

AZ ELEMISZTÁLYOS MATEMATIKA TANKÖNYVEK TANULHATÓSÁGA ÉS TANÍTHATÓSÁGA

LEARNABILITY AND TEACHABILITY OF MATHEMATICS TEXTBOOKS IN PRIMARY SCHOOLS

Baranyai Tünde, Stark Gabriella

Abstract: Our research examines whether the mathematics textbooks used in primary schools meet the quality parameters, and if they allow efficient teaching and learning. We used contents analysis and surveys (N=102) as research methods. Beyond our analysis we also submit to teacher's examination whether the mathematics textbooks meet the requirements in appearance, style and language, editing, approach and material contents.

Key words: mathematics education, textbook, primary school, textbook research.

1. Bevezetés

Dienes Zoltán szerint a matematika tanulás céljait két csoportra oszthatjuk. Az egyik célcsoportba a gazdasági érdekek, a másikba pedig a felfedezés öröme kerülne. A társadalom elvárásai az első célcsoportot erősítik, de talán ha arra törekednénk, hogy tanulóinkkal megismertessük a matematikai gondolkodás örömét, a matematika érdekességeit, jobban el tudnánk fogadtatni velük ezt a nem könnyű tárgyat. „Hajlamosak vagyunk elfelejteni, hogy az osztály valódi gyerekekből áll, akik tanárunktól azt várják, tárja fel előttük a világ csodáit; sosem kérdezik meg, hogy ami érdekes, egyúttal hasznos-e. A mi anyagias világunk sokkal többre becsüli azt, amink van, mint azt, amit teszünk... Ha elérnénk, hogy a gyerekek a cselekedet örömét többre becsülnék, mint a birtoklásét, ezzel olyan emberek felnevelését segítenénk, akiknek a magatartását nem teljesen a – bármilyen józan értelemben vett – önérték határozza meg: akiket sokkal jobban érdekelne az, amit csinálnak, minthogy azzal törődjenek, hogy a szomszédjuknak jobban megy” (Dienes, 1999, 24).

A tudásalapú modern társadalomban senki sem lehet jó fogyasztó, ha nem rendelkezik kellő szintű műszaki illetve informatikai ismeretekkel (András és mtsai, 2010). Az Európai Bizottság kutatásai és ajánlásai alapján a matematikát és általában a természettudományokat alkalmazáscentrikusan kell tanítanunk.

A fentiek elméleti felvetések alapján a matematika tankönyvek feladata felfedezésre biztatni a tanulókat. A felfedeztetés érdekében valóságközeli feladatokat kell tartalmaznia, illetve népszerűvé tennie a matematikát a gyermekek körében (Ambrus, 2007). A matematika tankönyvek fontos feladata ugyanakkor, hogy megfelelőképpen vezessék be a matematikai fogalmakat, illetve jól megválasztott példák segítségével mélyítsék el ezeket. Skemp szerint a példák megfelelő gyűjteményének összeállításához egyrészt ötletességre, másrészt a közölni kívánt fogalom nagyon alapos ismeretére van szükség” (Skemp, 2005).

E feladatok megvalósításához a tankönyvíróknak a matematikai tudományos ismeretek mellett nagyon jól kell ismerniük a pedagógiai szakirodalmat is. Tisztában kell lenniük a tankönyvek funkcióival, valamint a tankönyvekkel szemben támasztott követelményekkel, hogy igazán jó matematika tankönyvek segíthessék a matematika tanulását és tanítását az elemi tagozaton.

2. Elméleti megalapozás: a tankönyvek minőségi paraméterei

A tankönyv információkat közvetítő, feldolgozó és feldolgoztató dokumentum, amely a pedagógus szemszögéből betájékoztató, tájékoztató szerepű, a tanuló szemszögéből a tudományos megismerés és felfedezés alapvető munkaeszköze.

Dárdai szerint a tankönyv mind tágabb, mind szűkebb értelemben megközelíthető. Tágabb értelemben úgy definiálható, mint az oktatásban felhasznált olyan dokumentum, amely segíti a tanulót a megismerés folyamatában. Szűkebb értelmezésben tankönyvnek tekintjük azt a tanítási-tanulási folyamatban ható dokumentumot, amelyben a szaktudományok eredményei redukált formában, egy célcsoport számára pedagógiai szempontok szerint transzformált módon jelennek meg, az ismeretek és készségek elsajátítását pedig differenciált didaktikai formák és struktúrák segítik (Dárdai, 2005. 122).

A szűkebb tankönyv-értelmezésben két kutatási pozíció rejlik, melynek alapján a tankönyvet lehetséges vizsgálni: a tankönyv, mint ismerethordozó, illetve a tankönyv, mint pedagógiai-didaktikai tartalmak megjelenítője, azaz pedagógikum (Dárdai, 2005. 123).

E két kutatási pozíció mellett más tankönyvelméleti kutatási irányvonalak is kirajzolódnak a Thonhauser-féle funkcionális tankönyvkutatási modellben (Thonhauser, 1992; idézi Dárdai, 2002): kordokumentum, politikum, médium, szocializációs faktor és termék.

Mivel a tankönyv több funkciójú termék, vizsgálata a főbb funkciói mentén valósítható meg. A már megemlített ismerethordozó, illetve pedagógiai-didaktikai tartalmakat megjelenítő funkció mellett a tankönyv számos más funkciót is betölt: motiváció, rendszerezés, koordináció, differenciálás, tanulásirányítás és tanulási stratégiák tanítása, önértékelés elősegítése, értékre nevelés, stb. (Manolescu, 2004; Kojanitz, 2005).

Ahhoz, hogy a tankönyvek be tudják tölteni valódi funkciójukat, bizonyos követelményeknek kell megfelelniük. A tankönyvek megítélésének minőségi paramétereit F. Dárdai (2006) a következőkben határozza meg: szaktudományi szempontok, pedagógiai-didaktikai szempontok, nyelvi szempontok és könyvészeti szempontok. Kojanitz (2005) szerint a korábban megnevezett funkciókból vezethetők le ezek a követelmények, ún. „tulajdonságok”: illusztráltság, érdekesség, problémák bemutatása, gondolkodásösztönző megoldások, érthetőség, életszerűség, tudományos pontosság, strukturáltság, a többi tankönyvvel való összehangoltság, szintezett tananyag, tanulásirányítás, kérdések és feladatok száma és változatossága, érzelmi hatást keltő eszközök száma és változatossága.

