

# MATEMATIKA

## A vizsgálatba bevont tankönyvek

- Tankönyv-  
5/1 Jász Alajosné-Lengyel Ferenc-Kelemen Jánosné-Mosonyi Kálmán-  
dr.Török Gyuláné (ed.:Jász Alajosné): Számítan-mértan az általános  
iskolák 5. osztálya számára, Tankönyvkiadó, Budapest, 1975. pp.352.  
(11. átdolg. kiadás)
- Tankönyv-  
6/1 Jász Alajosné-Lengyel Ferenc-Kelemen Jánosné-Mosonyi Kálmán-  
dr.Török Gyuláné (ed.:Jász Alajosné): Számítan-mértan az általános  
iskolák 6. osztálya számára, Tankönyvkiadó, Budapest, 1976. pp.283.  
11. Kiadás
- Tankönyv-  
7/1 Kelemen Jánosné-Mosonyi Kálmán-dr.Török Gyuláné: Számítan-  
mértan az általános iskolák 7. osztálya számára, Tankönyvkiadó,  
Budapest, 1975. pp.343., átdolgozta Karádi Károlyné
- Tankönyv-  
8/1 Kelemen Jánosné-Mosonyi Kálmán: Matematika az általános iskolák  
8. Soztálya számára, Tankönyvkiadó, Budapest, 1977. pp.270. 11.  
Átdolgozott kiadás, Karádi Károlyné dolgozta át
- Tankönyv-  
5/2 Eglesz Istvánné-Kovács Csongorné-Sz. Földvári Vera: Matematika  
5., Tankönyvkiadó, Budapest, 1982. pp. 270. 5. kiadás
- Tankönyv-  
6/2 Eglesz Istvánné-Kovács Csongorné-Sz. Földvári Vera: Matematika  
6., Tankönyvkiadó, Budapest, 1981. pp.287. 3 kiadás
- Tankönyv-  
7/2 Kovács Csongorné-Sz. Földvári Vera-Szeredi Éva: Matematika 7.,  
Tankönyvkiadó, Budapest, 1980, pp.278. 1. Kiadás
- Tankönyv-  
8/2 Imrecze Zoltánné-Kovács Csongorné-Szeredi Éva-Sz. Földvári Vera:  
Matematika 7., Tankönyvkiadó, Budapest, 1981, pp.320. 1. Kiadás
- Tanköny-  
5/3 dr. Czeglédy István-dr.Czeglédy Istvánné-dr. Hajdú Sándor-Zankó  
Istvánné: Matematika 5., Calibra Kiadó 1993, pp. 216.
- Tanköny-  
6/3 dr. Czeglédy István-dr.Czeglédy Istvánné-dr. Hajdú Sándor-Zankó  
Istvánné: Matematika 6., Calibra Kiadó 1993, pp.288.
- Tanköny-  
7/3 dr. Czeglédy István-dr.Czeglédy Istvánné-dr. Hajdú Sándor-Zankó  
Istvánné: Matematika 7., Calibra Kiadó 1994, pp.304.
- Tanköny-  
8/3 dr. Czeglédy István-dr.Czeglédy Istvánné-dr. Hajdú Sándor-Zankó  
Istvánné: Matematika 8., Calibra Kiadó 1995, pp.312.
- Tanköny-  
5/3b Papp Györgyné: Matematika 10-11 éveseknek, Calibra Könyvek,  
Műszaki Kiadó, Budapest, 1999 pp.224. Első kiadás 1997.
- Tanköny-  
6/3b Marcsek Gábor: Matematika 11-12 éveseknek, Calibra Könyvek,  
Műszaki Kiadó, Budapest, 1999, pp. 156. Első kiadás 1997
- Tanköny-  
7/3b Csatár Katalin-Széplaki Györgyné: Matematika 12-13 éveseknek,  
Műszaki Kiadó, Budapest, 1999, pp. 219. Első kiadás 1994
- Tanköny-  
8/3b Csatár Katalin-Széplaki Györgyné: Matematika 13-14 éveseknek,  
Műszaki Kiadó, Budapest, 1999, pp. 196. Első kiadás 1995
- Tanköny-  
5/4 Csahóczi Erzsébet-Csatár Katalin-Kovács Csongorné-Morvai Éva-  
Széplaki Györgyné-Szeredi Éva: Matematika 5. Apáczai Kiadó,  
Celldömölk, 2000, pp.206+ (munkafüzettel együtt)
- Tanköny-  
6/4 Csahóczi Erzsébet-Csatár Katalin-Kovács Csongorné-Morvai Éva-  
Széplaki Györgyné-Szeredi Éva: Matematika 6. Apáczai Kiadó,  
Celldömölk, 2000, pp.240+226 (munkafüzettel együtt két kötetben).
- Tanköny-  
7/4 Csahóczi Erzsébet-Csatár Katalin-Kovács Csongorné-Morvai Éva-  
Széplaki Györgyné-Szeredi Éva: Matematika 7. Apáczai Kiadó,  
Celldömölk, 2002-2003, pp.200+182 (munkafüzettel együtt)
- Tanköny-  
8/4 Csahóczi Erzsébet-Csatár Katalin-Kovács Csongorné-Morvai Éva-  
Széplaki Györgyné-Szeredi Éva: Matematika 5. Apáczai Kiadó,  
Celldömölk, 2002-2003, pp.184+215 (munkafüzettel együtt)

Tankönyv- 5/4b	Bölcskei Attila-Kaposiné Pataky Krisztina-dr. Szabadi László-Szokol Ágnes-dr. Vancsó Ödön: Matematika 5-6, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 2000, pp. 370 (két évfolyam együtt!)
Tankönyv- 6/4b	Bölcskei Attila-Kaposiné Pataky Krisztina-dr. Szabadi László-Szokol Ágnes-dr. Vancsó Ödön: Matematika 5-6, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 2000
Tankönyv- 7/4b	Bölcskei Attila-Kaposiné Pataky Krisztina-dr. Szabadi László-Szokol Ágnes-dr. Vancsó Ödön: Matematika 7-8, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 2001, pp. 346 (két évfolyam együtt!)
Tankönyv- 8/4b	Bölcskei Attila-Kaposiné Pataky Krisztina-dr. Szabadi László-Szokol Ágnes-dr. Vancsó Ödön: Matematika 7-8, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 2001

Az első sorozat a 70-es évek mindenütt használt könyve, a második a Varga Tamás-féle elképzelés nyomait viseli. Ez is elterjedt volt, se a használata sosem vált tömegessé. A harmadik sorozat a Hajdú-féle, ami a 90-es években indult hódító útjára, s még ma is országosan első. A negyedik az Apáczai-féle sorozat. Érdekességként még két kisebb példányszámú, de figyelemre méltó sorozatot vontam be a vizsgálatba: a Radnóti könyveket és a Vancsó sorozatot. Ezek a 90-es években, illetve a 2000-es években jelentek meg.

