

Az új matematika Tanterv néhány jelentős elgondolása a gyakorlatban

Az előző cikkben ismertetett új tantervi elgondolások gyakorlati igazolására felméréseket végeztünk:

Megvizsgáltuk, hogy a jelenlegi Tanterv adta lehetőségek mellett

1. milyen mértékben értették meg a tanulók a törtszám kétféle értelmezését? Szükségesnek érzik-e a gyermekek a törtszám kétféle definícióját?
2. Világos-e előttük, hogy a tizedes tört a törtszám speciális esete?
3. Milyen fokon állnak a törtszám alaptulajdonságainak és műveleteinek elsajátításában?
4. Milyen mértékben ismerik fel a szorzásra és osztásra vezető szöveges feladatokat?
5. Tisztában vannak-e a számelméleti alapfogalmakkal? Indokolt-e a legkisebb közös többszörös és legnagyobb közös osztó tanítása az általános iskolában?
6. Milyen eredményeket értek el a százalékszámításban? Indokolt-e a százalékszámításnak önálló, a törtekről elszigetelt tárgyalása?

A következőkben ismertetjük, milyen feleletet ad a gyakorlat, a tanulók tudása a feltett kérdésekre.

Hat falusi általános iskola 27 osztályában 982 dolgozat 5054 feladatát és a Szegedi Tanárképző Főiskola 10 osztályában 301 dolgozat 4233 feladatát vizsgáltuk meg.

A felmérés helyén egyes községekben a lakosság főleg mezőgazdasággal, máshol főleg iparral foglalkozik. Az iskolákban tanító kartársak között van szakos, szakosodó, egyéb szakos tanár és tanító.

A feladatot minden osztályban legalább két tanár, gyakran az igazgató jelenlétében oldották meg, egyszerre maximálisan 15 tanuló dolgozott 4–6 feladaton, 40–45 percig. A feladatokat egyenként ismertettük, felolvastuk, majd az adatokat felírtuk a táblára. A szöveges feladatoknál a teljes szöveget felírtuk és elolvastattuk. Megkérdeztük, hogy értik-e a feladatot.

A falusi iskolákban a felmérések februárban és márciusban, a gyakorlóban májusban készültek. Ezért előfordul, hogy egyes kérdéseket a gyakorlóban a VI. osztályban is, a falusi iskolákban csak a VII–VIII. osztályokban vizsgáltuk meg. Néhány kérdéssel kapcsolatban megjegyeztük, hogy az adatok csak falusi iskolákra vonatkoznak. Itt nem állt adat rendelkezésünkre a gyakorló iskolából.

A következőkben a feltett kérdésekkel legszorosabban összefüggő feladatokat és eredményüket közöljük

(A falusi iskolákban a felméréseket Kálmán Attila matematika-szakos levelező-hallgató, a gyakorló iskolában pedig Kelemen Jánosné adjunktus vezetésével Adamkovics István, Csamangó Valéria, Sallai Mária, Urbán Erzsébet és Vaszkó Tamás főiskolai hallgatók végezték.)

Az első kérdéssel kapcsolatban az V. osztályokban természetesen csak a törtszám egyik értelmezését — az egység egyenlő részekre osztásából nyert szám — vizsgáltuk az alábbi feladatokon:

1. Vonalkázd be egy kör⁵/₈ részét. *

* A törtvonalnak ezt az alakját csupán nyomdatechnikai okból alkalmaztuk. Szerk..

2. Milyen nehéz $\frac{3}{4}$ karika sajt, ha az egész karika 108 kg?

Rendkívül érdekes, hogy az első feladatot a falusi iskolákban és a gyakorló iskolában hajszál pontosan ugyanazzal az eredménnyel oldották meg. A feladatok 56%-a hibátlan. A hibák viszont arra utalnak, hogy a tanulók nincsenek tisztában a nevező és számláló jelentésével, keverik azokat. (5 egyenlő részre, 13 egyenlő részre osztották, csak körülbelül osztották részekre a kört...)