3. A kutatás ismertetése

Az oktatási reform lehetővé tette az alternatív tankönyvek elterjedését Romániában. A magyar nyelvű matematika tankönyvek esetében nem mindig beszélhetünk alternatív tankönyvek használatáról, hisz a harmadik, illetve negyedik évfolyam számára csak egyetlen matematika tankönyv van használatban.

Tanulmányunkban az elemi osztályok magyar tagozatán használt alternatív matematika tankönyvek vizsgálatát mutatjuk be. **Kutatási problémánk**, hogy az elemi iskolai matematika tankönyvek megfelelnek-e minőségi paramétereknek, lehetővé teszik-e a hatékony tanítást és tanulást?

A kutatási problémánk vizsgálatához a következő **hipotéziseket** állítottuk fel:

1. A matematika-tankönyvek közepes mértékben felelnek meg a minőségi paramétereknek.
2. A román nyelvből fordított matematika-tankönyvek kevésbé színvonalasak, mint a magyar nyelven íródott tankönyvek mind tartalom, mind nyelvezet szempontjából.
3. A matematika-tankönyvek közepes mértékben vannak összhangban a tantárgyi programmal.
4. A tankönyvek matematikai tudományos tévedéseket, pontatlanságokat tartalmaznak.
5. A tankönyvek munkáltató jellege háttérbe szorul (nem tartalmaznak elegendő mennyiségű gyakorlatot, feladatot).

A kutatási kérdés megválaszolásához *kutatási módszerként* a *dokumentum- és tartalomelemzést*, illetve a *kérdőíves felmérést* alkalmaztuk. Mind a tartalomelemzés, mind a kérdőíves kikérdezés esetében azonos tankönyvelemzési szempontrendszert használtunk – az összehasonlíthatóság érdekében. A tartalomelemzés során a felállított szempontrendszer alapján magunk elemeztük az elemi tagozat matematika tankönyveit, a kérdőíves kikérdezés során pedig a tanítókkal értékeltettük az általuk használt matematika tankönyveket. A tanítók 5-ös skálán (1- egyáltalán nem vagyok elégedett, 5- teljes mértékben elégedett vagyok) értékelték a tankönyveket 30 szempont szerint, ezeket az elemzési szempontokat kategóriákba csoportosítva elemeztük.

Az elemzési szempontok meghatározásakor a funkcionális tankönyvelemzési modellt használtuk. A tankönyvet, mint ismerethordozót, illetve mint pedagógikumot vizsgáltuk. Mivel hangsúlyt fektettünk a tankönyvek nyelvi, stilisztikai megformálására is, ezért érintőlegesen a tankönyvet, mint médiumot is vizsgáltuk (Dárdai 2002, F. Dárdai 2006).

A tankönyv, mint ismerethordozó vizsgálatokor a tananyag kiválasztására, strukturáltságára, és annak prezentációjára fókuszáltunk. Vizsgáltuk, hogy a tankönyvi tananyag kiválasztása megfelel-e a tudományosság kritériumainak, szerepelnek-e a legújabb tudományos ismeretek és módszerek, a tananyag mentes-e a szakmai pontatlanságtól, a szakterminológiája következetes és korrekt-e.

A tankönyvet, mint pedagógikumot vizsgálva, két terület vizsgálatára irányulnak a kutatások: a tankönyv használhatósága a tanulók szempontjából (a tankönyv tanulhatósága), valamint a tankönyv használhatósága a pedagógusok szempontjából (a tankönyv taníthatósága) (F. Dárdai 2006). A pedagógiai-didaktikai szempontok vizsgálatokor nyomon követtük, hogy a tankönyv figyelembe veszi-e a tanulók életkori sajátosságait. Vizsgáltuk, hogy a tankönyv szerzője figyelembe veszi-e a tanulásmódszertani szempontokat (rendszerzés, önellenőrzés), él-e a motiváció lehetőségével, felkelti-e a tanulók érdeklődését, ösztönöz-e a tankönyv tanulásra, gyakorlásra. Noha fontos pedagógiai-didaktikai elemzési szempontnak tartottuk, hogy milyen a tankönyvben található illusztrációk (képek, ábrák, grafikonok, térképek stb.) mennyisége, mérete, funkciója, erre kisebb hangsúlyt fektettünk az elemzés során. Mivel az elemzés tárgyát matematika tankönyvek képezték, kiemelt hangsúllyal vizsgáltuk a tankönyvekben lévő gyakorlatokat, feladatokat. A taníthatóság szempontját is nyomon követtük (összehangoltság a tantárgyi programmal és más tankönyvekkel, szerkezet, tanításmódszertani koncepció).

Az elemzési szempontrendszert az elméleti megalapozásban bemutatott funkciók és a tankönyvek minőségi paraméterei alapján dolgoztuk ki, figyelembe véve F. Dárdai (2006), Kojanitz (2005) és Karlovitz (2005) által alkalmazott vizsgálati szempontokat. A következő kategóriákat vizsgáltuk: általános elégedettség a tankönyvvel szemben, matematikai tudományos pontosság, nyelvezet, használhatóság (tanulhatóság és taníthatóság), munkáltató jelleg, önértékelés elősegítése, összehangoltság és koordinálás, rendszerzés, pszichopedagógiai követelmények, valamint esztétikai követelmények.

A *kutatás alapsokaságát* a Szatmár megyei magyar tagozaton dolgozó tanítók képezték, közülük választottunk ki *rétegzett mintavétellel* 102 pedagógust. A mintát különböző csoportokba soroltuk tanulmányok, régiség, didaktikai fokozat, tanítási hely, valamint a tanított osztály függvényében.

A megkérdezett pedagógusok több mint fele egyetemi szintű tanítói oklevéllel rendelkezik (56.9%), alacsony a pedagógiai líceumot (20.6%), főiskolát (14.7%), valamint pedagógiai posztliceumot (5.9%) végzett pedagógusok száma. Ezek az adatok is tükrözik azt a tendenciát, miszerint a pedagógusok többsége folytatja vagy kiegészíti tanulmányait a bolognai egyetemi oklevél megszerzése érdekében.

