

**MATEMATIKA ALSÓ- VAGY FELSŐFOKON?
A BABEŞ-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM SZATMÁRNÉMETI
TAGOZATA ÓVODA- ÉS ELEMI OKTATÁS PEDAGÓGIÁJA
SZAKOS HALLGATÓINAK MATEMATIKAI ALAPISMERETEI**

**MATHEMATICS ON HIGH OR LOW LEVEL?
THE MATHEMATICS KNOWLEDGE OF THE PRE-SERVICE
PRESCHOOL AND PRIMARY SCHOOL TEACHERS STUDYING
AT THE SATU-MARE BRACH OF THE BABEŞ-BOLYAI
UNIVERSITY**

Baranyai Tünde, Stark Gabriella

Abstract: Our research problem is whether the students of the Primary School and Kindergarten Teacher Training College at the Satu Mare extension of the BBU (N=81) possess adequate basic knowledge of mathematics. By using questionnaire survey and content analysis as research methods, we answer the question whether the basic knowledge of the students is consistent with the level of knowledge that is necessary for teaching mathematics at kindergarten and primary school levels.

Key words: basic knowledge of mathematics, higher education, mathematics education, teacher training.

1. Elméleti megalapozás

„A mi anyagi világunk sokkal többre becsüli azt, amink van, mint azt, amit teszünk. Vajon a tanulás csak eszköz arra, hogy nagyobb és jobb autót, hűtőszekrényeket és televíziókat vegyünk? A matematikatanulás mozgatóerejének éppen ellenkezőleg, a felfedezés izalmának kell lennie, nem pedig annak a kétes értékű célnak, hogy másoknál jobb osztályzatot kapjunk, vagy valamilyen díj dicsőségében sütkérezzünk ” (Dienes, 1999, 24).

Egy korábbi kutatásunkban (Baranyai, 2011), melyben a végzős tanító- és óvóképzős hallgatókat kérdeztük meg a matematika tanításával kapcsolatban, arra a következtetésre jutottunk, hogy a hallgatók csak részben érzik magukat felkészültnek a matematika tanítására, valamint a matematika nem tartozik a kedvenc tárgyuk közé. Felmerül a kérdés: ha a hallgatók nem kedvelik a matematikát, hogyan fogják leendő tanítványaiknak megtanítani a matematikai fogalmakat? Kíváncsiak voltunk, hogyan viszonyulnak az egyetemünk szatmárnémeti tagozatán tanuló hallgatók a matematikához. Kutatásunk során felmértük a nappali és távoktatásos óvó- és tanítóképzős hallgatók matematikai ismereteit.

„A matematikatanítás fő feladata: ...a biztos készségek formálása, az absztrakcióra való képesség fejlesztése, önállóságra való nevelés, a matematika valóságból való eredetének bemutatása...” (Klein, 1980, 34)

A tanító- és óvóképzésben a matematikai készségek kialakítása alapvető feladat, a leendő pedagógusok mind óvodában, mind iskolában tanítják a matematikát, megalapozzák a gyermekek matematikai ismereteit. Fontos célkitűzésünk emellett a helyes matematikai nyelvezet kialakítása, melyet már óvodáskorban elkezdünk (Olosz és Olosz, 1999).

A matematika olyan tárgy, melyet a mindennapi életben használunk, ezért véleményünk szerint nagyon fontos, hogy valóság közeli feladatokat válasszunk a különböző műveletek begyakorlásához (Ambrus, 2004, 2007). Egy korábbi kutatásunkban (Baranyai és Stark, 2011), melyben az elemi osztályok magyar nyelvű matematika tankönyveit tanulmányoztuk, arra az eredményre jutottunk, hogy a tankönyvek csak részben teljesítik ezt az alapvető követelményt.

A matematika egyike azon tárgyaknak, amelyben a fogalmak egymásra épülnek, Skemp szerint „ha felépítünk egy fogalmat, mint az egyre fokozódó szintű absztrakciók struktúráját, és eközben a tanuló egy bizonyos közbülső szintet nem ért meg tökéletesen, az épület egész további része ettől a szinttől kezdve veszedelemben van” (Skemp, 2005, 24).