Ugyanerre lehet következtetni a második feladat gyenge eredményéből. A falusi iskolában 15% oldotta meg hibátlanul, a gyakorló iskolában 30% (108-at 3-mal, 3,4-del, 34-gyel, 0,75-dal osztották...) A nyilvánvaló fogalmi tisztázatlanság oka, hogy túlságosan kevés időt szántunk a fogalomképzésre. Nem alakulhatott ki sajátos kölcsönhatás a konkrét kisnevezőjű törtszámok és a törtszám fogalma között. Nem szerepeltek az általánosítás után újra meg újra fogalomtisztázó konkrét feladatok. Pedig Mencsinszkaja szavaival élve az alagutat kétfélel kell fúrni. Egy fogalom tisztázásához absztrakcióra és konkretizációra egyaránt szükség van. Míg a tanulóknak tisztázódik a törtfogalom, addig számos kisnevezőjű törttel kell személyes ismeretséget kialakítani, majd változatos összefüggésekben kell újra meg újra felismerniük.

A második kérdéssel kapcsolatban az V. osztályosoknak két feladatot adtunk:

1. Hogyan jött létre a 0,7?

2. Jelöld meg a 0,7 helyét a számegyenesben.

A falusi iskolákban az első kérdésre értelmes szöveges választ egy tanuló sem adott, de 30% felírta jól a 0,7-et nevezővel. A gyakorló iskolában helyes szöveges vagy számszerű választ adott 19%. A számegyenesen a 0,7 helyét a falusi iskolákban 6%, a gyakorlóban 28% jelölte meg jól. A két feladat eredménye azt mutatja, hogy a tanulóknak nem is egészen a harmadik része látja világosan, hogy a 0,7 az egész 7 tizedrésze. Mivel az $\frac{5}{8}$ -ot a tanulóknak több mint a fele tudta értelmezni, nyilvánvaló, hogy nem tudják tartalmilag azonosítani a törtszámot a tizedes törttel. Ennek viszont az az oka, hogy a törtszám fogalmi jegyeit nem tisztáztuk kellő mértékben és az alkalmazás sem volt elég sokoldalú. Maga a törtfogalom is mélyült volna, ha elegendő idő áll rendelkezésre a tízes nevezőjű törtek kétféle kifejezési módjának tartalmi azonosítására, illetve az ilyen irányú feladatok gyakorlására. Szovjet kutatók is úgy találták, hogy az emlékezetben való újra felidézés alkalmával olyan mozzanatok bukkannak fel, amik az első felidézésnél még nem szerepeltek. Ez az ún. kiegészítő megmunkálás szilárdítja a fogalmat, gazdagítja a tanulók birtokában levő ismeretet. Ha a jelenlegi Tanterv is megengedte volna a fogalmi jegyek egymásután, megfelelő időközökben való tárgyalását, akkor valószínűleg a tanulóknak nemcsak 56%-a tudta volna értelmezni az $\frac{5}{8}$ -ot.

A harmadik kérdéssel kapcsolatban a következő feladatokat adtuk az V. osztályokban:

1. Írd fel vegyes szám alakban: $\frac{54}{10}$.

2. Alakítsd 1-nél nagyobb törtté: $10\frac{2}{10}$.

3. Írd át közönséges tört alakba: 0,09.

4. Írd át tizedes tört alakba: $85\frac{36}{100}$.

5. Rendezd növekvő sorrendbe: 1,2; 1,020; 1,002; 1,20.

6. Add össze: $\frac{7}{8} + \frac{1}{8}$.

Az 1. feladatot a falusi iskolákban 44% oldotta meg jól, a 2. feladatot csak 31%. A gyakorlóban ennél sokkal jobb az eredmény. A hibákból arra lehet következtetni, hogy a 10-es nevező zavart. Nem látják a tanulók az azonos törtfogalom kétféle kifejezési módját, keverik azokat. Sok hiba adódott a mechanikus átalakítási mód eltévesztéséből is.