Régiség függvényében olyan pedagógusokat választottunk túlnyomó részt a mintába, akik már legalább a harmadik generációjukat tanítják (55.9%), így volt alkalmuk többféle tankönyvet használni, s rendelkeznek viszonyítási alappal a jelenleg használt tankönyvek megítéléséhez. Természetesen az egyetlen generációt tanító (12.8%), a legalább két generációt tanító (9.8%), valamint nyugdíjkorhatárhoz közeledő pedagógusok (21.6%) is megtalálhatók a mintában kisebb arányban.

A didaktikai fokozat szerinti megoszlást illetően a minta nagyobb részét I. didaktikai fokozattal rendelkező pedagógusok képezték (48%), őket kompetensebbeknek véltük a matematika tankönyvek minősítésére, mivel már nagyobb szakmai tapasztalattal rendelkeznek. De megtalálhatók a mintában a

kezdő pedagógusok (7.8%), a véglegesítő (17.6%), valamint II. didaktikai fokozattal (26.5%) rendelkező pedagógusok is.

A tanítási hely szerinti megoszlást tekintve a városi tanítók túlréprezentáltak (64%), ők mutattak nagyobb hajlandóságot a kutatásban való részvételre. A tanított osztály függvényében egységes rétegekbe sorolhatók a megkérdezett pedagógusok, nagyjából azonos százaléka a mintának dolgozik első (23.5%), második (25.5%), harmadik (22.5%), illetve negyedik (20.5%) osztályokban. Nem hagytuk figyelmen kívül a főként vidéken egyre inkább elterjedő szimultán osztályok helyzetét sem. Az összevont osztályokban dolgozó pedagógusok minden általuk tanított osztály tankönyvét külön értékelték.

4. A kutatás eredményeinek bemutatása és értelmezése

4.1. A dokumentum-és tartalomelemzés eredményeinek bemutatása és értelmezése

A dokumentum- és tartalomelemzés során az elemi oktatásban használatos matematika tankönyveket, valamint az évfolyamoknak megfelelő tantárgyi programokat tanulmányoztuk, hasonlítottuk össze.

A tankönyvpiacra kevés magyar nyelvű matematika tankönyv rendelkezik minisztériumi engedéllyel. Az első osztály számára két tankönyvet engedélyezett a minisztérium, a második osztály számára hármat, a harmadik, illetve negyedik osztály számára egyetlen tankönyv van jóváhagyva. Az 1. táblázatban tekintsük át a minisztériumi engedéllyel rendelkező tankönyveket:

1. táblázat: Minisztériumi jóváhagyással rendelkező matematika tankönyvek

Osztály	Tankönyv címe	Szerző	Fordító	Kiadó	Kiadás éve
I.	<i>Matematika. Tankönyv az I. osztály számára</i>	Victoria Pădureanu Tudora Pițilă Cleopatra Mihăilescu	Szőcs Csilla	Aramis Bukarest	2004
I.	<i>Matematika. Tankönyv az I. osztály számára</i>	Baka Judit	-	Ábel Kolozsvár	2004
I.	<i>Matematika. Tankönyv a II. osztály számára</i>	Ștefan Pacearcă Mariana Mogoș	Szőcs Csilla	Aramis Bukarest	2004
II.	<i>Matematika. Tankönyv az II. osztály számára</i>	Rodica Chiran	Füleki Katalin	Aramis Bukarest	2004
II.	<i>Matematika. Tankönyv az II. osztály számára</i>	Baka Judit	-	Ábel Kolozsvár	2004
III.	Szítai T.-K. (2005). <i>Matematika. Tankönyv az III. osztály számára.</i>	Szítai Tünde Klára	-	T3 Sepsi- szentgyörgy	2005
IV.	<i>Matematika. Tankönyv a III. osztály számára</i>	Nemes Emil Nemes Ildikó	-	T3 Sepsi- szentgyörgy	2006

Noha a megkérdezett pedagógusok első és második osztályban csupán a bukaresti Aramis kiadó könyveit használják, elemzésünk kiterjedt az Ábel kiadó könyveire is. A másodikos tankönyvek esetében a megkérdezett pedagógusok kétharmada (65,3%) a Pacearcă-Mogoș szerzőpáros tankönyvének fordítását használja, az egyharmada pedig Rodica Chiran tankönyvének fordítását.

Az *Aramis kiadó* gondozásában megjelent *első osztályos* matematika tankönyv kinézetéről elmondható, hogy kötése tartós, borítója vastagabb karton, a gyermekek életkori sajátosságainak megfelelő. Összehasonlítva a tankönyvet a tantárgyi programmal, kijelenthetjük, hogy vannak eltérések a tartalmak feldolgozásban, de számottevő különbséget, illetve bizonyos anyagrészek kimaradását nem tapasztaltuk; a vizsgált tankönyv igazodik a tantárgyi programhoz. Ami a tankönyv nyelvezetét illeti, nagyon sok nyelvtani, illetve helyesírási hibát találtunk benne (*old meg, monddad gyorsan*), melyek valószínűleg a fordítás során kerültek a tankönyvbe. Néhány matematikai kifejezésnek a román változata jelenik meg, ez a tény gátolja a gyermekek helyes matematikai nyelvezetének kialakítását. Megjegyezhetjük még, hogy a könyv első részében található találós kérdések nem felelnek meg a gyermekek életkorának. Például: *Szekér előtt két pár ökör, nehéz szekeret húz ennyi ökör. Az 1-es és a 3-as számokból is megalkothatsz! Tudod ki vagyok?*