Fontos a sorozatok kiválasztáshoz megjegyezni, hogy a 2000-es évekre választott két sorozat mellett a piacvezető még mindig Tk-3 átdolgozott és hatalmas családdá duzzasztott változata (Hajdú tankönyvcsalád). Mivel azonban a 90-es években jelentek meg először, ezért azt a változatot vizsgáltam, megállapításaim egy része az átdolgozott kiadásokra ezért már érvényesek. A Hajdú tankönyvek mai változata közelebb került Tk-4 és 4b-hez. A sorozat filozófiája azonban ennek ellenére nem más, mint ami a 90-es években: kicsit korai, feleslegesnek tűnő absztrakció, és a mechanikus gyakoroltatás nagy szerepe. Igaz ma már sokszor életközelebb feladatokon keresztül.

## **A tankönyvsorozatok szemléletében lezajlott változások**

A matematika az 1978-as reform óta is folyamatosan változik, részben a reform bizonyos elemeiben visszalépések következtek be, részben további új elemek kerültek előtérbe.

Az első változást a matematikaoktatásról alkotott kép jelentős átalakulása hozta magával. Tk-1 még a régi szellemet tükrözi, kevesebb téma legalábbis 5., 6. osztályban, azután 7.-ben a mértan sok kis részre bomlásával megnő, 8.-ban ismét visszatér a kevesebb témakörre, és lényegében a számtan-mértan tanítása történik, az is sokszor a mechanikus algoritmikus elemek előtérbe helyezésével, statikusan a gyermek egyedi képességeit nemigen figyelve. A számtan alatt a különböző számkörök, műveletek és szabályaik értendők, többnyire azok begyakoroltatása folyik.

A Tk-2 az első reform szellemű könyv Varga Tamás munkásságának fő jegyeivel, aki a világméretű reform egyik vezéralakja is volt. Ennek legfontosabb ismérvei:

Matematikatanítás a számtan-mértan helyett, azaz jobban előtérbe kerül a struktúrák tanítása, ami a témák gazdagodását vonja maga után. Vannak egészen új témák, a véletlen (Mi a valószínűbb?), a függvények, sorozatok komolyabb szerepe,

statisztika lassú elterjedése, kombinatorika (2 Hány eset van?), véges matematika nagyobb szerepe. Ezek közül a függvények előtérbe kerülése (pl. arányosság Tk-1-ben kissé mechanikusan 7. osztályban, mára 5.-6.-ra kerül lényegesen általánosabban, lásd pl. párhuzamos irányú, illetve ellentétes változások Tk-4b-ben<sup>1</sup>), a geometria más felfogása, és mindenekelőtt a számtan helyett az algebra, a műveletek általános fogalmának felbukkanása.

Mindezen változások a matematika-didaktika tudományának létrejöttével és térhódításával párhuzamosak, s a további változások onnan erednek, hogy a kezdeti szokásos lelkesedést lassú lecsillapodás követte, és bizonyos túlhajtott elemek visszaszorulnak.

A Tk-3 megőrizve a reform bizonyos elveit (témáiban, absztrakt tudományosabb felfogásában) mégis egyfajta visszalépés a mechanikus, statikus, „megtanulhatóbb” matematika felé. A Tk-3b egy másik irányú még „tudományosabb elhajlás”, amely a matematika formális jegyeit és új jelölésrendszerét már korán érvényre juttatja. Ebből fakad más egyebek mellett a szakszavak nagyon száma a tankönyvben.

A tanulók absztrakt gondolkodási képességeinek fejlődéséhez történő alkalmazkodás fontos problémája a matematikaoktatásnak. Ambrus Andrással írt tanulmányunkban: „A gyakorlatorientált matematikaoktatási modell” (1999) (KOMA támogatással készült füzet) részletesen foglalkozunk azzal, hogy az absztrakt gondolkodás képessége a tanulók többségénél későbbre tehető annál, ahogy azt Piaget vélte. Nem 10-11 éves korban, hanem csak 14-16 éves korban válik ez jellemzővé. Mindössze a populáció 4-5% esetén érvényes a 10-11 éves kor. Ezt az ismeretet Tk-3 sem tükrözi, a főváltozás a Tk-4, illetve a Tk-4b esetén éppen a matematikai absztrakció visszafogása, jóval több kézzelfogható hétköznapi szituációval. Vagyis az ún. matematizálás előtérbe hozása. Ez az alapja a matematika használhatóságának, illetve az erre való képesség fejlesztésének. Ez viszont már a 90-es évek világtrendjének kicsit késői magyar hatása. A második nagy változás a matematikaoktatásában. Ezzel a matematika könyvekben is felbukkannak a mindennapi vonatkozások, amelyek többek között például a fotók, illusztrációk számának nagy növekedésén is mérhetők. A Tk-4b (5-6 osztály) 396 képet használ, míg Tk-1 nem matematikai tárgyú képei ugyanezen a két évfolyamon nem érik el a 20-at. Tk-4 csak ötödikben 168 képet használ fel. Ez világosan mutatja a változást. Összefoglalva tehát a matematika modern felfogása és alkalmazásainak jelentős térhódítása komoly változásokat indukált az oktatásban is, s ez a vizsgált tankönyvsorozatokon nyomon követhető, számszerűen is alátámasztható.

## A tematikai változások bemutatása

	Témakörök száma	Azonos témakörök száma	Új témakörök száma	Kihagyott témakörök száma
Tankönyv-1	5+6+16+8	0	0	0
Tankönyv-2	14+7+10+9	4+5+9+8=26	3+2+3+0=8	0
Tankönyv-3	8+6+7+7	5+4+5+5=19	3+2+2+2=8	0
Tankönyv-3b	10+7+7+7	5+3+4+2=14	4+4+3+4=15!	0
Tankönyv-4	8+7+8+9	4+6+5+5=20	4+2+3+3=12	0
Tankönyv-4b	21+32*	10+22=32	6+9=15	0

<sup>1</sup> Lásd a végén beszakított oldalt.

Megjegyzés: A mérés tárgya: teljes sorozat. Témakörök változásait a legkorábbi tankönyvhöz képest kell értelmezni!

(A mellékletben megtalálható a tankönyvek témaköreinek teljes listája.)

	Leckék száma	Azonos leckék száma	Új leckék száma	Kihagyott leckék száma
Tankönyv-1	34+47+65+48=214	0	0	0
Tankönyv-2	44+47+42+40=173	127	17+13+9+7=46	12
Tankönyv-3	62+64+84+67=277	214	8+17+24+14=63	0**
Tankönyv-3b	75+47+57+32			0**
Tankönyv-4	49+61+74+47=231		9+18+10+16=53	0**
Tankönyv-4b	124+139*			0**

\* azért van, mert itt két évfolyam együtt a könyv, tehát 5-6 és 7-8, ezért ezt figyelembe kell venni az összehasonlításkor. Ezzel együtt ez a legtagoltabb órára bontott könyv. Hozzáteszem most már ebbe az irányba mozdult a többi sorozat is.