A 3. és 4. feladatok a falusi iskolákban 71%-os, illetve 60%-os hibátlan eredményt hoztak. A gyakorlóban mindkét feladatban kb. 80%-os a helyes megoldás.

A hibák az előzőekben említettekre engednek következtetni. $\left(0, \frac{9}{100}; \frac{0}{900}; 0 \frac{0}{9}, \frac{0}{9}, \frac{0}{9}, \frac{9}{00}\right)$ Itt is sok a szabály mechanikus, téves alkalmazásából eredő rossz eredmény.

Közismert ugyanis, hogy a szabályokat könnyen és jól sajátítják el a tanulók, azoknál azonban, akik gondolkodás segítségével nem dolgozzák át azokat, könnyen ki is hullnak. Viszont azoknál, akiknél az emlékezet munkáját a gondolkodás tökéletesebbé teszi, segít a szabály. Ez a magyarázata a most ismertetett 4 feladat aránylag jó eredményének.

Az 5. feladatnál a falusi iskolákban 13%, a gyakorló iskolában 20% a helyes megfejtés. A tanulók mintegy 60%-a azt a számot tartotta kisebbnek, amelyik kevesebb jegyből áll. Feltűnően kevesen, csak 8%-ban ismerték fel az 1,2 és az 1,20 egyenlőségét. A nagysági viszonyok ilyen mértékű labilitása kérdésessé teszi a tizedes törtek műveleteinek eredményes tanítását.

A 6. feladatban az összeadásnál helyes eredményt, $\frac{8}{8}$ -at kapott a falusi iskolákban a tanulók 68%-a, a gyakorló iskolában 80%-a. A helyes megfejtőknek azonban csak negyedrésze ismerte fel, hogy $\frac{8}{8}$ egyenlő 1 egészszel. A feladat egyszerűségét tekintve nagy a hibaszázalék. (Sokan adták össze a számlálókat és a nevezőket. A következő hibás eredmények a tizedes törttel való keverésre mutatnak: $8 \frac{8}{10}; 1,0; 7,8 + 1,8 = 96 = \frac{9}{6}$). Az eredmények szerint az egyenlő nevezőjű törtek összeadása nem vált készséggé. Labilis alappal indul így a tizedes törtek összeadása is.

Az V. osztályokban végzett felmérés azt mutatja, hogy csak minden második gyermek értelmezi helyesen a törtszámot, mint az egész egyenlő részeiből nyert számot. És csak minden harmadik gyermek látja világosan, hogy a tizedes tört a közönséges tört speciális esete.

A továbbiakban megvizsgáljuk a magasabb osztályokban az erre vonatkozó eredményeket.

A törtszám kétféle értelmezésének ismeretét az alábbi feladatokon vizsgáltuk:

1. Írd le hogyan keletkezett, hogyan jött létre az $\frac{5}{8}$ (Kétféle értelmezést tanul-tál, írd le mind a kettőt!)

2. Jelöld meg a számegyenesen az $\frac{5}{8}$ helyét!

A falusi dolgozatokban (350!) egy sem akadt, amelyikben mind a kétféle értelmezés szerepelt volna, a gyakorló iskolában 233 tanuló közül 12-en értelmezték mind a kétféleképpen helyesen a törtszámot.

A falusi iskolákban az eredményt a következő táblázat mutatja:

Osztály	Jó		Rossz
	1. értelmezés	2. értelmezés	
VI.	26%	2%	72%
VII.	23%	3%	74%
VIII.	22%	6%	72%

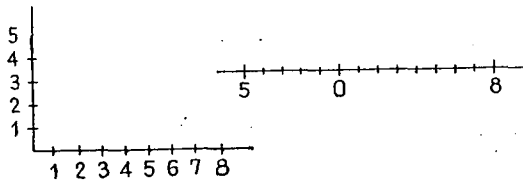
A VI–VIII. osztály átlagában:

24%	3%	73%
-----	----	-----

Az ismeretek elhalványulásában nyilván a természetes feledésnek is van szerepe. Az eredmények elemzése mégis arra mutat, hogy komoly mértékben merült fel reprodukciós gátlás. Hiszen amíg az V. osztályokban a törtszám első értelmezését 56% ismeri kifogástalanul, addig a magasabb osztályokban ez a szám jelentősen és állandóan csökken. Ugyanakkor a második értelmezés ismerete alig elfogadható, viszont osztályonként nő. A kétféle értelmezést együtt nem reprodukálják a tanulók. A még nem tökéletesen beidegzett első értelmezés után rövidesen sor kerül a második értelmezésre. A mindkettőben szereplő hasonló elemek gátolják egymást. Ilyen jelenségek már Ranschburg Pál kísérleteiben szerepelnek. A jelenlegi eredmény javítására az egyetlen módszer a régi értelmezés tökéletes beidegzése és utána az újban levő különbségek tudatosítása. *Ez a magyarázata annak, hogy az új Tanterv a második értelmezést csak a VII. osztályban adja.* Ezt a fejtegetést támasztják alá azok az eredmények is, amit az $\frac{5}{8}$ helyének a számegyenesen való megjelölésével kaptunk:

	pontos	rossz v. hozzá sem kezdett
VI.	32%	45% + 23%
VII.	11%	41% + 48%
VIII.	22%	38% + 40%

Több tanuló összekeverte a VII. o.-ban a számegyenesen való ábrázolást a grafikus ábrázolással, a VIII. o.-ban pedig az előjeles számok ábrázolásáról tanultakkal. Így ábrázoltak:



Ezek a hibák nyilván nem csupán a törtszámok értelmezésének a hiányosságát tükrözik, egyéb lélektani és más okokra is visszavezethetők.

Úgy hisszük, nem szorul különösebb bizonyításra, hogy a törtszámok alpműveleteivel kapcsolatos hibák eredőjét is az eddig tapasztaltakban kell keresni. Mielőtt az előbbieket vizsgálatára rátérnénk, ismertetjük a számelmélet felmérésével kapcsolatos tapasztalatokat, melyeket a falusi iskolák VI. osztályaiban, a gyakorlati iskola VI–VII–VIII. osztályaiban szereztünk:

1. Sorold fel 48 valamennyi osztóját!
2. 48 első hat többszörösét!
3. Miből van több: egy szám osztóiból vagy többszöröseiből?
4. Melyik nagyobb: két szám legnagyobb közös osztója, vagy ugyanazon két szám legkisebb közös többszöröse?
5. Számítsd ki 48 és 60 legkisebb közös többszörösét!
6. Legnagyobb közös osztóját!
7. Egyszerűsítsd: $\frac{108}{144}$!

Az első három feladat alapján megállapítható — bár a feleletekben sok a pontatlanság —, hogy a tanulók az osztó és a többszörös fogalmával tisztában vannak.

Néhány tanuló írt a többszörösök helyett osztókat, s ismét néhányan 48-nál nagyobb számokat, melyek azonban nem többszörösök. Mintegy 5-öd résznyi azoknak a tanulóknak a száma, akik szerint egy szám osztóiból van több, vagy egy számnak ugyanannyi osztója van, mint többszöröse.

A „legkisebb közös többszörös” és a „legnagyobb közös osztó” kifejezések téves nagysági viszonyokat sugalmaznak. Ez a magyarázata, hogy a 4. kérdésre a falusi iskolákban csak a tanulók 55%-a felel helyesen, a gyakorló iskolában 63%-a. A hibás feleletek többsége a legnagyobb közös osztót tartja nagyobbának a legkisebb közös többszörösnél, a többi a kettőt egyenlőnek véli, vagy nem tudommal felel.