Az első osztály számára javasolt magyar nyelvű könyvek közül még egy tankönyvet elemeztünk, mely már nem rendelkezik minisztériumi jóváhagyással, de a pedagógusok segédanyagként még használják. A tankönyv címe: Matematika. Tankönyv az I. osztály számára, szerzői: Mihail Roșu, Alexandrina Dumitru, Niculina Ilarion, kiadási éve 2003, fordította- Baka Judit, a bukaresti *ALL Kiadónál* jelent meg. A tankönyv kinézetéről elmondható, hogy kötése tartós, borítója vastagabb karton, a gyermekek életkori sajátosságainak megfelelő, viszont a papír minősége elég gyenge. A tankönyvet a tantárgyi programmal összehasonlítva azt tapasztaljuk, hogy a tankönyv tartalmazza a programban szereplő valamennyi kötelező és javasolt témát. Ha a tankönyv utasításait vizsgáljuk, észrevehetjük, hogy az utasítások világosak és pontosak. A tankönyv egységes jelöléseket használ, egy Kobak nevű figura segíti a gyerekek munkáját. Pozitívumként megjegyezhetjük, hogy a szerző nagy hangsúlyt fektet a sorszám fogalmának elmélyítésére, a könyv sok szöveges feladatot tartalmaz, a tankönyv végén egy matematikai szótár szerepel, mely néhány fontosabb matematikai fogalmat határoz meg. Néhány negatívumot is megemlíthetünk, a 72. oldalon a szerző az egyenlőség kifejezést használja, mely szerintünk korai a II. osztályos gyermekek számára, a tankönyvben elég sűrűn előfordulnak nyelvtani hibák, illetve elírások. Már a tankönyv címében megtaláljuk az első ilyen elírást: *Tankönyv az I. osztály számára, fessd ki* színezd ki helyett (Roșu, Dumitru, Ilarion, 2003, 13), *súly* szerepel *tömeg* helyett (Roșu, Dumitru, Ilarion, 2003, 89), a 11, 12 számokat *számjegyeknek* nevezi (Roșu, Dumitru, Ilarion, 2003, 77), a gömbökről szóló feladat lufikkal van ábrázolva (Roșu, Dumitru, Ilarion, 2003, 91).

Összegezve a két elsős tankönyv elemzésének eredményeit, kijelenthetjük, hogy az ALL kiadó kiadványa sokkal használhatóbb és pontosabb, mint az Aramis kiadó gondozásában megjelent tankönyv.

Az *Aramis kiadónál* megjelent, *Rodica Chiran* által kidolgozott *második osztályos* matematika tankönyv kinézetéről elmondható, hogy kötése tartós, borítója vastagabb karton, a gyerekek korosztályának megfelelő. A tankönyv igazodik a tantárgyi programhoz. Sok nyelvtani és helyesírási hibát tartalmaz, ennél súlyosabb viszont, hogy tudományos hibákat is találunk benne: $tag - tag = összeg$ (Chiran, 2004, 22), $tag - tag = különbség$ (Chiran, 2004, 60).

Az *Aramis kiadó* másik tankönyve (*Pacearcă-Mogoș* szerzőpáros munkája) kinézetéről elmondható, hogy kötése tartós, borítója vastagabb karton, a gyerekek korosztályának megfelelő, design-jában nagyon hasonló Rodica Chiran könyvéhez. A tankönyv igazodik a tantárgyi programhoz, a kiterjesztett tantervhez tartozó anyagrészeket nem tartalmazza teljes mértékben (pl. az összeadás asszociatív tulajdonsága). Véleményünk szerint túl hamar előkészíti az egyenletek bevezetését a szimbólumok használatával a nyitott mondatokban. Világosak a magyarázatok, egyértelműek az utasítások, a gyermekeket segítik a szövegbuborékos megoldások. Gazdagabb, változatosabb feladatrendszerrel tartalmaz, mint a másik Aramis kiadós tankönyv, nagy hangsúlyt fektet a szöveges feladatok megoldására. Kevesebb helyesírási hibát tartalmaz, mint az előbb elemzett tankönyv, szóközök hiánya, nem megfelelően használt rövid-hosszú magánhangzók (*számítsátok ki!*), illetve fordított ékezetek fedezhetők fel.

Mivel az előbbieken bemutatott második osztályos tankönyvek román nyelvből vannak fordítva és sok nyelvhelyességi hibát tartalmaznak, elemzésünk kitért az *Ábel kiadó* gondozásában megjelent *második osztályos* tankönyvre is. A tankönyv kinézetéről elmondható, hogy kötése tartós, borítója

vastagabb karton, A4-es méretű, a gyermekek életkori sajátosságainak megfelelő, mesefigurákat ábrázol. A tankönyv illusztrációja nagyon igényes, színes. Pozitívumként említhetjük, hogy minden lecke egy mondókéval vagy találós kérdéssel kezdődik, melyek között vannak például Kányádi Sándor és Weöres Sándor versek is. A szerző törekszik arra, hogy logikai feladatokkal is megismertesse a tanulókat. A tankönyv helyes matematikai nyelvezetet használ, utasításai pontosak, lényegre törőek. A tankönyv érdekessége még, hogy a tudáspróbák alkalmával a szerző kéri a tanulók önértékelését a megadott témákból, valamint pluszfeladatokat, időkitöltőket is tartalmaz, figyelembe véve a gyerekek eltérő munkatempóját. A tankönyv végén egy ismétlő, rendszerező fejezet kap helyet, mely a II. osztályos anyag alapos átismétlésére ad lehetőséget. Negatívumként megemlíthetjük, hogy több helyen (Baka 2004, 51, 59) olyan feladatot találunk melyben a szerző sajnálatos módon szimbólumokat vezet be, a program nem kéri ezt és nem is felel meg a gyermekek életkori sajátosságainak. Összehasonlítva a tankönyvet a programmal, kijelenthetjük, hogy nem találjuk meg az összeadás tulajdonságait, csak egy feladatban találunk rá utalást, a mértan fejezetben pedig nincs utalás a mértani testekre, noha a tantárgyi programban szerepel.

A **T3 kiadó** gondozásában megjelent **harmadik osztályos** matematika tankönyv kinézetéről elmondható, hogy kötése tartós, borítója vastagabb karton, a gyerekek korosztályának megfelelő. A tankönyv az első két évfolyam tankönyveihez képest sokkal kevesebb nyelvtani és helyesírási hibát tartalmaz. A tantárgyi programmal összehasonlítva kijelenthetjük, hogy néhány előírt matematikai fogalom nem jelenik meg a könyvben, például egy természetes szám duplája, illetve triplája. A könyv nyelvezete néhány helyen nem igazodik a gyermekek életkorához, például használja a *bizonyítás* kifejezést. Az alpműveletek tulajdonságainak idegen elnevezéseit használja, pedig a tantárgyi program ezt nem javasolja, viszont az egyik tulajdonságot nem mutatja be. Pozitívumként kiemelhetjük a tankönyv ábráit, amelyek egy téma köré csoportosulnak, bevezetve a gyermekeket a “Számbirodalomba”.