\*\* jelentése az, hogy persze szó szerint véve van kimaradt lecke, de ez benne van más leckékben, tehát tananyag csökkenés nem valósul meg az 70-es évekhez képest. Ez később sem jellemző, bár az új 200-es könyvekben előfordulhat, hogy pl. a 90-es évekhez képest van csökkenés. Pitagorasz tétel nincs 4b-ben.

### A témakörök száma és struktúrája

Az új témák felbukkanása és a nagy témakörök több részre bomlása a legjellemzőbb az elmúlt 40 év változásaira. Lényeges változás a 80-as években, Varga Tamás nyomán, megjelenik a kombinatorika, valószínűségszámítás, a függvények, sorozatok, amik korábban nem voltak, de később végig szerepelnek.

A témakörök struktúrája is változik, ismét először a 80-as években, azután már kisebb mértékben, de folyamatosan. Egyre jobban kezd a leckék száma növekedni, lassan átalakul az egy óra egy lecke irányában. A témakörök nagyon nem arányosak, van 70 oldalas és van 4 oldalas témakör. Igen nehéz volt a pusztán római szám egy téma elvet tartani, volt ahol ez nem is szerepelt. Az egymásra épülés a matematika sajátossága, ebből a szempontból nincs nagy változás mindegyik könyvsorozat témái egymásra épülnek, többször visszatérnek akár azonos címmel a témák, ez más tantárgyaknál ritkán fordul elő.

**Példa:** Tk-1-ben a számtan 4 témakörre: I. Számlálás, számok; II. Mérés, közelítés, kerekítés; III. Műveletek; IV. Törtszámok oszlik. A mértan egyetlen nagy témakör 65 oldalban. Ez aztán 7. és 8.-ban változik, akkor bomlik a mértan sok részre.

Ugyanez az évfolyam Tk-4-ben már 8 témakör, vagy Tk-4b-ben már 21 igaz ez két évfolyamra íródott, de még a fele is duplája a Tk-1-beli 5 témának. Elsősorban a geometria bomlott sok részre, ami egyszerűen egy témakör: mértan volt!

Összességében kiegyenlítettebb a kép, a teljes 4 évfolyamon Tk-1-ben 35; Tk-2-ben 40; Tk-3-ban 28 (ez a legkisebb adat, elég nagyok ma témakörök); Tk-3b-ben 31; Tk-4-ben 32. Az egyetlen kiugró adat Tk-4b-ben 53 (itt viszont több kiegészítő és egyedi témakör is van).

A leckeszámra ugyanez 4 évfolyamon: 194; 173; 277 (ez a Hajdú sorozat); 211; 231; 263 (Vancsó sorozat). Itt a 90-es évektől kezdve finomabb a „felbontás”, annak ellenére, hogy az óraszám csökkent, nem nőtt.

## **A témakörök elmozdulása az évfolyamok között**

A témakörök elmozdulására a legszembetűnőbb példa a Tk-3b. Ebben több évvel korábban jelennek meg egyes témák a többi tankönyvhöz képest. Ez jelzi a 8 osztályos gimnáziumok matematika programjának egyik fontos sajátosságát: a témák előbbre hozatalát (ennek didaktikai megalapozottsága erősen megkérdőjelezhető). Konkrét példák:

- 5. osztályban egyenletek, egyenlőtlenségek (Tk-1-ben: 8. osztály!; Tk-2-ben 6 illetve 7.; Tk-3-ban bevezetés 6., rendszerezés 8. osztályban; Tk-4-ben hasonlóan; Tk-4b-ben is bevezetés 6.-ban, rendszerezés 7-8. osztályban);
- 6.-ban már a racionális számok (Tk-1: 8. osztály; Tk-2: 7-8. osztály; Tk-3: 7. osztály; Tk-4 7. és 4b: 7-8. osztály);
- 7.-ben hegyesszögek szögfüggvényei (ez egyikben sem szerepel, csak 9. vagy 10. osztályos anyag!);
- 8-ban másodfokú egyenletek, egyenlőtlenségek (ez sincs egyik sorozatban sem, középiskolai anyag!).

Ez nem a teljes lista, tovább lehet tanulmányozni a témakörök jegyzékét, csak néhány kiugróbb észrevételt emeltem ki.

Látható a függvények téma előretörése, Tk-1-ben 8. osztály, Tk-2-ben már 6. osztály, ami marad Tk-3-ban is, Tk-3b-ben 5. osztály!, Tk-4 és Tk-4b-ben kicsit visszaléptek 7. illetve a 7-8.-ban található.

A valószínűségi számítás Tk-1-ben nincs is, azóta mindenhol megjelent. A statisztika elemei viszont már volt Tk-1-ben is 5. osztályban, igaz csak grafikonok értelmezése és készítése. Nem szól adatgyűjtésről, rendszerezésről, statisztikai jellemzőkről, mint Tk-4 és Tk-4b-ben, ezek új követelmények.

## **Életszerűség**

Az életszerűség terén nagy változások figyelhetők meg. Az első sorozatban gyakorlati élet problémái, az akkori kornak megfelelően megjelennek. A 80-as évek egyik sorozata T2 sokat lépett az absztrakt matematika irányába, ami aztán tendencia lett, talán csak 4b lép vissza ismét a legelsőhöz, de más problémákkal nyilván. A tanulók életvilágának megjelenése kevésbé jellemzi a szövegeket.

## A tanulhatóság szerinti összehasonlítás

TANULHATÓSÁG	Tájékoztató app.	Motiváció	Önálló tan. lehetősége	Tanulói aktivitás	Design
Tankönyv-1	2	3	3	4	3
Tankönyv-2	2	4	4	4	4
Tankönyv-3	3	3	4	3	4
Tankönyv-3b	3	3	4	3	4
Tankönyv-4	3	4	4	5	5
Tankönyv-4b	3	5	4	4	5

1: elégtelen, 2: gyenge, 3: átlagos, 4: jó, 5: kiváló

### A részletes vizsgálathoz kiválasztott évfolyam és témakör

A sorozatok egy-egy kötetét vizsgáltam a tanulhatóság illetve taníthatóság szempontjából, majd egyetlen témakört az ismeretközlés, az illusztrációk és a feladatok szempontjából.

Azért választottam az 5.-es könyveket (10-11 éves tanulók), és egy olyan témát (negatív számok), amelyek mára 5. osztályba kerültek, mert a korai absztrakciót szerettem volna nyomon követni. A negatív szám (és a 0) egy nehezebb absztraktabb „matematikai” fogalom, a nevével is jelzett „természetes számmal” szemben. Emellett a matematika tartalmi kérdései is jól tükröződnek ezen az évfolyamon, így alkalmasnak látszott, hogy erre az évfolyamra fókuszáljam az összehasonlítást.