A fentiek alapján nekünk, tanároknak törekednünk kell, hogy hallgatónk ne maradjon le a fogalomalkotás egyik szintjén, mert ebben az esetben ők sem tudják majd megtanítani ezeket a matematikai fogalmakat.

A matematika tanításában nagy jelentősége van az alternatív módszerek bevezetésének (Baranyai és Tempfli, 2010), ezen módszerek lehetőséget adnak a matematikai fogalmak minél jobb elmélyítésére.

A matematika fejleszti a logikus gondolkodást, a problémamegoldást, melyre a tanulóknak a későbbiekben nagy szükségük lesz. Románia EU-s csatlakozása után előtérbe került a matematika oktatásának néhány alapvető problémája. „A 2007-es Rochard- jelentés szerint: Science Education Now javaslata a kíváncsiságvezérelt oktatás előtérbe helyezése, mely egy problémaközpontú megközelítés” (András, Csapó, Nagy, Sipos, Szilágyi, Soós, 2010, 12). A gyerekeket arra kell szoktatnunk, hogy bizonyos problémákat oldjanak meg lehetőleg önállóan, felhasználva ismereteiket. Ezen új szemléletet figyelembe kell vennünk az egyetemi szintű matematikaoktatásban is.

2. A kutatás bemutatása

A kutatás tárgya

Kutatásunk fő problémakérdése, hogy megfelelő szintű matematikai alapismeretekkel rendelkeznek-e a Babeş–Bolyai Tudományegyetem Szatmárnémeti Kihelyezett Tagozatának óvoda- és elemi oktatás pedagógiája szakos hallgatói? Rendelkeznek-e a hallgatók azokkal a matematikai alapismeretekkel, amelyek az óvodai és elemi iskolai matematikai tanítási gyakorlat megvalósításához szükségesek?

A kutatás hipotézisei

Kutatásunk elején a következő hipotéziseket fogalmaztuk meg:

1. A matematika és matematika módszertan tárgyak háttérbe szorulnak a bolognai képzési struktúrában.
2. Az elsőéves óvoda és elemi oktatás pedagógiája szakos hallgatók pozitívabb attitűdöt tanúsítanak a matematika iránt, mint a felsőbb éves hallgatók.
3. A hallgatók inkább alkalmazzák az aritmetikai módszereket a feladatmegoldás során, mint az algebrai módszert.
4. A hallgatók nem rendelkeznek megfelelő matematikai ismeretekkel/felkészültséggel a matematika tanításához.

A negyedik hipotézist több alhipotézisre bontottuk.

- 4.1. Az elsőéves tanító- és óvóképzős hallgatók jobb eredményt érnek el a tudáspróbán, mint a felsőbb éves hallgatók.

4.2. A megkérdezett hallgatók a négyszögekkel kapcsolatos feladatnál érik el a legkisebb pontszámokat.

4.3. A megkérdezett tanító- és óvóképzős hallgatók többségében nem alakult ki a tört fogalma.

4.4. A mértékegységek átalakítását tartalmazó feladatnál a távoktatásos hallgatók jobban teljesítenek a nappali tagozatos hallgatókhoz képest.

A kutatás módszerei és eszközei

Kutatásunk három módszerre épül. A *dokumentumelemzés módszerét* alkalmazva megvizsgáltuk a tanító- és óvóképzés tanterveit, valamint képzési programjait az 1999–2011-es időszakban (a főiskolai szintű képzés megindulásától napjainkig). A dokumentumelemzés során a matematika és matematika módszertana tantárgyak óraszámát és helyét vizsgáltuk a tantervekben.

Kérdőíves kikérdezés módszerét alkalmazva a hallgatók viszonyulását vizsgáltuk a matematikához és a matematika oktatásához, illetve pályaválasztási motívumaikat térképeztük fel (terjedelmi korlátok miatt jelen tanulmány keretei között a pályaválasztási motívumokra nem térünk ki részletesen az adatelemzés során). Eszközként egy általunk összeállított kérdőívet használtunk, a hallgatók matematikához és a matematika oktatásához való viszonyulását öt fokozatú skála segítségével mértük.

