísérlet az ének-zene tanulására?

A két szaktárgy egymásra hatásában problémát csak a kezdeti időszakban éreztem.

A leglényegesebb: megállapításom szerint számtanórán az egyén, az énekórán a közösség munkája kerül előtérbe. Ezt elsősorban a figyelemkoncentráció szempontjából tapasztaltam — bizonyos mértékig még most is érzem. Osztálymunkában szétszórta, egyéni feladatok megoldásában tartósabb a figyelem, jobban produkálnak egyedül, a közös bevésés több munkát, időt igényel.

E probléma másik oldala pozitív: önállóbbak ezek a gyerekek az átlagosnál. Ezt tapasztalom a szóbeli, az írásbeli, az énekes feladatmegoldásoknál is.

Legnagyobb eredményt, segítséget az önálló alkotókészség fejlettségében tapasztalok. Megadott szöveghez képes az osztály 80 százaléka gyorsan, ügyesen ritmust, dallamot, vagy megadott hangokból dallamot szerkeszteni. Új dallam vagy ritmikai elem tanítása szintén a szokottnál sokkal könnyebb módon történik. Az osztály megfigyelőkészsége nagyon pontos, sokrétű. Ritmusérzékük igen jó.

Teljesen szubjektív véleményem: bár minden ének-zenei osztály matematikai kísérleti osztály lenne!

Hogyan fogadták a szülők a kísérletet?

Mi igyekeztünk ismertetni a szülőkkel azt a követelményt, amit a tanítandó anyag és eredmények tekintetében támasztunk gyermekeikkel szemben, és azt a törekvésünket, hogy mi is mindent megteszünk mun-

kánk eredményessége érdekében. Kértük, hogy ők azzal segítsenek, hogy előlegezzék bizalmukat az iskolának, esetleges észrevételeiket tegyék meg nekünk, hogy azokat is felhasználhassuk gyerekeik jobb, nagyobb tudása érdekében.

Ők érdeklődéssel fogadták az elmondottakat és többen közölték, örülnek, hogy gyerekük ebbe az osztályba járhat. A gondolkodási idő elteltével egyetlen gyereket sem írtak át másik osztályba, első perctől kezdve segítő szándékkal álltak mellettünk. Érdeklődésük nem csappant egész évben. Minden hónap utolsó hétfőjén a fogadóóra szülő—pedagógus tanácskozásává alakult, itt kaptak tájékoztatást arról, mit és hogyan tanultak gyermekeik az elmúlt hónapban matematikából, milyen munkaeszközöket használtak stb. Ekkor tekinthették meg a munkalapokat és tanácsot kaptak arra nézve, hogy melyik anyagrésznél segíthetnek és hogyan. Először érthetetlen volt számukra, hogyan lehet az, hogy nincs kötelező házi feladat. Gyerekeik füzetét nézve sokan tanácstalanok voltak a segítség formáját illetően. A gyerekektől nyert tájékoztatás alapján „nagyon érdekesnek találták, ami az órán történik”, de nehezen nyugodtak bele, hogy most az a legnagyobb segítség, ha ők a „hagyományos módon” nem segítenek.

Szívesen ismerkedtek az eszközökkel és azok felhasználásával. Amikor eljött annak az ideje, hogy láthatnak is valamit a munkából, részt vettek a részükre tartott bemutató órákon. Nagyon örültek ennek, később is úgy emlegették, mint egy maradandó élményt.

Lehetséges, hogy egy szerencsés összetételű osztály nagyon gondos szüleit nyerhettük így meg munkánknak. Az új munka számtalan felvetődő problémája — amit nyíltan tártunk a szülők elé — kérve segítségüket is, úgy gondoljuk, hozzájárult, hogy egy év alatt érdeklődő, jó szándékú közösséggé kovácsolódott a szülők egy nagyobbik része, és mi hiszünk, hogy ebben része volt a kísérletnek is.

Mit tanácsolnánk a nem kísérleti anyagot tanító nevelőknek?