A matematika történetében a 0 és a negatív szám jóval később teremtődött meg, mint a törtfogalom, sok országban úgy, mint Tk-1-ben csak 7. osztályban vezetik be, később, mint a törteket és azokkal végzett műveleteket. A matematika építése szempontjából azonban előbb van a negatív szám, s azután bővítünk a törtek felé. A matematika alkalmazásai azonban korábbi bevezetést indokolhatnak. Ez meg is történt, a 80-as évektől kezdve az összes könyvsorozatban az 5. osztályba került. Emellett a matematika alkalmazását, és a struktúrákban való gondolkodást jól szemlélteti, ez a bevezetés két lehetséges útja. Az előbbit választja mind a hat sorozat, az utóbbi túl absztrakt és csak később lehetséges.

### Tájékoztató apparátus

A tankönyv tájékoztató apparátusát a következő elemek jelenthetik:: tartalomjegyzék, előszó, fejezetet indító és záró olvasmány, regiszterek (név, tárgy stb.), címek, képaláírások, kislexikon.

A Tankönyv-1: nem tartalmaz a tartalomjegyzéken és néhány képaláíráson kívül semmit a felsoroltakból, ezért elégséges csupán az értékelése. A Tankönyv-2 és a Tankönyv-3 esetében már van előszó, áttekinthetőbb a tartalomjegyzék. Képaláírás nincs, mert kép sincs, csak matematikai ábrák. Kislexikon és regiszterek sincsenek. Ebből a szempontból alig volt változás 40 év alatt. Az egyetlen fejlődés a fejezetek elején megjelenő Auftaktseite, illetve a könyv elején az előszó. Regiszterek, tárgymutató, névmutató ma sincsen, még a legújabb Tk-4 és Tk-4b könyvekben sem.

### Motiváció

Ebből a szempontból Tk-4 és Tk-4b jelentősen kiugrik. A szerzők szemmel láthatóan igyekeztek motiválni a tanulókat. A mindennapi problémáikkal is foglalkoznak, életkori sajátosságait is jobban figyelembe veszi. Tk-2 az érdeklődést játékokkal és mesebeli elemekkel igyekszik elérni. Ez is tudatos elem, szemben a többi könyvvel, amelyek ezt a szempontot kevésbé hangsúlyosan kezelik. Tk-4 és 4b pedig a mindennapi problémákkal igyekszik indítani, motiválni és vissza tér a feladatok között is az ilyen típusú megközelítés.

### ***Önálló tanulás lehet***

Az önálló tanulás lehetőségét biztosító elemek: alap- és kiegészítő ismeretek megkülönböztetése, megoldó kulcsok, tanulói önkontroll, algoritmizált tanulás lehetősége stb.

Az tankönyveknek adott pontok közt nincs sok eltérés, bár más-más okokból kapták az azonos osztályzatot. Egyedül Tk-1, amelyik kicsit gyengébb, mivel kevesebb a visszajelzés, igaz az algoritmusok leírása talán itt a legalaposabb, de a háttérrel, a miértekről kevesebb szó esik. Megérteni nehezebb, mint a többi könyvet, még akkor is, ha az absztrakció viszont nőtt. Mindegyik könyv igyekszik megmagyarázni és szemléltetni a tanulandót, és ezzel arra célozni, hogy önállóan lehessen belőlük tanulni. Ez azért nehezen képzelhető el még a legújabbakról is. A tanár szerepe azért jelentősen bele van kalkulálva.

### ***Tanulói aktivitás***

Tanulói aktivitás: kérdések, aktivizáló, valóságos feladatok, a visszacsatolás beépítése.

Tk-1: először elmondja, bemutatja a téma matematikai vonatkozását, utána jönnek a feladatok gyakorlásra, illetve egy pozitív dolog, az értelmező kérdések. Jónak mondható, egyedül itt voltak a visszacsatoló kérdések, nem csak feladatban rejtve a kontrol. Kevésbé van azonban aktivizáló, illetve valóságos feladat. Bár több ideológiai jellegű megfigyelhető, pl. a Hanság lecsapolása kezdetű mellékelt feladat. Ezekből szép számmal találunk a könyv egészében. Ezért a jó osztályzat.

Tk-2: hasonlóan sokféle funkciójú feladat található benne. Talán a valóságosak itt (esetleg éppen ellenhatásként Tk-1-hez képest) kevésbé hangsúlyosak. Ezt folytatja A Tk-3 is, de ott már kevesebb az önálló, inkább reprodukív és algoritmikus feladatok jellemzőek. A statikusabb matematika kép miatt is. Ez jellemző Tk-3b-re is ezért a közepes osztályzat.

A Tk-4 és a Tk-4b visszalép a régi hagyományokhoz, csak persze az életszerű feladatok tartalma az idők változása miatt jelentősen megváltozott a Tk-1-hez képest. A Tk-4 azért kapta a maximális pontot, mert mindenféle feladat megtalálható benne. A feladatainak egy része nagyon jó példa az egyszerű matematizációra. A korábbi könyvekre nem jellemző az ilyen feladat. A Tk-4 feladatai ráadásul érdekes is.

### ***Design***

A legsztétikusabb és legszebb könyvek a legújabbak. Igaz a régiben is igyekeztek tördeléssel és elrendezéssel, tipográfiával segíteni a jó megjelenésen, de a mai könyvek változatosságát meg sem közelítik. A Tk-4 és a 4b már igazán színes változatos és esztétikus könyvnek mondhatók, mindkettő díjat nyert a HUNDIDAKT konferencián, Tk-4b 2001-ben Frankfurtban is európai szintű elismerést kapott. Ez általános tendencia, a megjelenés, a "csomagolás" hatalmasat fejlődött, sokkal többet, mint a tartalmi elemek.

## Matematizáció

A 2000-es évek könyveiben megjelenik a matematikai kompetenciának egyik új eleme, a matematika felhasználása a legkülönbözőbb szituációkban. Ehhez azonban erre fel is kell készülni, amelynek a matematizáció, tehát a „matematika modelljeinek felfedezése” egy fontos új eleme. Az összehasonlítás ezt az elemet nem méri markánsan, bár ez egy igen fontos eleme kellene, hogy legyen az új oktatásnak, vélhetően más tantárgyak esetén is.

Itt meg kell jegyezni, hogy Tk-1-ben még ha sokszor kissé sematikus (primitív példákkal) de szerepeltek gyakorlati feladatok. Igaz nem a matematizációra helyezve a hangsúlyt, csak a számolásra és mérésre. Ebben Tk-4 és Tk-4b messze kiemelkedik, bár Tk-3 új kiadásai is sokkal több ilyen feladatot tartalmaz már, mint a 90-es évekbeli változata.