Tudásszintmérő teszt segítségével vizsgáltuk, hogy a hallgatók matematikai alapismeretei megfelelnek-e a matematika óvodában és iskolában való oktatásához szükséges szintnek? A kutatásunkban használt tudásszintmérő tesztet úgy állítottuk össze, hogy egy valós képet alkothassunk a hallgatók matematikai ismereteiről, szövegértéséről és logikus gondolkodásáról (a szöveges feladatok révén), valamint arról, hogy ismerik-e és tudják-e használni a helyes matematikai nyelvezetet. A tudásszintmérő teszt öt feladattípust tartalmazott. Az első feladattömb a műveletek sorrendjének ismeretét vizsgálta. A második feladattömb mértani alapismereteket vizsgált logikai kijelentések igazságértékének megállapítása révén. A harmadik feladattömb a mértékegységek átalakításával foglalkozott. A negyedik feladattömb különböző nehézségi fokú szöveges feladatokat tartalmazott, amelyeket aritmetikai módszerekkel kellett megoldani. Az utolsó feladattömb a törtekkel foglalkozott, az első alpontban egy síkidom törtrészét kellett meghatározni, második alpontban egy műveletsort kellett megoldani, amely törteket is tartalmazott. A tudásszintmérés eredményeit a képzési forma, illetve évfolyam háttérváltozók alapján vizsgáltuk. A diagnosztizáló, helyzetfelmérő kutatásunk eredményei alapján javaslatokat fogalmaztunk meg az egyetemi matematika oktatás hatékonyabbá tételére, a hallgatók matematikai felkészültségének javítására.

3. A kutatás eredményeinek bemutatása és értelmezése

3.1. A matematika tanítása a tanterv tükrében. A dokumentumelemzés eredményeinek bemutatása

A tanító- és óvóképzőben az 1999-es első generáció óta többször is változott a tanterv, mely a matematika tanításában is jelentős változásokat eredményezett. Míg az első néhány évben a matematikát és a matematika tanításának módszertanát már az első félévben tanítottuk, a bolognai rendszer bevezetésével a matematika, akárcsak a többi szaktárgy, a képzés második felére került, valamint az óraszámok is csökkentek. Míg az 1999-ben induló évfolyam 182 matematika órát hallgatott, a 2005-ös évfolyamnak csupán 112 matematika órája maradt, mely óraszám állandó maradt a jelenlegi évfolyamig. Szintén a bolognai rendszer bevezetése óta a matematika és módszertan órákat az 5. félévre helyezték: ugyanabban a félévben (szimultán módon) történik a matematikai alapfogalmak kialakítása, a matematika tanítás módszertani kérdéseinek tisztázása, valamint a tanítási gyakorlat megvalósítása. A 2011-es évben újabb változás történt, a matematika órákat két félévre osztották el (5. és 6. félévre), az összóraszám viszont azonos maradt. Ez utóbbi változás csak az idei évben első éves hallgatókra lesz érvényes. Az ötödik félévben az óvodai matematika didaktikát, utolsó félévben pedig az elemi iskolai matematika módszertanát fogják hallgatni.

3.2. A hallgatók viszonyulása a matematikához és matematika oktatáshoz. A kérdőíves kikérdezés eredményeinek bemutatása és értelmezése

A minta bemutatása

Kutatásunk fő célcsoportját a Babeş–Bolyai Tudományegyetem Szatmári Kihelyezett Tagozatának óvoda- és elemi oktatás pedagógiája szakos hallgatói képezték. Teljes körű lekérdezésre törekedtünk, azokat a hallgatókat vontuk be a kutatásba, akik az első két tanítási héten, vagyis 2011. október 3–17. közötti időszakban részt vettek a szemináriumi tevékenységeken. A kutatásba bevont 81 hallgató évfolyamonkénti megoszlása a következő: 31 elsőéves (38,3%), 21 másodéves (25,9%), 29 harmadéves (35,8%). A nemek szerinti megoszlást illetően a hallgatók többsége nő (96,3%). A hallgatók tagozat szerinti megoszlását illetően a minta 70,4%-a nappali tagozaton tanul, s 29,6%-a távoktatáson.