A legnagyobb közös osztót a falusi iskolákban a tanulók 32%-a, a gyakorló iskolában 59%-a számítja ki jól, a legkisebb közös többszöröst pedig a falusi iskolák tanulóinak 36%-a, a gyakorló iskola tanulóinak 60%-a. A felmérés eredménye nem lepett meg bennünket. Tapasztaltuk, hogy az ilyen korú tanulóknak az említett eljárás közben alkalmazott fogalmi tartalom nélküliek, tehát formális a tudásuk. Ném is tudják a számítás közben végrehajtott lépéseiket indokolni. Mechanikusan dolgoznak, könnyen hibáznak. A tanulók maguk is érzik bizonytalanságukat, így az egyszerűsítésnél a megvizsgált osztályok egyetlen tanulója sem egyszerűsít mindjárt a legnagyobb közös osztóval (36), valamennyien lépésről lépésre egyszerűsítene. A falusi iskolában a tanulók 50%-a, a gyakorlóban 70%-a hajtotta végre pontosan az egyszerűsítési feladatot. *A tapasztalatok indokolják a legnagyobb közös osztó és legkisebb közös többszörös kihagyását az általános iskolai Tantervből. De igazolják az egyszerűsítésnek a VI. osztályba helyezését is, ahol a formális fogalmak alkalmazása mellőzésével az eddiginél jobb eredményt érhetnek majd el az egyszerűsítések végrehajtásában.*

A továbbiakban még mód nyílik a legkisebb közös többszörös alkalmazásának a felmérésére a műveletek eredményeinek a vizsgálatánál. A műveletekre az alábbi feladatokat adtuk:

1. Add össze: $3 \frac{7}{12} + 4 + \frac{3}{4} + 2 \frac{8}{15} + 7 \frac{5}{8}$

2. Szorozd össze: $12 \frac{5}{6} \cdot 8 \frac{12}{15}$

3. Végezd el az osztást: $12 : \frac{3}{8}$

Az első feladat eredménye a falusi iskolákban:

	hibátlan	hibás
VI. oszt.	25%	75%
VII. oszt.	34%	66%
VIII. oszt.	46%	54%

Gyakorlóban:

	hibátlan	hibás
VI. oszt.	52%	48%
VII. oszt.	67%	33%
VIII. oszt.	75%	25%

A közös nevező kikeresésével — legalábbis írásban — a tanulók százalékban alig kifejezhető hányada próbálkozott s a próbálkozások általában nem sikerültek. Mégis a tanulók nagyobbik felé a legkisebb közös többszörössel számolt. Gyakorlati úton keresték meg a legegyszerűbb, a legkisebb közös többszöröst.

A hibás megoldásoknak több mint 50%-a a számlálók és a nevezők összeadásából ered. Ez a hiba viszont ismét arra mutat, hogy nem eléggé tisztázott a törtfogalom.

A második feladat eredménye a falusi iskolákban:

	hibátlan	analógiás hiba	egyéb hiba
VII. oszt.	26%	39%	35%
VIII. oszt.	31%	41%	28%

A gyakorlóban:

	hibátlan	analógiás hiba	egyéb hiba
VI. oszt.	39%	33%	28%
VII. oszt.	56%	26%	18%
VIII. oszt.	56%	21%	23%

A hibátlan feladatok nagy részénél áltört alakban szoroztak a tanulók.

Az analógiás hiba (egész az egészszel, törtet a törttel szoroztak) forrása a vegyes számok összeadására tanult szabály. Elősegíti a hiba kialakulását, ha megengedjük, hogy a szóbeli összeadást az összeadandók helyiérték szerinti bontásával végezzék a tanulók ($62+35=60+30+2+7$). *A hiba leküzdésében segíteni fog az, hogy időben, nagy távolság lesz az összeadás és szorzás tanítása között.*

Feltűnően sokan hoztak közös nevezőre szorzás előtt. A kapott nagy számokkal azután hibásan számoltak. A hiba abból ered, hogy a szorzás értelmezésére szánt idő rendkívül kevés volt. Mechanikusan, az összeadásnál alkalmazott eljárással analóg módon dolgoztak a tanulók. Lényegében ez is analógiás hiba.