## A fogalmi fejlődés elősegítése

**FELADATOK**

- Rajzolj számegegyenest!
  - Jelöld ki rajta a +2-t, majd jelöld ki olyan értékeket, amelyek a +2-től 8 egységre vannak!
  - Jelöld ki olyan számokat, amelyek egymástól 15 egységni távolságra vannak, és a +5 közöttük helyezkedik el!
- Hogyan juthatsz el a számegegyenesen három lépéssel a -12-től a +7-ig? Írj fel olyan lépéssorozatot, amelyben
  - háromszor lépsz jobbra, balra nem lépsz;
  - kétszer lépsz jobbra és egyszer balra;
  - egyszer lépsz jobbra és kétszer balra;
  - háromszor lépsz balra, jobbra nem lépsz!
- Válaszd ki az ábrán megadott számok közül azokat, amelyek
  - 2-nél kisebbek;
  - nem nagyobbak -7-nél;
  - nem kisebbek 1-nél;
  - az a) és a b) feltételnek egyszerre tesznek eleget;
  - az a) és a c) feltételnek egyszerre tesznek eleget;
  - a b) és a c) feltételnek egyszerre tesznek eleget!
- Képezz olyan számpárokat az előző feladatban megadott számok közül, amelyeknek tagjai
  - egymástól 5 egységni távolságra helyezkednek el a számegegyenesen;
  - a +2-től egyenlő távolságra vannak;
  - a 0-tól egyenlő távolságra vannak!
- Írj számokat a keretekbe a jeleknek megfelelően! Melyik a legnagyobb és melyik a legkisebb egész szám, amelyet
  - a -be;
  - a -be írhatunk?
- Mutasson a nyíl a kisebbre! Egészítsd ki az ábrát nyilakkal, először számok beírása nélkül, majd számokat is írd a keretekbe!
- Jellemezd a számpárokat valamilyen közös tulajdonságuk alapján! (-3; +3), (-7; +7), (+8; +8), (-3; -3), (0; 0), (-118; +118).
- Melyik lehet az a szám, amelynek az abszolút értéke
  - 7;
  - 0;
  - 7?
 Hány megoldást találtál az a), b), c) kérdésekre?



Egy másik változás: a fogalmak fejlődésének komolyabb figyelembe vétele, a tanulás szempontjából fontossá váló közbülső fogalmak beiktatása. Erre Tk-2-ből mutatunk egy példát az előjel és a művelet megkülönböztetésével, ami a későbbiekben ismét eltűnt, de figyelemre méltó újdonság.

Egy másik változás: a fogalmak fejlődésének komolyabb figyelembe vétele, a tanulás szempontjából fontossá váló közbülső fogalmak beiktatása. Erre Tk-2-ből mutatunk egy példát az előjel és a művelet megkülönböztetésével, ami a későbbiekben ismét eltűnt, de figyelemre méltó újdonság.

## Szövegezés

A szöveg nehézsége, érthetősége tekintetében sok különbség van. Ebben a tekintetben először negatív változás figyelhető meg, ami Tk-3b-ben csúcsosodik ki, majd Tk-4 és Tk-4b esetén kezd ismét normálisan visszatérni az életkori sajátosságokhoz. Azaz a 80-as években elindult egy túl tudományos nyelvezet, ami Tk-3b-ben érte el maximumát, s onnan Tk-4 és Tk-4b illetve Tk-3 átdolgozott változataiban jelentősen visszaszorult.

## Taníthatóság

TANÍTHATÓSÁG	Szaktudományi relevancia	Pedagógiai relevancia	Módszertani relevancia
Tankönyv-1	2	4	3
Tankönyv-2	4	4	4
Tankönyv-3	4	3	4
Tankönyv-3b	3	2	3
Tankönyv-4	3	4	4
Tankönyv-4b	4	4	4

*Megjegyzés: az elemzés tárgya: a tankönyv egésze.*

*1: elégtelen, 2: gyenge, 3: átlagos, 4: jó, 5: kiváló*

## Szaktudományi relevancia

A leglényegesebb változás az első esetén az a *paradigmaváltás*, hogy a *matematika* inkább egy *gondolkodásmód* és az alkalmazásán nagyobb hangsúly van.

Szaktudományi relevancia: tudományos megfelelés, hitelesség, korszerűség, nyitottság, nemcsak a tudományos ismeretek, hanem a tudományos módszerek is megismerhetőek, szerepet kap az élet és környezet védelme.

Tk-1: Számfogalom szempontjából rendben van. Egy nagyon mechanikus sematikus matematika képet közvetít, ebben gyenge, csakúgy mint a tudományos módszerek közvetítésében is. Az élet és a környezet védelme ekkor még elő sem fordul.

Tk-2: Ez a könyv jóval közelebb áll az igazi matematikához. A diákot élőlénynek, és nem gépnek kezeli, számol a fejlődésével és igyekszik is ezt kihasználni.

Tk-3: gyengébb, mint Tk-2 az első öt pontban, bár nem sokkal és Tk-1-hez képest itt is nagy fejlődés látható. Kicsit mechanikusabb képe van a matematikáról és a diákról, mint Tk-2-nek, ezért gyengébb, jó.

Tk-4 az első könyv, amelyben a környezet védelem is előfordul. Emellett más szempontból is hiteles és korszerű a könyv, talán egyedül a módszerekben gyengébb, mint Tk-2, ezért lett csak jó.

Tk-4b: hasonló Tk-4-hez.

### ***Pedagógiai relevancia***

Pedagógiai relevancia: életkori sajátosságoknak megfelelés, tananyag pedagógiai szempontú strukturáltsága, koherenciája, a tudományos ismeretek kellő redukciója, és az életkornak, és iskolafoknak megfelelő transzformációja, illusztrációk funkcionalitása.

Tk-3b: az életkori sajátosságoknak nem felel meg, nincs kellő redukció, talán az illusztrációk funkcionalitása, ami jónak mondható, illetve strukturált az anyag, de nem a diákok számára emészthető módon. Ezért csak elégséges.

Tk-4: itt igyekeznek a legújabb pszichológiai eredményeket figyelembe véve a tanulók szintjének sőt a differenciálásnak is megfelelően készíteni a könyvet. Nagyon jól kezelhető a könyv a színeket is jól használja, ebben a korban ez nagy előny.

Változás tapasztalható a tanulók absztrakciós képességeiről vallott felfogásban is. E szerint az átlagtanuló absztrakciós képességei rosszabbak, mint a klinikai körülmények között vizsgált francia, svájci minta tanulói, továbbá lassabban fejlődik, mint gondolták. Ennek a realitásnak a felismerése érzékelhető a legújabb kiadású tankönyvekben is.

### ***Módszertani relevancia***

Módszertani relevancia: differenciális szemlélet, multiperspektív, kontroverzív megközelítés, problémaérzékenység és problémamegoldásra ösztönzés, önálló ismeretszerzést támogató, multimedialitás.

A módszertani relevanciához sorolható ismertetőjegyek a matematika oktatást még kevésbé érték el (feltételezésem szerint ebben más tárgy sem áll sokkal jobban). Bár a levegőben lóg régóta például a *differenciálás*, kisebb szegregáció, különböző képességű és háttérű gyerekek együtt tanulása, mégis kevés történik tankönyv szinten. Ennek egyik módja a különböző szintű könyvek megjelentetése helyett, olyan egyetlen könyv, amelyet legkülönbözőbb szinten levő tanulók egyaránt használhatnak.