A **T3 kiadó negyedik osztályos** matematika tankönyvének kinézetéről elmondható, hogy kötése tartós, borítója vastagabb karton, a gyerekek korosztályának megfelelő. A tankönyv nem minden esetben igazodik a tantárgyi programhoz, például kötelező anyagot kihagy, de a kiterjesztett tantervhez tartozó anyagrésszel (trapéz) túl sokat foglalkozik. A mértani rész sok tudományos hibát tartalmaz. Több esetben hibás fogalomértelmezést találunk: *A téglalap az a sokszög, amelyben a szemközti oldalpárok párhuzamosak, párhuzamos oldalai egyenlők*. Pozitívumként kiemelhetjük, hogy változatos feladatokat tartalmaz, betartva a fokozatosság elvét, illetve sok logikai feladatot találunk a könyvben és ezek ki vannak emelve, más betűstílussal vannak szedve.

A tankönyvek nyelvezetét tekintve megállapíthatjuk, hogy az első és második osztályos tankönyvek – mivel mindegyik tankönyv az érvényben lévő román tankönyv fordítása – sok nyelvi hibát tartalmaznak, előfordul az is, hogy nincsen lefordítva magyar nyelvre az adott matematikai fogalom. A Victoria Padureanu féle első osztályos tankönyvben például hibás kifejezések (*mondjatok adatokat*); gépelési hibák (*elenőrizték, molndjátok el*) szerepelnek.

Nyelvhelyesség szempontjából a harmadik és negyedik osztályos tankönyvek igényesebbek, ami a magyar anyanyelvű szerzőknek tulajdonítható, viszont ezekben a tankönyvekben matematikai hibákat találtunk, például a negyedik tankönyvben a sajátos négyszögek értelmezését és ezek tulajdonságait többször felcserélik.

4.2. A kérdőíves felmérés eredményeinek bemutatása és értelmezése

A tankönyvek elemzését nyomon követtük a végzettség, régiség, didaktikai fokozat és tanítási hely háttérváltozók függvényében (lásd a minta bemutatásánál), viszont nem tapasztaltunk szignifikáns különbségeket, tehát kijelenthetjük, hogy a kutatásunk során a tankönyvek megítélését nem befolyásolta sem a tanítók előképzettsége, sem a tanítási tapasztalata, sem a tanítás helye.

A továbbiakban bemutatjuk, hogyan ítélik meg a pedagógusok az elemi osztályos matematika tankönyveket a felállított szempontok (általános elégedettség, matematikai tudományos pontosság, munkáltató jelleg, összehangoltság és koordinálás, rendszerezés, nyelvezet, használhatóság,

pszichopedagógiai követelmények, esztétikai követelmények, valamint önértékelés elősegítése) alapján (lásd 2. táblázat). A szempontok értékelésekor átlagot számoltunk, szóródást vizsgáltunk, valamint variancia-analízist végeztünk (Anova-teszt). Értékeljük globálisan a tankönyveket, valamint évfolyamonként is.

2. táblázat: A matematika tankönyvek általános megítélése (5 fokozatú skálán)

Elemzési szempontok	Átlag	I.	II.	III.	IV.
Általános elégedettség	2.84	2.75	2.08	3.35	3.21
Matematikai tudományos pontosság	3.62	3.77	3.12	3.71	3.90
Nyelvezet	3.52	3.44	2.85	3.70	4.07
Használhatóság	3.04	2.98	2.48	3.33	3.36
Munkáltató jelleg	2.59	2.49	2.15	2.74	2.96
Önértékelés elősegítése.	2.61	2.71	2.15	2.65	2.90
Összehangoltság, koordinálás	3.35	3.34	3.16	3.41	3.52
Rendszerezés	3.58	3.95	3.35	3.56	3.47
Pszichopedagógiai követelmények	3.46	3.61	3.05	3.64	3.55
Esztétikai követelmények (motiváló funkció)	3.36	3.83	2.78	3.59	3.30

Az *általános elégedettséget* vizsgálva megállapíthatjuk, hogy „gyenge közepes” minősítést kaptak a matematika tankönyvek ($m=2.84$), leggyengébbnek a második osztály tankönyvét minősítették a pedagógusok, legjobbnak a harmadik osztályét (a variancianálízis alapján a különbség szignifikáns). Globálisan tekintve a pedagógusok elégedettek a tankönyvek matematikai tudományos pontosságával (bár feltevődik a kérdés, hogy ezt milyen mértékben tudják megállapítani a tanítók, hisz a matematika vizsgákon nem túl jól szerepel a pedagógusok/pedagógusjelöltek nagy része). Továbbá elégedettek még a tankönyvek rendszerezettségével és nyelvezetével, viszont negatívumként emelik ki a munkáltató jelleg hiányát, valamint azt, hogy a tankönyvek nem segítik elő a tanulók önértékelését.

A továbbiakban vizsgáljuk meg a felállított szempontokat részletesen. A 3. táblázatban a *matematikai tudományos pontosság* kritériumát mutatjuk be:

3. táblázat: Matematikai tudományos pontosság a tankönyvekben (5 fokozatú skálán)

Matematikai tudományos pontosság – alkategóriák	Átlag	I.	II.	III.	IV.	Anova ¹
Matematikailag helyes ábrák, diagrammok	3.77	3.96	3.27	3.65	4.18	Szig
Tudományos pontosság	3.44	3.54	3.04	3.35	3.79	NS
Matematikailag helyes nyelvezet	3.79	3.79	3.35	3.87	4.14	Szig
Helyesen értelmezett matematikai fogalmak	3.97	4.17	3.58	4.04	4.11	NS
Matematikai fogalmak alátámasztása példákkal	3.15	3.38	2.35	3.65	3.28	Szig
Részterület átlaga:	3.62	3.77	3.12	3.71	3.90	--

A tanítók jónak minősítették az elemi osztályos tankönyveket a matematikai tudományos pontosság szemszögéből. Leginkább a negyedik, valamint első osztályos tankönyvek matematikai tudományos pontosságával voltak elégedettek, legkevésbé a második osztályoséval. Amit leginkább hiányolnak a pedagógusok, az a matematikai fogalmak példákkal való alátámasztása.