Az előképzettség szerinti megoszlást vizsgálva a minta 73,8%-a elméleti liceumban érettségizett, 23,8%-a pedagógiai liceumban, 1,3%-a főiskolai végzettséggel rendelkezik, 1,3%-a pedig egy más egyetemi végzettséggel. A hallgatók 70,4%-a közvetlenül az érettségi után kezdte meg egyetemi tanulmányait. Azok, akik nem közvetlenül az érettségi után léptek be a felsőoktatásba (a pedagógusjelölt minta 29,6%-a), különböző okokat neveztek meg. A késleltetve elkezdett tanulmányok okai között szerepel a külföldi tanulás (4,3%), a külföldi munkavállalás (4,34%), a belföldi tanulmányok folytatása más szakon (8,7%); legnagyobb gyakorisággal a gyermekvállalás szerepel (34,8%), valamint munkavállalás a tanügyben (73,9%). A felsőfokú végzettség megszerzése motivál számos gyakorló pedagógust egyetemi tanulmányai megkezdésére, a kutatásban résztvevő hallgatók 21%-a dolgozik jelenleg egyetemi tanulmányai mellett, a munka melletti tanulás főként a távoktatás hallgatóira jellemző.

A hallgatók viszonyulása a matematikához és a matematika oktatásához

A hallgatók matematikához való viszonyulása során az átlagot és a szórást vizsgáltuk (5-ös skálán). Az átlagokat és szórást vizsgálva megállapíthatjuk, hogy a középiskolai matematika képzést erős közepesnek ítélik a hallgatók ($m=3,53$). Közepesnek minősítik a középiskolában tanult matematika felhasználásának mértékét a leendő pedagógusi munkájuk során ($m=3,13$), jónak értékelik a matematika segítségét a hétköznapi élet során ($m=3,85$). A hallgatói válaszok is megerősítik, hogy a humán végzettségű hallgatók matematikai ismeretei alacsonyabb szintűek, mint a reál osztályokban végzettké, e kijelentésnél tapasztalható a legkisebb szórásérték (0,783, $m=4,64$). Kismértékben értenek egyet a hallgatók azzal, hogy a tanító- és óvóképzős hallgatók számára nem szükségesek a magasabb szintű matematikai ismeretek, elégséges csak az óvodai vagy elemi tananyag szintjén maradni ($m=2,78$). A tudásszintmérés eredményei rávilágítanak majd arra a tényre, hogy noha fontosnak tartják a magasabb szintű matematikai ismeretek meglétét, sajnálatos módon a hallgatók még az elemi osztályos matematikafeladatok megoldásánál is csak közepes eredményt érnek el.

Az 1. táblázat a tanító- és óvóképzős hallgatók viszonyulását mutatja be évfolyamonkénti lebontásban.

1. táblázat: A hallgatók viszonyulása a matematikához és matematika oktatásához (5-ös skálán)

Kijelentés	I. év	II. év	III. év	Összesen
1. A középiskolai képzés során megfelelően készítik fel a diákokat matematikából.	m ¹ =3,60 std=1,070	m=3,38 std=0,921	m=3,57 std=1,136	m=3,53 std=1,048
2. A középiskolában tanult matematika anyag nagy része nem használható fel a munkám során.	m=2,97 std=1,497	m=3,45 std=1,504	m=3,07 std=1,359	m=3,13 std=1,445
3. A humán osztályban végzett hallgatók matematikai ismeretei alacsonyabb szintűek, mint a reál osztályban végzeteké.	m=4,71 std=0,643	m=4,76 std=0,539	m=4,46 std=1,036	m=4,64 std=0,783
4. Az érettségi vizsgán a matematika volt a legnehezebb vizsgapróba.	m=2,84 std=1,675	m=3,57 std=1,505	m=3,05 std=1,717	m=3,08 std=1,650
5. Egyszerűbb algebrailag megoldani egy feladatot, mint aritmetikailag.	m=3,48 std=1,235	m=3,29 std=1,617	m=3,32 std=1,362	m=3,38 std=1,372
6. A hétköznapi életben sokszor segítséget nyújt a matematika.	m=4,27 std=0,944	m=3,25 std=1,209	m=3,82 std=1,124	m=3,85 std=1,140
7. A tanító- és óvóképzős hallgatók számára elegendő az I-IV. osztályos matematika tananyagot ismerni.	m=2,70 std=1,601	m=2,60 std=1,501	m=3,00 std=1,610	m=2,78 std=1,568