Tk-1: a differenciális lehetőségére nem utal, a problémaérzékenysége jó, önálló ismeretszerzésre néhány ajánlott, de inkább jobbaknak való könyvvel utal, másként erre nem ösztönöz, multimedialitás egyáltalán nem jellemző rá (ez akkor még nagyon nem is volt a levegőben).

A Tk-3b is csak a nagyon jóknak készült.

Tk-2: kicsit jobb az előbbieknél. Jobb a többoldalú megközelítésben, más ismerethordozókban, de azért a multimedialitás itt sem nagy.

Tk-3-ban a differenciálsi szemlélet megjelenik erősen, az ismeretszerzést is jobban támogatja, de multimédia itt sincs.

Tk-4 és 4b ebben hasonló ismét, bár az internet és a számítógép még ezekben sem játszik szerepet. A többi szempontból azonban jónak mondhatóak.

### **Az informatikai eszközök megjelenése**

A jövő egyik útja a komplex tankönyvcsalád lehet. S ebben egy új elem, amit viszont eddig még nem tapasztalhatunk, az informatikai melléklet. Tk-4b esetén van egy fejlesztés, hogy tanároknak az interneten illetve CD-n adjanak segítséget a tanításhoz, de a diákok számára is legyen ilyen támogatás, szintén CD-n, vagy esetleg interneten is. Nyilván a hozzáférés kezelése nehezíti az internetes megoldást. Ez egy korszerű újítás, tudtommal több kiadó is ebben az irányban próbál lépni. Ennek egy mintája a HEFOP támogatásokkal épülő elektronikus tananyagok, amik a Sulinova fejlesztésében készültek, készülnek. Meg kell azonban jegyeznek egy nagyon fontos problémát. A fejlesztések nem összehangoltan történnek, és sokszor elavult tartalmak kerülnek „modern, elektronikus köntösbe”, míg máskor elavult technikával, de nagyon korszerű és értékes oktatási elképzelések jelennek meg. Jóval komolyabb együttműködésre lenne szükség pl. az oktatási szoftverkészítők és a didaktikai szakemberek, valamint a tanárok és a diákok(!) bevonásával.

### **Az ismeretanyag mennyisége és tartalma**

	Témakör címe	Oldalszám	Egymástól eltérő szakszavak száma	Szakszavak sz.	Idegen sz. sz.
Tankönyv-1	A negatív számok	22	38	239	5
Tankönyv-2	A negatív számok fogalma	17	20	173	3
Tankönyv-3	Nem elég a természetes szám	12	25	145	3
Tankönyv-3b	Az egész számok halmaza	* 26	58	491	6
Tankönyv-4	Az egész számok	17**	28	195	5
Tankönyv-4b	A számok világa	10	15	96	3

(A mellékletben megtalálható a szakszavak teljes listája.)

A témakör vizsgálata történt az utolsó három táblában.

Az V. tábla esetén a tartalom kifejtettségét vizsgáltuk az ismeretelemek száma és viszonya tekintetében. Tk-3b kivételével nagyon nagy változás nincsen, nőtt a számuk Tk-1-hez képest, de a viszonyuk, az értelmezés és magyarázat is gazdagabb lett. A számszerű adatok jelentős eltérést a szakszavak (és az egymástól eltérő szakszavak) számában mutatnak, jelezve a tudományosabb nyelv irányába történő elmozdulást. Ez Tk-4 és Tk-4b esetén újra csökkenést mutat, de még mindig több mint Tk-2 és Tk-3 esetén. Tk-1-ben, ahol ne felejtjük 7. osztályról van szó (tehát két évvel idősebb diákok), több a szakszó, de ezt nehéz is összehasonlítani a többivel az említett korosztályváltozás miatt.

Az ismeretanyag mennyisége keveset változott, talán csak szemléletében. Az egész számok fogalma és műveleti azonosságai szerepelnek minden könyvben, csak a megközelítés és a magyarázat különbözik. Egyedül Tk-3b emelkedik ki, mivel itt több művelet, több fogalom és ismeret szerepel, mintha szeretne minden fontosat „egyszerre elmondani”. A többi sorozat visszatér, spirálisabban építkezik, újra előkerülnek ezek a számok más aspektusban. A vizsgált fejezetben például csak összeadásuk, kivonásuk szerepel, a szorzásra később térnek vissza későbbi évfolyamon. Egyedül Tk-3b tárgyalja ezt is, ám ezt inkább negatívan értékelem, a matematika építkezésének a spirálitás egy fontos alapelve, nem kell mindent egyszerre elmondani egy struktúráról, ráadásul túl korán.

A különböző szakszavak számában és az összes szakszóban is Tk-3b kimagaslik, ezt negatív példaként is vehetjük, és elég meglepő, hogy ebben Tk-1 van a következő helyen, tehát bár régimódi könyv, szakszó sok van benne. Az új könyvek ebből a szempontból mértéktartóak, és nagy eltérések nincsenek. Így az érthetőségük is talán jobb.

### ***A tartalom kifejtettsége: az ismeretelemek száma, egymáshoz való viszonya***

Tk-1: Sok ismeretelem, de állandóan ismétlődnek. Elég strukturálatlanul jelennek meg. Kicsit szájbarágós is. A gyerekek nem sok önállósága van az ismeretelemek összekapcsolásában, felépítésében.

Tk-2: A tartalom jól kifejtett Állandó ismétlődés, de folyamatos fejlődéssel.

Tk-3: Jól kifejtett tartalom, mindent magyaráz, igaz néha kissé elvontan.

Tk-3b: Először definiál, aztán példákat hoz, tipikus deduktív matematika, az életkornak nem felel meg.

Tk-4: A tartalom kifejtett, sok mechanikus feladattal begyakoroltatott.

Tk-4b: A tartalom sok példával van kifejtve, fokozatos absztrakció.

### ***Fogalmak, fogalmi rendszerek, elméletek, modellek, sémák, struktúrák***

Fogalmi rendszerek, modellek, és sémák tekintetében sincs nagyon nagy különbség, bár jelentősek a hangsúlyváltozások. Több modell és alkalmazás van az újabb könyvekben Tk-3 és Tk-4 illetve Tk-4b-ben. Tk-2 fogalmilag a legjobban kielélt könyv, de mégsem vált széles körben elterjedté, talán mert más vonatkozásban (így például motivációban, vagy a célközönség tekintetében) kissé az átlag fölé lőtt, idealistább elképzeléseket tükröz, mint ami a mai valóságos iskolai szituációkat jellemzi. Amiben viszont kiemelkedik (bár ez Tk-4b alapelve is), hogy a fogalmi fejlődésre, változásra jobban kihegyezett, nem tényközlés folyik, ami elég elterjedt a többi sorozatban. *A matematika is egy folyamat és nem abszolút igazságok gyűjteménye*, ahogyan azt korábban képzelték. Ezt tudatosan csak Tk-2 és Tk-4b követi, bár nyilván vannak elemei Tk-3 és Tk-4-ben is. Tk-1 és Tk-3b ebben a tekintetben teljesen konzervatív, csak az egyik régimódi, a másik nagyon modernnek és tudományosnak mutatkozva.