Ami a tankönyvek *nyelvezetét* illeti, a pedagógusok szerint a negyedik tankönyv nyelvezete nagyon megfelelő ($m=4.17$), viszont a román nyelvből fordított második tankönyv nyelvezete mind az általános nyelvi igényesség, mind a matematikai helyes nyelvezet használata szemszögéből elmarad a többi osztály tankönyvétől ($m=2.85$), a különbség szignifikáns (vö. a dokumentum- és tartalomelemzés

¹ Az Anova teszt értelmezése: Szig – szignifikáns, NS – nem szignifikáns.

eredményeivel!). Véleményünk szerint elemi tagozaton a tankönyvíróknak/fordítóknak maximális figyelmet kellene fordítaniuk az igényes anyanyelvhasználatra tantárgytól függetlenül.

A **használhatóság** részterületét elemezve azt tapasztaljuk, hogy a pedagógusok közepesen használhatónak tartják az elemi tagozatos matematika tankönyveket ($m=3.04$), főként a tanulók számára bizonyulnak hasznos eszközként, a pedagógusok számára kevésbé. De természetesen a pedagógus számára a tankönyv csak betájéoló, irányt adó eszköz, a tanuló számára képezi a megismerés egyik alapvető eszközét. Szintén a másodikos tankönyv bizonyult a legkevésbé használhatónak, számos pedagógus kiemeli, hogy szinte új tankönyvet – vagy legalábbis gyakorlat- és feladatgyűjteményt – kellett összeállítania a hatékony matematika tanítás megvalósítása érdekében, ugyanis a tankönyv szinte használhatatlannak bizonyult.

A 4. táblázat adatait vizsgálva megállapíthatjuk, hogy a tankönyvek **munkáltató jellegével** sem elégedettek a pedagógusok.

4. táblázat: Matematika tankönyvek munkáltató jellege (5 fokozatú skálán)

Munkáltató jelleg – alkategóriák	Átlag	I.	II.	III.	IV.	Anova
Változatos gyakorlatok, feladatok	2.89	2.71	2.08	3.22	3.52	Szig
Megfelelő mennyiségű feladat	2.29	2.08	2.23	2.22	2.59	NS
Differenciált feladatok, szintezett tananyag	2.09	1.96	1.77	2.26	2.34	NS
Megfelelő mennyiségű logikai feladat	2.47	2.42	1.77	2.77	2.90	Szig
Életszerű feladatok	3.21	3.29	2.88	3.22	3.43	NS
Részterület átlaga:	2.59	2.49	2.15	2.74	2.96	--

A negyedik és harmadikos tankönyvek inkább munkáltató jellegűek, mint az első és másodikos tankönyvek. A tankönyvben található feladatok életszerűségével viszonylag elégedettek a tanítók, viszont nagyon gyengének találják a matematika tankönyveket a differenciálást illetően mindegyik osztály esetében. A szintezett tananyag hiánya óriási többletmunkát ró a pedagógusra, hogy elegendő mennyiségű és nehézségű feladatot biztosítson a gyorsan, valamint lassúbb ütemben haladó tanulóknak is. A szintezett tananyag hiányát egyénre szabott feladatlapokkal, munkafüzetekkel pótolják a megkérdezett tanítók.

Az **összehangoltság, koordinálás** kritériumát vizsgálva (lásd 5. táblázat adatai) megállapíthatjuk, hogy a pedagógusok többsége szerint az elemi osztályos matematika tankönyvek össze vannak hangolva a tantárgyi programokkal. Ugyanakkor azt is megállapíthatjuk, hogy évfolyamonként kevésbé vannak összehangolva a matematika tankönyvek, más tantárgyak tankönyveivel pedig nagyon kis mértékben vannak összehangolva a vizsgált tankönyvek (nem mutathatók ki szignifikáns különbségek az különböző osztályok tankönyvei között).

5. táblázat: Koordinálás, összehangoltság (5 fokozatú skálán)

Összehangoltság, koordinálás – alkategóriák	Átlag	I.	II.	III.	IV.	Anova
Tantárgyi program alapján van felépítve.	4.17	4.04	4.08	4.35	4.21	NS
Össze van hangolva a többi évfolyam tankönyvével.	3.30	3.40	2.88	3.17	3.69	NS
Összhangban van más tantárgyak tankönyveivel.	2.59	2.58	2.52	2.70	2.66	NS
Részterület átlaga:	3.35	3.34	3.16	3.41	3.52	--

A **rendszerzés** részterületét vizsgálva a 6. táblázatból megállapítható, hogy a megkérdezett pedagógusok az elsős tankönyvet minősítik a legrendszerzettebbnek. Az elsős matematika tankönyv egyedül ezen a részterületen kapott jobb értékelést. Véleményünk szerint a tanulásirányítás szempontjából már első osztálytól nagyon fontos a rendszerszemlélet kialakítása a gyermekekben.

6. táblázat: A tankönyvek rendszerezettsége (5 fokozatú skálán)

Rendszerezés – alkategóriák	Átlag	I.	II.	III.	IV.	Anova
Megfelelő tananyag-elrendezése	3.10	3.54	3.50	3.04	2.41	NS
Fejezetenkénti összefoglalás	4.09	4.67	3.44	4.04	4.21	Szig
Logikusan felépített tartalom	3.54	3.65	3.12	3.61	3.79	Szig
Részterület átlaga:	3.58	3.95	3.35	3.56	3.17	--

Az elméleti bevezetésben utaltunk arra, hogy a tankönyveknek eleget kell tenniük a *pszichopedagógiai követelményeknek* is. A 7. táblázatban foglaltuk össze azt, hogy a matematika tankönyvek milyen mértékben felelnek meg e pszichopedagógiai követelményeknek – az osztálytanítók szemszögéből.

7. táblázat: Pszichopedagógiai követelmények (5 fokozatú skálán)

Pszichopedagógiai követelmények – alkategóriák	Átlag	I.	II.	III.	IV.	Anova
Életkori sajátosságok	3.42	3.63	2.96	3.61	3.52	NS
Előzetes tudásszint	3.60	3.58	3.42	3.61	3.76	NS
Érthetőség	3.35	3.63	2.77	3.70	3.38	NS
Részterület átlaga:	3.46	3.61	3.05	3.64	3.55	NS

A tanítók többsége úgy véli, hogy a matematika tankönyvek általában megfelelnek a pszichopedagógiai követelményeknek. A második osztályos tankönyv kivételével a tankönyvek közepes értékelést kaptak (de a különbség nem szignifikáns). A legnagyobb gondot a második osztályos tankönyv érthetősége okozza, ez a rossz fordításnak tulajdonítható.