Összevetve az elsőéves tanító- és óvóképzős hallgatók átlagértékeit a felsőbb évfolyamon tanuló hallgatókéval, különbség tapasztalható az első- és másodéves hallgatók között a középiskolai matematikai ismeretek felhasználhatóságának megítélésében: az elsőévesek inkább használhatónak vélik, mint a másodéves hallgatók (de a különbségek nem szignifikánsak). Az elsőévesek pozitívabb attitűdöt tanúsítanak a matematika iránt, mint a felsőéves hallgatók: nemcsak a megszerzett ismereteket vélik felhasználhatónak munkájuk során, hanem hasznosnak tartják a matematika segítségét is a hétköznapi életben (m=4,27). A harmadéves hallgatók inkább vélik úgy, hogy elég csak az elemi tagozat matematika anyagát ismerni (m=3), mint alsóbb éves társaik (m=2,65), tehát a harmadévesek esetében a pozitív attitűd helyét a gyakorlatiasság elve váltja fel.

Szignifikáns összefüggés fedezhető fel: azok a hallgatók vélik úgy, hogy elegendő az elemi tagozatos matematika tananyagot ismerni, akiknek pályaválasztási motívumai között szerepelt első helyen, hogy az óvoda- és elemi oktatás pedagógiája szak nem olyan megerőltető, mint más képzési program (r: 0.231, p: 0.042, p < 0.05).

¹ Rövidítések jegyzéke: m – átlag, std – szórás, r – korrelációs együttható, p – valószínűségi érték

3.3. A tudásszintmérés eredményeinek bemutatása és értelmezése

A tudásszintmérés feladatait úgy választottuk ki, hogy megfeleljenek az elemi iskolai matematika tantárgyi programnak, a feladatok nem haladták meg a közepes szintet.

Célunk volt felmérni a hallgatók matematikai ismereteit a különböző matematikai területeken, mint geometriai alapfogalmak, műveletek természetes számokkal, illetve törtekkel, mértékegységek, szöveges feladatok aritmetikai megoldása.

Az első gyakorlatban (D.1.) a hallgatóknak egy műveletsort kellett megoldaniuk, előbb meghatározva a műveletek elvégzésének sorrendjét.

A megkérdezett hallgatók 50,6%-a adott helyes választ a műveletek elvégzésének sorrendjére, ennél az aránynál valamivel többen (54,3 %) oldották meg helyesen a feladatot. Ha évfolyamonként tekintjük az eredményeket, jelentős különbséget vehetünk észre: ennél a feladatnál a harmad- és elsőéves hallgatók teljesítettek jobban (64,5% illetve 69%-uk adott helyes választ), a másodévesek közül csupán 4,8% adott helyes választ.

A műveletsor megoldásánál kapott eredmények azonosak, csupán a másodéveseknél tapasztalható minőségi különbség, ugyanis a 4,8%-ról 28,6%-ra nőtt a helyes megoldást adók száma.

A második feladat (D.2) geometria témájú volt, négyszögekkel kapcsolatos kijelentések logikai értékét kellett meghatározni. A hallgatók közül senkinek sem sikerült tökéletesen megoldania a feladatot. Legtöbben (17,3%) három kijelentés logikai értékét határozta meg helyesen. A harmadévesek 31%-a a kijelentések felére adott jó választ, míg a második évfolyam 4,8%-a, az elsőévesek 12,9%-a ért el ugyanennyi pontot. A 4.2 alhipotézisünk nem igazolódott be, a hallgatók többsége 3 állítás logikai értékét jól meg tudta határozni (lásd 2. táblázat).