Az eddigi tapasztalatok alapján hasznosnak és eredményesnek tartjuk a matematika tanításának ezt a módját. Tudjuk, hogy jelenleg még nem valósítható meg, hogy minden első osztályban ezt alkalmazzák. Úgy gondoljuk, néhány elképzelés, eljárás a bevált módszerek közül alkalmazható a hagyományos anyag tanításánál is.

A régi szemléltető eszközöket (amelyeket már az előzőekben felsoroltunk), tekintsük munkaeszközöknek, hiszen ezek minden gyereknél „kéznél vannak”. Ezek segítségével oldják meg a feladatokat és az élményt is erről olvassák le.

Adjunk lehetőséget az önálló tapasztalatszerzésre, arra, hogy a feladatait más úton, többféle módon is megoldhassa, és mindegyik jó megoldás nyerje el jutalmát.

Kerüljük a kész tények elé állítást!

Ne diktáljuk mindig mi a munka ütemét, válassza azt meg sokszor maga a tanuló. Legyen lehetősége a több mozgásra, a választásra, a manuális tevékenységre.

A lehetőségekhez képest biztosítsunk sok sikerélményt. Ne érezze, azért mert valamit nem tudott, nem becsülik. Lehesse tévedni a munka során, de legyen részük minél többször a jó munka felett érzett örömben is. Engedjük őket beszélni, főként kérdezni és felelni, szóban és írásban. Ne feledjük, hogy amiről a pedagógus sokszor azt képzeli, hogy a gyerek ezt nem fogja megérteni, nehéz neki, sok esetben tanulóinknak magától értetődő problémáról vagy annak megoldásáról van szó. A nehézség leküzdése akaratukat edzi, önbizalmukat erősíti.

A magunk tapasztalataira alapozva merjük ajánlani, hogy változtassuk meg azt a ma még sok esetben eluralkodó felfogást, hogy a „gyermekünket nem szabad sok ismerettel megterhelni, mert nem képesek azok feldolgozására.” Mi igazolva láttuk, hogy rengeteg ismeretet képesek befogadni, ha ezt megfelelő módon és szinten kapják.

Az elkövetkezendő években is keressük a választ, sokrétű, alapos megfigyeléseket végzünk olyan céllal, hogy a hiányosságok kiküszöbölése, az elért eredmények feldolgozása mutassák meg az egyik helyes utat a matematikát tanulóknak, tanítóknak.

Ezen célkitűzésünk egyik szerény része a komplex matematikatanítási kísérlet eddigi tapasztalatainak a bemutatása.

I R O D A L O M J E G Y Z É K

- [1] Gádor Endréné: A természetes szám fogalmának kialakításáról. A Tanító, 1969. 1. sz.
- [2] Z. P. Dienes: A matematika felépítése.
- [3] Kapcsolat (Tájékoztató és továbbképző anyag)
- [4] Pálfi Sándor: A komplex matematikatanítási kísérlet néhány módszerének ismeretése. A Tanító, 1968. 6—7. sz.
- [5] Varga Tamás: Számтан és Algebra az 1—2. osztályban. 1968. 11. sz. A Tanító.
- [6] Varga Tamás: Komplex módszer a 6 éves kortól kezdődő matematikatanításban. (Országos Pedagógiai Intézet kiadványa.)
- [7] Varga Tamás: Matematika — születőfélben. Élet és Irodalom, 1969. 1. sz.

DEMONSTRATION OF AN EXPERIMENT OF TEACHING COMPLEX MATHEMATICS

L. NAGY—E. ERDÉSZ

Scientists, men of technology, as well as modern society are setting up nowadays ever growing requirements to the teaching of mathematics. The present experiment of teaching complex mathematics is endeavouring to find a more modern solution as for the extent of subject-matter of curriculum and the methods to be adopted. The term „complex” wants to underline that a more modern teaching of any school subject-matter can be realized only by more modern methods.

In Part One the authors acquaint the reader with the motives of the birth of the present experiment of complex mathematics teaching, the present stage of such experiments, and their most essential basic principles; in Part Two figure lesson-plans; and in Part Three follows a summarizing and generalizing of the experiences gained so far. The treatise ends with a Bibliography.