A gyermekek számára nem elhanyagolható szempont a tankönyv kinézete, esztétikája sem, hisz már a fedőlap milyensége is meghatározza, hogy mennyire szívesen veszi a kezébe a gyermek az illető tankönyvet. Vizsgálódásunk során főként a matematika tankönyvek tudományos tartalmára fókuszáltunk, de az *esztétikai követelményeket* sem hagytunk figyelmen kívül.

8. táblázat: Esztétikai követelmények (5 fokozatú skálán)

Esztétikusság – alkategóriák	Átlag	I.	II.	III.	IV.	Anova
Esztétikusság	3.02	3.63	2.35	3.17	3.00	Szig
Jó papírmínőség	3.56	3.75	2.96	3.78	3.76	Szig
Megfelelő színhasználat	3.59	4.13	3.15	3.87	3.31	Szig
Megfelelő méret	3.78	3.96	3.16	4.04	3.97	Szig
Megfelelő illusztráltság	3.35	4.13	2.85	3.48	3.07	Szig
Érdeklődésfelkeltő borító	2.83	3.38	2.19	3.17	2.68	Szig
Részterület átlaga:	3.36	3.83	2.78	3.59	3.30	Szig

A 8. táblázat adataiból kitűnik, hogy az esztétikai követelmények alapján a tanítók az első osztályos tankönyvet tartják a legmegfelelőbbnek ($m=3.83$), a legkevésbé esztétikus minősítést szintén a másodikos tankönyv kapta (a különbség szignifikáns). A kinézet részterületének elemzése a tankönyvek borítójára irányítja a figyelmet, ugyanis ezt nem tartják eléggé érdeklődésfelkeltőnek a pedagógusok. Ajánlatos volna a tankönyvszerkesztőknek és kiadóknak odafigyelniük arra, hogy a tudományos tartalom mellett a kisiskolás számára nagyon fontosak az esztétikai követelmények is: az érdeklődésfelkeltő borító, a megfelelő színhasználat, a megfelelő illusztráltság, a jó papírmínőség, stb. Ahhoz, hogy a tankönyv betölthesse motiváló funkcióját, az esztétikai követelményekre is nagy figyelmet kell fordítanunk.

Mivel a pedagógusok többsége elégedetlenségét fejezte ki a jelenleg használatban lévő matematika tankönyvekkel szemben, a kérdőív egyik tömbje a *tankönyvírással* foglalkozott, azt próbálva feltérképezni, hogy a gyakorló pedagógusok bekapcsolódnának-e tankönyvírásba.

A pedagógusok több mint fele (54.9%) azon a véleményen van, hogy igazán jó elemi tagozatos tankönyvet a kisiskolásokkal foglalkozó tanító tud összeállítani. A megkérdezett tanítók egyharmada (34.3%) a team-munka fontosságát hangsúlyozza, azt emelve ki, hogy igazán jó tankönyv a tanító, a matematika szakos tanár, valamint a pedagógia szakos tanár összefogásából születhet. Elenyésző azok száma, akik úgy vélik, hogy jó matematika tankönyvet csak matematika tanár tudna írni.

A 9. táblázatban a tanítók tankönyvírási hajlandóságát szemléltetjük. A megkérdezett pedagógusok többsége (60%) részt venne tankönyvírást tanító tanfolyamon, s majdnem fele írna is tankönyvet, ha megfelelő munkacsoport alakulna.

9. táblázat: Tankönyvírás

Részvétel	Tankönyvíró tanfolyamon	Tankönyvírásban
Igen	60%	48.5%
Nem	11%	20.8%
Talán	29%	30.7%

Általában kevés pedagógus vállalja fel a tankönyvírás kihívását, viszont kutatásunk is kiemelte, hogy szükség volna sokkal színvonalasabb, tudományosabb, esztétikusabb tankönyvekre az elemi tagozaton, s erre a legmegfelelőbbek azok volnának, akik a kisiskolás korosztállyal dolgoznak, akik legjobban ismerik e korosztály pszichológiai arculatát.

5. Összefoglalás, kitekintés

A tartalomelemzés, valamint kérdőíves kikérdezés eredményei alapján az első és második feltételezésünk beigazolódott, ugyanis következtetésként megállapíthatjuk, hogy a magyar tagozaton tanuló kisiskolások matematika tankönyvei általában közepes mértékben tanulhatók, illetve taníthatók. Az elemzett tankönyvek közepes színvonalúak, az Aramis Kiadó gondozásában megjelent első és második tankönyv kifejezetten gyenge színvonalúnak minősíthető. Ha rangsort szeretnénk felállítani, akkor azt állapíthatjuk meg, hogy az eredeti magyar nyelven írt tankönyvek (első, harmadikos és negyedikes) tartalmilag színvonalasabbak, mint a román nyelvből fordított tankönyvek (első, második). Sajnálatos módon a pedagógusok a kevés magyar nyelvű, vagy magyarra lefordított alternatív tankönyv közül is a gyengébbeket választják, például az Ábel kiadó tankönyveit a megkérdezett pedagógusok többsége nem ismeri és nem is használja.

Igazolást nyert az a feltevés is, hogy a tankönyvek matematikai tudományos tévedéseket, pontatlanságokat tartalmaznak, valamint hogy háttérbe szorul a munkáltató jellegük. A tankönyvek negatívumaként emelhető még ki a differenciálás és az önértékelés elősegítésének hiánya.

Az elemi tagozatos matematika tankönyvek pozitívumaként emelhetjük ki a tantárgyi programmal való összehangoltságot. Azt feltételeztük, hogy a tankönyvek nincsenek összhangban a tantárgyi programmal, viszont ezt a feltevést mind a tartalomelemzés, mind a kérdőíves kikérdezés eredményei megcáfolták.

Az a feltevésünk is beigazolódott, miszerint a román nyelvből fordított matematika-tankönyvek nyelvezete igénytelenebb, mint a magyar nyelven írt tankönyvek nyelvezete. Ezért javaslataink között szerepel a magyar nyelven kidolgozott tankönyvek használatának előnyben részesítése a fordításokkal szemben. Továbbá javasoljuk olyan tankönyveket elbíráló bizottságok alakítását, amelyek nem a gazdaságossági, költségcsökkentési kritériumot helyezik előtérbe, hanem a tankönyvek minőségi paramétereit, hogy tényleg megfelelő tankönyvek kerülhessenek a kisiskolások kezébe.