A harmadik feladat eredménye a falusi iskolákban:

	hibátlan	hibás
VII. oszt.	24%	76%
VIII. oszt.	45%	55%

A gyakorlóban:

	hibátlan	hibás
VI. oszt.	91%	9%
VII. oszt.	53%	47%
VIII. oszt.	51%	49%

Leggyakrabban előforduló rossz eredmények: $\frac{4}{8}$, $\frac{1}{32}$, $\frac{96}{36}$, $\frac{3}{96}$

Ezekben a megoldásokban a tudatos tényező szikrája sem lelhető fel. A gyakorló VI. osztályaiban elért eredmény is friss szabálytudáson alapszik. A többi osztályokban a természetes feledés megtette a magáét. Pedig a VIII. osztályban ismét mód van a törtekkel való műveletek felelevenítésére.

A műveletekben való jártasság felmérése a vártnál is gyengébb eredményt hozott. Különösen a szorzásnál és az osztásnál mutatkozik nagy hiányosság. *Mindenképpen indokolt az, hogy az új Tanterv a szorzás és osztás értelmezésére 52 órát szán és csak ezt követően a VII. osztályban kívánja a műveleteket készségi fokra emelni.*

Két kérdést tettünk fel arra vonatkozóan, milyen mértékben ismerik fel a tanulók a szorzásra és osztásra vezető szöveges feladatokat:

1. kérdés: Mennyi $\frac{2}{3}$ -nak a $\frac{4}{5}$ -e?

2. kérdés: Egy kád $\frac{5}{8}$ -ában 240 liter víz van. Hány literes a kád?

Hibátlanul oldották meg az első feladatot:

falusi iskolákban:	a gyakorlóban:
VII. o.: 20%	VI. o.: 33%
VIII. o.: 16%	VII. o.: 20%
	VIII. o.: 35%

A hibátlan feladatok nagy százalékban következtetéssel készültek. Mivel elsősorban a feladatok értelmezését vizsgáltuk, felmértük, hogy a tanulók milyen megoldási módokat követtek:

	szorzás	osztás	következtetés	összeadás	egyéb	nem válaszolt
VII. oszt.: 21%	21%	39%	6%	4%	15%	15%
VIII. oszt.: 10%	10%	60%	7%	5%	12%	6%

(Az eredmények a falusi iskolákra vonatkoznak.)

A vártnál nagyobb százalékban merült fel az analógiás hiba a $\frac{4}{5}$ -del való osztásnál.

Ha a VII. és VIII. osztályosok átlageredményét tekintjük, több, mint háromszor anynyian végezték osztással a szorzásra vezető feladatot.

A második feladatot hibátlanul oldották meg:

falusi iskolákban:	a gyakorlóban:
VII. o.: 36%	VII. o.: 33%
VIII. o.: 37%	VIII. o.: 60%

A megoldási módokat tekintve:

	osztás	szorzás	következtetés	egyéb	nem válaszolt
VII. oszt.: 12%	12%	24%	35%	24%	5%
VIII. oszt.: 7%	7%	23%	32%	26%	12%

(Az adatok itt is a falusi iskolákra vonatkoznak.)

A hibátlan megoldások szinte kivétel nélkül következtetéssel készültek. A két osztály átlagát tekintve a tanulók $\frac{1}{10}$ -része ismerte fel, hogy a feladat osztással elvégezhető.

Ez az eredmény azt igazolja, hogy az eddiginél sokkal több idő fordítandó annak felismertetésére, gyakoroltatására, megszilárdítására, hogy az egészről a részt szorzással, a részből az egészet osztással számíthatjuk ki.

Ennek igazolására ismertetjük a gyakorló iskola VI. c osztályában végzett felmérések eredményét. Itt a tanítás V. osztálytól kezdve az új tantervi elgondolások szerint folyik. Nagy gonddal történt a törttel való szorzás és osztás előkészítése, a jelenleg előírtnál jóval több időt igénybevéve. (Dr. Czimer Lászlóné szaktanár.) A szorzásra vezető feladatot 51% ismerte fel (analógiás hibát 18% ejtett), az osztásra vezető feladatot 83%.