2. táblázat: A hallgatók eredményei a geometria feladatsornál

	pontszám	I	II	III
igaz-hamis	0	0 / 0%	0 / 0%	0 / 0%
	1	0 / 0%	0 / 0%	1 / 3,4%
	2	3 / 9,7%	2 / 9,5%	2 / 6,9%
	3	4 / 12,9%	1 / 4,8%	9 / 31%
	5	12 / 38,7%	7 / 33,3%	10 / 34,5%
	6	0 / 0%	1 / 4,8%	1 / 3,4%
	7	9 / 29%	2 / 9,5%	4 / 13,8%
	8	0 / 0%	7 / 33,3%	2 / 6,9%
	9	3 / 9,7%	1 / 4,8%	0 / 0%
	10	0 / 0%	0 / 0%	0 / 0%
Összesen		31 100%	21 100%	29 100%

A D.3. feladatban a hallgatók mértékegységeket kellett átalakítsanak, a feladatok mindegyike más mértékegységet tartalmazott. Legnehezebbnek a cm^2 -ről mm^2 -re való átalakítás bizonyult, valószínűleg azért, mert ebben az esetben 100 a váltószám, a többi esetben pedig 10. A hallgatók 7,4%-a oldotta meg hibátlanul a feladatot, 11,1%-uk nem adott egyetlen helyes választ sem a feladatokra. Ha a nappali és távoktatásos hallgatók eredményeit összehasonlítjuk, megfigyelhető, hogy a távoktatásos hallgatók sokkal jobb eredményt értek el ennél a feladatnál, mint a nappali tagozaton tanulók. A távoktatásos hallgatók 41,7%-a 8, illetve 10 pontot ért el, míg a nappalis hallgatóknak csupán 15,8%-a érte el ugyanezt. A 4.4.-es alhipotézisünk beigazolódott, számottevő különbség vehető észre a két képzésforma eredményei között.

A D.4. feladatcsoport három szöveges feladatot tartalmazott, amelyek közül – a fokozatosság elve alapján – az első volt a legegyszerűbb, az utolsó pedig a legösszetettebb. Az első feladatot a hallgatók 55,6%-a (45-en) oldotta meg helyesen, 6-an kaptak 0 pontot (7,4%-uk). Mivel a feladat szövegében aritmetikai megoldást kértünk, csak azok a hallgatók kaptak maximális pontszámot, akik részletesen leírták és indokolták a megoldást. Ennél a feladatnál a legjobban a harmadévesek teljesítettek, 65,5%-uk maximális pontszámot ért el, míg az elsőévesek 54,8%-a, a másodévesek 42,9%-a ért el 10 pontot.

A második szöveges feladat értékelésében a tanító- és óvóképzős hallgatók eredményeit figyelembe véve azt tapasztaltuk, hogy az első- és harmadévesek jobban teljesítettek, mint a másodévesek. Míg az első éven a hallgatók 25,8%-a, a harmadéven a hallgatók 31%-a adott tökéletes megoldást, addig a másodévesek csupán 9,5%-ának sikerült jól megoldania a feladatot. Ha az összes hallgató eredményét tekintjük, a hallgatók 44,4%-a egyetlen pontot sem kapott a feladatra.

A harmadik szöveges feladatban a fordított út módszerét kellett alkalmazni, e feladattal arra kerestük a választ, hogy a hallgatók milyen mértékben ismerik az alapszámítások fordított műveleteit. A tanító- és óvóképzős hallgatók eredményeit figyelembe véve azt tapasztaltuk, hogy az első- és harmadévesek ennél a feladatnál is jobban teljesítettek, mint a másodévesek. Míg az első éven a hallgatók 45,2%-a, a 3. éven a hallgatók 31%-a adott teljes megoldást, a másodévesek közül csak a 4,8% adott jó megoldást. Globálisan vizsgálva az eredményeket megállapíthatjuk, hogy a hallgatók 46,9%-a nem oldotta meg vagy teljesen hibás megoldást adott a feladatra, 24-en (29,6%) tökéletes megoldást adtak, indokolva is válaszukat.

A D.5. feladatcsoport a törtek fogalmával volt kapcsolatos, az első alpontban síkidomok törtrészeit kellett meghatározni, a második alpontban egy műveletsort kellett megoldani törtekkel.

A hallgatók 43,2%-a egyetlen pontot sem ért el az első alpont megoldásakor, mindössze 11,1%-uk adott tökéletes választ. Azt tapasztaltuk, hogy a hallgatók közül többen felcserélték a számlálót és nevezőt, ami arra utal, hogy nem alakult ki bennük helyesen a tört fogalma. Ebben a feladatban az elsőéves tanító- és óvóképzős hallgatók teljesítettek a legjobban, 9 és 10 pontot kaptak az elsőéves hallgatók 41,9%-a, a harmadéveseknél csak 18%, a másodéveseknél pedig csak 9,5% dolgozott jól.