Továbbá tankönyvíró/tankönyvszerkesztő munkacsoportok alakítását javasoljuk. Véleményünk szerint az igazán hatékony munkacsoport összetétele a következő volna: tanító(k), matematika tanár, pedagógia tanár vagy szakmódszertanos, valamint nyelvi lektor. A tanító(k) felelőssége volna, hogy a tankönyvben lévő ismeretek a gyermekcsoportnak megfelelőek, hozzáférhetőek legyenek. További

feladatkörébe tartozna a tankönyv munkáltató jellegének biztosítása, valamint a differenciálás. A matematika szakos tanár a matematikai tudományos pontosságért felelne, a pedagógia/szaktudománytan tanár feladatkörébe tartozna a tantárgyi programmal való összehangoltság biztosítása, a megfelelő módszertani koncepció kidolgozása, valamint a tanulás tanításának biztosítása. A munkacsoport munkáját egy nyelvi lektor egészítené ki, aki a nyelvi igényességért felelne. Ilyen – kompetens szakemberekből álló – munkacsoportok által összeállított tankönyvek betölthetnék valódi funkciójukat, s hozzájárulhatnának a hatékonyabb matematika oktatáshoz is.

Javasoljuk a tankönyvíró munkacsoportok szorosabb kapcsolatát a kiadókkal is. A külföldi gyakorlatokban erre már számos példa található: a kiadók szoros kapcsolatot alakítanak ki szakemberekkel, könyveik készítésébe, lektorálásába igyekeznek bevonni a szaktudományok és a pedagógiai gyakorlat jeles képviselőit, felkérlik őket a tankönyvek könyvismertetésekre is (Kojanitz, 2010).

Természetesen nemcsak minőségi tankönyvekre, hanem komplex tanítási eszközrendszerekre, ún. pedagógiai programcsomagokra (Kojanitz, 2008) is szükség volna a matematika oktatás hatékonyabbá tételéhez. Mivel a tankönyvek használhatóságának fontos feltétele, hogy a pedagógusok megfelelő háttértudással rendelkezzenek a tankönyv pedagógiai koncepciójáról, a tankönyv gyakorlati alkalmazása során felmerülő kérdésekről vagy problémákról, ezért szükség volna a tankönyvekhez kapcsolódó a tanári kézikönyvekre, illetve a tankönyvek alkalmazását bemutató pedagógus-továbbképzésekre és egyéb pedagógiai szolgáltatásokra. Egyetértünk Kojanitz (2008, 75) gondolatával, miszerint „a kiadóknak nemcsak alkotóműhelyekké, hanem pedagógiai szolgáltatókká is kellene válniuk, hogy folyamatosan megfelelő szakmai háttérrel biztosítsanak tankönyveik iskolai felhasználásához”.

Irodalomjegyzék:

1. Ambrus G. (2007). *Valóságközeli matematika*. Műszaki Kiadó, Budapest
2. András Sz., Csapó H., Nagy Ö., Sipos K., Szilágyi J., Soós A. (2010). *Kíváncsiságvezérelt matematika tanítás*. Státus Kiadó, Csíkszereda
3. Baka J. (2004). *Matematika. Tankönyv a II. osztály számára*. Ábel Kiadó, Kolozsvár
4. Chiran, R. (2004) *Matematika. Tankönyv a II. osztály számára*. Aramis Kiadó, Bukarest
5. Dárdai Á. (2002): *A tankönyvkutatás alapjai*. Dialog Campus Kiadó, Budapest
6. Dárdai Á. (2005). A tankönyvkutatás hazai és nemzetközi pozíciói. *Iskolakultúra*, 10, 120-126
7. Dienes Z. (1973). *Építsük fel a matematikát*. Gondolat Kiadó, Budapest
8. F. Dárdai Á. (2006). *Történelmi megismerés – történelmi gondolkodás I-II*. Az Eötvös Lorand Tudományegyetem Bölcsészettudományi Kara és a Magyar Történelmi Társulat Tanári Tagozatának Kiadványa, Pécs.
9. Karlovitz J. (2005). *Tankönyv – elmélet és gyakorlat*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest
10. Kojanitz L. (2005). A tankönyvkutatás szerepe és feladatai. *Új Pedagógiai Szemle*, 3, 127-141
11. Kojanitz L. (2008). Tankönyvértékelés, tankönyvanalízis, tankönyvkutatás. In: Simon M. (szerk.): *Tankönyvdialógusok*. Oktatókutató és Fejlesztő Intézet, Budapest. 23-32
12. Kojanitz L. (2010). Tankönyvpolitika, tankönyvkiadás és tankönyvhasználat a nagyvilágban. Budapest
13. Manolescu, M. (2004). *Curriculum pentru învățământul primar și preșcolar*. Editura CREDIS, București
14. Nemes E. - Nemes I. (2006). *Matematika. Tankönyv a III. osztály számára*. T3 Kiadó, Sepsiszentgyörgy

15. Pacearcă, Ș. - Mogoș, M (2004): *Matematika. Tankönyv a II. osztály számára*. Aramis Kiadó, Bukarest
16. Pădureanu, V. - Pițilă, T. – Mihăilescu, C. (2004). *Matematika. Tankönyv az I. osztály számára*. Aramis Kiadó, Bukarest
17. Roșu, M - Dumitru, A. – Ilarion, N. (2003). *Matematika. Tankönyv az I. osztály számára*, ALL Kiadó, Bukarest
18. Skemp, R. R. (2005). *A matematikatanulás pszichológiája*. Edge 2000 Kiadó, Budapest
19. Szitai T.-K. (2005). *Matematika. Tankönyv az III. osztály számára*. T3 Kiadó, Sepsiszentgyörgy

Szerzők

Baranyai Tünde, Babeș-Bolyai Tudományegyetem, Kolozsvár (Románia). E-mail: baratun@yahoo.com,

Stark Gabriella, Babeș-Bolyai Tudományegyetem, Kolozsvár (Románia). E-mail: ngabriella77@gmail.com