A százalékszámítással kapcsolatban az alábbi két kérdést adtuk:

1. Hány munkadarab annak a munkásnak a normája, aki 5187 munkadarab elkészítésével 123,5%-ot teljesített?

2. 58 tanuló közül 13 nem mulasztott egy napot sem. Hány % nem mulasztott?

Az első feladatot hibátlanul oldották meg:

falusi iskolákban:	gyakorlóban:
VII. oszt.: 33%	VII. oszt.: 48%
VIII. oszt.: 40%	VIII. oszt.: 47%

A megoldási módok változatosak.

	sz: $\frac{\%}{100}$	sz: $\frac{\%}{100}$	egyéb
VII. oszt.:	81 $\frac{0}{100}$	12 $\frac{0}{100}$	7 $\frac{0}{100}$
VIII. oszt.:	68 $\frac{0}{100}$	15 $\frac{0}{100}$	17 $\frac{0}{100}$

(Az adatok a falusi iskolákra vonatkoznak.)

A második feladatot hibátlanul oldották meg:

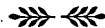
	falusi iskolákban:	gyakorlóban:
VII. oszt.: 56 $\frac{0}{100}$	VII. oszt.: 53 $\frac{0}{100}$	
VIII. oszt.: 19 $\frac{0}{100}$	VIII. oszt.: 58 $\frac{0}{100}$	

Megoldási módok:

	sz: $\frac{\ddot{o}}{100}$	ö: $\frac{sz}{100}$	ö: $\frac{sz}{100}$	egyéb
VII. oszt.:	62 $\frac{0}{100}$	15 $\frac{0}{100}$	13 $\frac{0}{100}$	10 $\frac{0}{100}$
VIII. oszt.:	27 $\frac{0}{100}$	14 $\frac{0}{100}$	32 $\frac{0}{100}$	27 $\frac{0}{100}$

A feladatok átvizsgálásakor feltűnt a tizedestörtek osztásában mutatkozó sok hiba. A megoldási módok tükrözik, mennyire mechanikusan használják a tanulók a „formulákat”. Szinte ahány osztály, annyi felírási módot, megoldási utat alkalmazott. Egy közös vonás van: nem tudják biztosan, mikor melyik „formulát” kell használni. Pedig sok órát fordítunk a százalékszámításra, legalább kétszer annyit, mint pl. a szovjet v. a csehszlovák Tanterv. A várt eredmény mégis elmaradt. *A hiba forrása az, hogy elszigetelten tanítottuk a százalékszámítást, nem illesztettük be a tanulók meglevő ismeretei közé.* Az új Tanterv szerint a törttel való szorzás és osztás előkészítése időszakában fogjuk tanítani a százalékkérték és az alapszám kiszámítását a VI. osztályban, szervesen beleillesztve a törtrész, illetve a törtrészére az egész kiszámításának az eljárásába. A VII. osztályban újból gyakoroljuk, amikor készséggé fejlesztjük a törttel való szorzást és osztást, mint a műveletek alkalmazását. A tört, mint két természetes szám hányadosa értelmezése után tanítjuk a százalékláb kiszámítását ugyancsak az osztás alkalmazásaként.

Felméréseink eredményei elgondolkodtatóak. Az a kép, amelyet a tanulók tudásáról kaptunk, nem megnyugtató. A falusi iskolák és a jó tanítási feltételekkel rendelkező gyakorló iskola eredményei nem állnak nagyon messze egymástól. *Ez azt igazolja, hogy semmiféle körülmény nem tudta áthidalni a jelenlegi Tanterv tananyagelrendezésének hibáit. Szükséges volt gyökeres átrendezésre.* Ez a felismerés megnyugtató pozitívuma ennek a felmérésnek.



DR. KÖRTVÉLYESSY LÁSZLÓNÉ

tanár (Hódmezővásárhely)

Természettudományos gondolkodásra nevelés a kémiai órákon

Társadalmunk jelenlegi fejlődési szakaszában a természettudományoknak új feladatokkal kell megbirkóznia: a társadalom életét irányító objektív törvényszerűségeket sajátos művelődési anyaggal és módszereivel kell a tanulók elé tárni.