Itt említeném még meg, hogy a könyvek rendezőelve Tk-3b-vel bezáróan tisztán matematikai, Tk-4 és 4b más, elsősorban matematizálási szempontokat is behoz, ami újdonság, megindult egy komoly reform, még ha csak az első lépéseinél is tartunk.

Néhány részletesebb megjegyzés tankönyvenként:

Tk-1: először az ellentétes mennyiség mérőszáma, azután a negatív szám fogalma, előjel, abszolút érték és műveletek. A modell a hőmérő és a tengerszint feletti magasság. Struktúra a negatív számok, ahol már az összeadás és kivonás is korlátlanul elvégezhető. Az osztás fog továbbvezetni a racionális számokhoz. A matematikai modell a számegyenes.

Tk-2: A fogalmak itt is ugyanazok, de több modell van, a hőmérő és a tengerszint feletti magasság mellett az adósság, az életkor egy rögzített időponthoz képest. Fontos eltérés, ebben egyedülálló a könyv és fogalmilag más, mint az összes többi, hogy az előjel fogalmát konzekvensen külön kezeli a művelettől. Ez teljesen korrekt és a megértést elősegíti. Az előjel egy "számhoz" tartozik, a műveletet két számmal végezzük. Az egy későbbi absztrakció, hogy bizonyos okokból lehet ugyanúgy jelölni. Ez már matematikai előrelépés. Az elmélet egy magasabb szintje. A világos kettéválasztás segít megérteni a fogalmakat. A műveleteket a számegyenes modellen végzi, de párhuzamosan az adósságmodellel is dolgozik. A változatosság elvét remekül alkalmazza, lásd Skemp: A matematikatanulás pszichológiája. Bár még egyenlet nem szerepel, de a spirális elvnek megfelelően már előkészítése van, sőt az egyenlőtlenségeknek is. A könyvben tetten érhető a folyamat is, nem csak a száraz információ tényközlés. Ebben a tekintetben a legjobb.

Tk-3: Ebben az előzőtől eltérően a központi fogalom az ellentett. Ezt jelöli a - előjel. A zárójel előtti mínusz azt jelenti, hogy a szám ellentettjét kell venni. Erre alapozza majd a műveleteket is. A következő az abszolút érték fogalma. S ezután jönnek a műveletek. Itt a struktúrákon nagyobb hangsúly van, jobban kiemelték a szabályok. Az előző Tk-2-höz képest itt kevésbé látszik, hogy miért vannak a szabályok, az pedig egyáltalán nem, hogyan jönnek létre. Öröknek tűnnek.

Tk-3b: Egészen modern matematikai felfogást tükröz, de túl gyors absztrakcióval. A halmaz fogalmára épít. Ezután jön az egész számok halmaza. Egy mondat a bevezető: „A mindennapi élet megkívánta a negatív számok bevezetését.” Ezt a mondatot az összes többiben több oldalon keresztül illusztrálják példák sokaságával érzékeltetve, hogy miről van szó. Itt azonnal jelölés, formalizmus következik, végezetül a rendezés (számegyenes modell azért itt is van). Az ellentett ebben is szerepel, mint Tk-3-ban, majd az abszolút érték. Ebben fogalmilag rokon a két könyv. Ezután jönnek a műveletek, itt csak az adósságmodell felhasználásával vezet be, majd elég gyorsan absztrahál, s megállapítja a műveletek tulajdonságait, *kommutatív* (felcserélhető) illetve *asszociatív* (csoportosítható). Ez is túl elvont két-három példa után. A kurzív idegen szavak csak ebben a könyvben szerepelnek. Egy súlyos hibája szerintem, hogy a szám nem halmazhoz, hanem struktúrához kötődik, ezért az egész számok halmazát bevezetni, s aztán a műveleteket, ez hamis képet sugall, amit azért minden más könyv próbál elkerülni, ez a hiba csak itt érhető tetten.

Tk-4: A mindennapi élettől indít, ebben azonos Tk-4b-vel. Ellentétes mennyiségek, majd a negatív számok ismét a számegyenessel illetve egy autó mozgásával szemléltetve. Ellentett, abszolút érték, majd a műveletek. Itt csak ezután beszélünk számhalmazról. Két modellt váltogat számegyenes és adósság.

A fogalom magyarázat típusában egyedül Tk-3b lóg ki, itt minden deduktív gondolkodást sugall. A többiben mindig példák helyzetek indítanak, sok a körülírás, elvonatkoztatás, mielőtt definiálnánk valamit. Általában váltogatják az induktív és deduktív megközelítést, Tk-4 és Tk-4b túlsúlyban is tartja a deduktívval szemben, Tk-2 és Tk-3 talán egyensúlyban van (ami nem biztos, hogy pozitív, hiszen ebben az életkorban talán korai a deduktív gondolkodás erőltetése).

## Illusztrációk

VI. Illusztrációk	Szöveg	Ábra, séma, képlet	Grafikon, diagramm	Kép, rajz	Összes
Tankönyv-1	2	28	4	0	34
Tankönyv-2	1	40	0	4	45
Tankönyv-3	1	19	0	0	20
Tankönyv-3b	1	34	0	3	38
Tankönyv-4	3	12	0	20	35
Tankönyv-4b	4	6	0	8	18

Az illusztrációkat vizsgálva a számok is tükrözik, amit egyébként e nélkül is azonnal láthatunk a könyveket kézbe véve, hogy Tk-1-ben csak száraz matematikai illusztráció, ábra szerepel. Tk-2-ben már vannak karikatúrák, gyermek közelebb sémavázlatok, rajzok, de semmi valóságos kép, fotó. Tk-3 egy-egy illusztratív képpel gazdagodik, de ez is elenyésző. A szárazság csúcsa ismét Tk-3b, és a legújabb tankönyvekben történt egy óriási változás, Tk-4 és Tk-4b gyönyörűen illusztrált, motiváló és kifejezetten esztétikus könyvek benyomását keltik, s nem öncélú, hanem a feladatokhoz, alkalmazásokhoz kötődő olykor igen megkapó fotókkal, képekkel. Figyelembe véve a mai gyerekek sokkal vizuálisabb érdeklődését és környezetét (TV, videó, számítógépek stb.) bizonyára sokkal szívesebben forgatják a gyerekek ezeket a könyveket, mint bármelyik másikat. Ehhez képest meglepően kicsi az elterjedtségük, elsősorban a pedagógusok tehetetlensége és a könyvrendelés módszerei és a változástól való idegenkedésük miatt. Védelmükre szól a leterheltség, és hogy Tk-3 mai változata hihetetlenül tanárbarát (nem diák barát!) és ebben a kérdésben a tanár dönt. Rengeteg segítséget ad a tanításhoz, ami Tk-4 és 4b esetén még nem teljesen kialakult, új sorozatokról lévén szó. Mindenesetre ajánlom a kollégák figyelmébe ezeket, sőt a Sokszínű matematika sorozat általános iskolai köteteit is, mivel ezek korszerűbb szemléletet és a mai célokhoz, követelményekhez jobban illeszkedő könyvek.