A műveletsor megoldása során a legtöbb hiba abból adódott, hogy a hallgatók nem tudták átalakítani a tizedes illetve vegyes törtet valódi törtté. A hallgatók közül ketten (2,11%) oldották meg hibátlanul a gyakorlatot, 45,7%-a hallgatóknak kapott 0 pontot a feladatra, vagy azért, mert hibásan dolgoztak, vagy mert egyáltalán hozzá sem kezdtek a feladat megoldáshoz. Ennél a feladatnál is szembetűnő az évfolyamok közötti különbség: maximális pontot is többen értek el az első évfolyamról, 10 pontot a hallgatók 6,5%-a, 7 pontot a hallgatók 16,1%-a, míg a másik két tanító- és óvóképzős évfolyamnál ezek az értékek 4,8%; 6, 9%. A másodéveseknél senki sem ért el hét pontot, a harmadéveseknek viszont 13,8%-a kapott 7 pontot.

A 4.3. alhipotézis beigazolódt, mert a feladatlapok javításánál kiderült, hogy a hallgatók majdnem fele nem ismert fel egyetlen törtrészt sem, a műveletsort tökéletesen mindössze két hallgató tudta megoldani.

A 4.1. alhipotézisünk részben beigazolódt, mivel az elsőéves hallgatók jobban teljesítettek a tudáspróban a harmadik szöveges feladatnál, ám az első és második feladatnál a harmadévesek értek el több pontot. Viszont szembetűnő, hogy a másodéves hallgatók minden szöveges feladatnál kevesebb pontot értek el, mint a másik két évfolyam.

4. Következtetések és javaslatok

A dokumentumelemzés rávilágított arra a tényre, hogy a bolognai képzési struktúrában a matematika és matematika módszertana oktatására a képzés utolsó évében kerül sor, s jóval kisebb időkeret marad a matematikai alapismeretek, illetve módszertani ismeretek átadására, mint a főiskolai képzés esetében. Az óraszám csökkentés mellett nehézséget jelent a matematikai alapfogalmak, a módszertani kérdések, valamint a tanítási gyakorlat egyidejű megvalósítása. A tantervi változások következtében a közeljövőben (másfél év múlva) apróbb javulás észlelhető, egy félév helyett két félévre osztódik a matematika és matematika módszertana tananyag, de továbbra is a képzési idő utolsó évében marad.

A kérdőíves kikérdezés eredményei igazolták második hipotézisünket, miszerint az elsőéves hallgatók pozitívabb attitűdöt tanúsítanak a matematika iránt, mint a felsőbb éves hallgatók. A pedagógiai-pszichológiai alapozás időszaka alatt az óvoda és elemi oktatás pedagógiája szakos hallgatók kevesebbet foglalkoznak a matematikával, ennek következtében másodévre visszaesik a matematikai teljesítményük. A harmadéven történő matematikaoktatás hatására felfrissítődnek a korábbi matematikai alapismeretek, valamelyest javul a matematikai teljesítmény (lásd tudásszintmérés eredményei), ám megváltozik a hallgatók matematikához való viszonyulása. A korábbi pozitív attitűd helyét felváltja a gyakorlatiasság, a hallgatók egy része arra a következtetésre jut, hogy egy leendő tanítónak elég csak az elemi tagozat matematika tananyagát ismernie.

Mind a kérdőíves kikérdezés, mind a tudásszintmérés eredményei megcáfolták harmadik hipotézisünket. Feltételezésünkkel ellentétben a tanító- és óvóképzős hallgatók az algebrai módszereket részesítik előnyben a feladatok megoldásakor, nem pedig az elemi tagozaton használandó aritmetikai módszereket.

A tudásszintmérés eredményeinek feldolgozása alapján beigazolódott a negyedik hipotézisünk, miszerint a tanító- és óvóképzős hallgatók többsége nem rendelkezik megfelelő matematikai alapismeretekkel a matematika óvodai és elemi tagozaton való tanításához. Különbég tapasztalható a különböző évfolyamok között, az első- és harmadévesek jobban teljesítettek a feladatok többségében, mint a másodéves hallgatók. Sajnálatos módon a tanító- és óvóképzős hallgatók nem részesítik előnyben az aritmetikai módszereket a feladatok megoldásában, erre oda kell figyelniük a képzés során. A 4.2. alhipotézis nem igazolódott be, vagyis a hallgatók többsége nem a négyzetekkel kapcsolatos feladatnál teljesített gyengébben, hanem a törtekkel végzett műveletek bizonyultak nehezebbnek (tehát a 4.3. alhipotézisünk beigazolódott). Szintén különbség tapasztalható a mértékegységek átalakításánál, a távoktatásos hallgatók jobb eredményt értek el ennél a feladatnál, ami talán annak tudható be, hogy a távoktatásos hallgatók nagy része gyakorló pedagógus.

A helyzetfelmérő kutatás eredményei alapján néhány javaslatot fogalmaztunk meg az óvoda- és elemi oktatás pedagógiája szakon folyó matematika oktatás hatékonyabbá tételére, a hallgatók matematikai felkészültségének javítására.

Úgy véljük, hogy szükség van a hiányos matematikai alapismeretek mielőbbi pótlására. Ez megvalósítható volna egy felzárkóztató jellegű opcionális matematika tantárgy bevezetésével már a képzés első félévétől, mikor még pozitívabb a hallgatók hozzáállása a matematikához. Ugyanakkor szükségesnek látjuk legalább három félévben tanítani a matematikát, s arányosabban elosztani a tanulmányi idő során. Javasoljuk, hogy az aritmetika tantárgy előzze meg a matematika tanításának módszertanát, a matematika tanításának módszertana pedig a tanítási gyakorlatot. Szükségesnek látjuk korlátozások bevezetését is a pedagógiai gyakorlatot illetően: csak az a hallgató mehessen matematika tanítási gyakorlatra, aki előtte sikeresen vizsgázott mind aritmetikából, mind módszertanból. Így elkerülhetjük azt a helyzetet, hogy olyan matematikai alapismereteket próbál átadni a hallgató, amellyel ő maga sincs tisztában.

Továbbá javasoljuk a felsőoktatás módszertanának átgondolását is, az interaktív módszerek bevezetését a szemináriumokon. Interaktív módszerekkel nagyobb eséllyel hozhatjuk közelebb a hallgatókhoz a matematikát.

Szakirodalom

- [1] András Szilárd, Csapó Hajnalka, Nagy Örs, Sipos Kinga, Szilágyi Judit, Soós Anna (2010): *Kíváncsiságvezérelt matematika*, Státus kiadó, Csíkszereda
- [2] Ambrus András (2004): *Bevezetés a matematika-didaktikába*, Egyetemi jegyzet, ELTE Budapest
- [3] Ambrus András (2007): *A konkrét és vizuális reprezentációk használatának szükségessége az iskolai matematikaoktatásban*, Budapest
- [4] Baranyai Tünde (2011): *Óvodapedagógus- és tanítóképzés a Babeş–Bolyai Tudományegyetem hallgatói szemszögéből. A matematika oktatása*, Galaxia Gutenberg, Kolozsvár

- [5] Baranyai Tünde, Tempfli Gabriella (2010): *A kooperatív módszer bevezetésének lehetőségei a matematika órákba*, Státus Kiadó, Csíkszereda
- [6] Baranyai Tünde, Stark Gabriella (2011): *Examination of mathematics schoolbooks in use in Hungarian primary schools in Romania*. Acta Didactica Napocensia, IV/2. <http://adn.teaching.ro/>
- [7] Dienes Zoltán (1999): *Építsük fel a matematikát*, SHL Hungary Kiadó, Budapest
- [8] Klein Sándor (1980): *A komplex matematikatanítási módszer pszichológiai hatásvizsgálata*, Akadémiai Kiadó, Budapest
- [9] Olosz Etelka, Olosz Ferenc (1999): *Matematika és Módszertan*, Erdélyi Tankönyvtanács, Kolozsvár
- [10] Skemp, Richard R. (2005): *A matematikatanulás pszichológiája*, Edge 2000 Kiadó, Budapest

Szerzők

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

Stark Gabriella, Babeş-Bolyai Tudományegyetem, Szatmárnémeti (Románia). E-mail: ngabriella77@yahoo.com