## Kérdések, feladatok

VII. Kérdések, feladatok	Rögzítést segítő	Elmélyítést segítő	Alkalmazást segítő	Problémamegoldást segítő	Összesen
Tankönyv-1	14	17	10	4	45
Tankönyv-2	5	9	14	4	32
Tankönyv-3	5	11	5	3	24
Tankönyv-3b	9	7	19	6	41
Tankönyv-4	10	10	27	6	53
Tankönyv-4b	6	13	5	5	29

A tanulhatóságnak egy fontos szempontja a megértést szolgáló *feladatok, gyakorlatok*. Itt azonban meg kell jegyeznem két fontos dolgot, ami az adatokban nem jelenik meg, mégis az általános értékeléshez feltétlenül hozzátartozik. Itt a tankönyveket néztem, de természetesen utánajártam a kiegészítőknek is. Tk-1-hez a diák semmit nem kapott vagy vehetett, csak a könyvben említett és főleg tehetségesebb gyerekeknek szóló ajánlott olvasmányokat, amelyek szintén szakkönyvek. Lényegében ez nem változott Tk-2 esetében sem. Tk-3 az első olyan tankönyvcsalád, talán a máig élő népszerűsége éppen abban lelhető fel (bizonyos tekintetben észrevehető korszerűtlensége ellenére), hogy rengeteg diák vagy tanár számára használható kiegészítő könyvet, füzetet és egyéb „mellékleteket” tartalmaz. VII. csak az adott fejezet tankönyvben megtalálható feladatok számát mutatja, ám Tk-3 esetén ehhez több feladatgyűjtemény is tartozik, azok számával már minden sorozat fölé emelkedik a feladatok számában. Ezt a tendenciát Tk-4 is próbálja követni azzal a trükkel, hogy magához a könyvhöz csatolja, második részében a feladatgyűjteményt, ezért két kötetes minden tankönyvük. Ez eltekintve attól a piaci trükkötől, hogy így a tankönyvvel valójában feladatgyűjteményt is megvetetnek a gyerekekkel (biztos üzlet, külön esetleg nem venné meg), a tanulhatóságot ennek ellenére ez nyilván pozitívan befolyásolja.

A feladatanyagban is jelentős változások zajlottak le. A számszerű összehasonlítás terjedelmi eltérések miatt nem feltétlenül működnek, mégis néhány szembeötlő dolog kiolvasható. Két tekintetben nagyon megváltozott a helyzet. Alkalmazást segítő feladat Tk-4-ben 27 van, ami többszöröse(!) a korábbiaknak (Tk-3b a nagy terjedelem miatt kilóg, de ebben a tekintetben az is pozitív!), tehát jelentős a változás (Tk-4b-ben is sok ilyen típusú feladat van, de ebben a kis témakörben kevés volt az alkalmazás. A sorozat egésze még a Tk-4-et is olykor megelőzi ilyen kérdések feladatok számában!). Probléma is több van az újakban, mindamellett, hogy azért rögzítését segítő feladatok számában sem maradnak el Tk-1, Tk-2 vagy Tk-3-hoz képest. A kapcsolódó feladatgyűjtemények vizsgálata árnyalhatja a képet, de Tk-1 esetén csak a további lemaradást erősíti, hiszen ahhoz nem is volt feladatgyűjtemény. Ezzel együtt ezen a területen a korszerűsödés jelei már megjelentek a tankönyvekben a 90-es évektől kezdve, napjainkban jelentősen megerősödve (az új érettségi tendenciáit is látva). A Tk-1 egy pozitívuma azonban az értelmezést és megértést mérő kérdések önálló kezelése, megkülönböztetése a többi gyakorló feladattól. Ezt a különbségtételt a későbbi sorozatokban kár volt elhagyni.

## **Összegzés**

Tk-1: Egy jól felépített alapos, de a mai szellemnek kevésbé megfelelő tankönyvsorozat. Nyilván pozitív elemei átvehetők (kérdés, egyszerű szövegezés), de szellemisége ma már egészen idegen. Lényegében „elszállt felette az idő”.

Tk-2: Az egyik legátgondoltabb és az alkalmazásoktól eltekintve talán a legkorszerűbb szemléletű könyvsorozat, hiányossága még az informatika, ezt napjaink hozták, ám ez javítható. Mindenképpen érdemes tanulmányozni új könyvek írásánál.

Tk-3: A leginkább felhasználóbarát, bár ennek érdekében olykor kissé túlmechanizált, de nagyon sokrétű és az új matematika szelleméből sokat hordozó tankönyvcsalád. Legnagyobb hiányossága a merevsége, és a még mindig túl gyors absztrakciós szintje és a matematikát kicsit statikusan felfogó szellemisége. Folyamatos fejlesztése miatt ezek csak a 90-es évek sorozatára vonatkoznak, az újabb kiadásokat egy másik elemzésnek kell tartalmaznia. Meg kell jegyeztem, az új köteteket lapozgatva, hogy szelleme azért nem sokat változott, de újult.

Tk-3b: Talán az elitoktatásban használható, bár ott sem biztos, hogy célszerű könyv. Teljesen eltér a mai trendektől, és a többség számára elérhetetlen magasságokba sorolható. Néhány speciális osztály esetén talán használható, de még eredeti célja, hogy a 8 osztályos gimnáziumok tankönyve legyen, sem reális.

Tk-4: Korszerűnek mondható, az alkalmazásokat is jól bemutató könyv, igazán szép, ízléses megjelenéssel. A fogalomépítkezésben talán itt-ott gyengébb, mint Tk-2, de megjelenési formája és szélesebb kör számára használhatósága figyelemre méltó.

Tk-4b: Megpróbálja ötvözni Tk-2 értékeit a legújabb realiztikus matematikaoktatási törekvésekkel. Sok ötletét vette át Tk-4, amely később készült. Nem túl elterjedt még, pedig széles kör számára készült. Vezetérszméje: a matematika egy mindenki számára hasznos tevékenység, amelynek legalább elemi elsajátítása társadalmi érdek, s nem csak egy szűk réteg számára fontos.

### ***Végezetül a legnagyobb hiányosságok:***

Még a legújabb könyvek esetén is hiányzik a tájékoztató apparátus, és még nem hatja át a könyveket az információs technológia. Van tehát merre fejlődni. Ez már európai könyvekre jellemző, itt csak pl. Tk-4b-ben történik a számológépek használatának szisztematikus bemutatása, ami ma igen fontos. A multimédia, az internet és általában a számítógépek, oktatóprogramok jelentősége rohamosan nő, s ezeknek a tankönyvekre is hatással kellene lennie. Ez a jövő egyik nagy feladata, amit azonban erre vonatkozó kutatásoknak is meg kellene előznie.

A változások illusztrálására álljon itt még egy példa, az arányosságok tárgyalása különböző könyvekben időrendi sorrendet véve, ami a mechanikustól a matematizálásig vezet.