TANÍTÓKÉPZŐS HALLGATÓK MATEMATIKAI GONDOLKODÁSÁNAK JELLEMZŐI

THE CHARACTERISTICS OF MATHEMATICAL THINKING OF TEACHER TRAINING COLLEGE STUDENTS

DEBRENTI EDITH* – SITKUNÉ GÖRÖMBEI CECÍLIA**

Abstract

One of the most important tasks of teaching Mathematics in schools is to help in accomplishing the culture of general thinking by further developing mathematical thinking. Thus, its ultimate purpose is to achieve the ability of students to choose and apply the mathematical models, ways of thinking, methods as well as descriptions, that fit the phenomena of everyday life (Frame Curriculum 2012). However, the effective development of thinking can only be achieved, if the above mentioned aspects are also valid when it comes to the mathematical thinking of kindergarten and elementary school teachers. In the course of teacher training we place great emphasis on the development of the problem solving ability, therefore we raise more exercises and word problems that are unknown for the person who has to solve them. This way, he/she has to find the steps to the solution, the algorithm.

In this research, we have used a mathematical test containing ten word problems, which can be solved by correct interpretation and understanding, thus being adequate for the study of applicable knowledge.

We aimed to discover the strong points and the weaknesses of the basic mathematical knowledge and thinking methods of our students, in order to be able to define developmental exercises and strategies in this area. The participants of the research are the students of the 'Pedagogy of Kindergarten and Elementary Education' of the Partium Christian University (31 participants) and the first year full time and correspondence training students of the BA Training College of the University of Nyiregyhaza (60 participants). The students that participate in the research represent different institutions, thus it is also possible to compare their knowledge.

Keywords: teaching mathematics, teacher training

* Egyetemi adjunktus, Partiumi Keresztény Egyetem, Pénzügy és Gazdasági Elemzés Tanszék, Nagyvárad

** Főiskolai docens, Nyíregyházi Egyetem, Tanítóképző Intézet, Nyíregyháza

1. Bevezetés

Az iskolai matematikatanítás egyik legfontosabb feladata, hogy a matematikai gondolkodás fejlesztése által segítse a gondolkodás általános kultúrájának kiteljesedését. Ennek érdekében alapvető célja elérni, hogy a tanulók mind inkább ki tudják választani, és alkalmazni tudják a mindennapi élet jelenségeihez illeszkedő matematikai modelleket, gondolkodásmódokat (analógiás, heurisztikus, becslésen alapuló, matematikai logikai, axiomatikus, konstruktív, kreatív stb.), módszereket (aritmetikai, algebrai, geometriai, függvénytani, statisztikai stb.) és leírásokat (Kerettanterv 2012).

A hatékony gondolkodásfejlesztés viszont csak akkor valósulhat meg, ha az óvodai és az alapfokú (elemi) oktatásban dolgozó pedagógusok matematikai gondolkodására is érvényesek a fent felsoroltak.

A tanítóképzés matematika és matematika tantárgy-pedagógia tantárgyainak oktatása során egyértelműen azt tapasztaltuk, hogy a hallgatók matematikai ismeretei, és matematikai gondolkodásának jellemzői széles tartományban helyezkednek el. Jelentős részüknek okoz gondot egy-egy feladat pontos matematikai jelentésének megértése. Azok a hallgatók pedig, akik megértik a feladatot, gyakran használnak a megoldás során olyan betanult sablonokat (képleteket, algoritmusokat), amelyeket pontatlanul ismernek vagy alkalmaznak. Abban az esetben, ha sikeres is a feladatmegoldás valamilyen módon, a nehézséget az okozza, ami leendő munkájuk során a legfontosabb lesz: hogyan lehet az alsó tagozatos tanulók tudásszintjén a megoldás gondolatmenetét elmagyarázni, sőt, inkább a megoldás menetére rávezetni őket.

A képzés minden területén nagy hangsúlyt fektetünk a problémamegoldó képesség fejlesztésére, melyhez a matematikatanítás során hozzájárul minél több olyan probléma és szöveges feladat felvetése, amely ismeretlen a feladatmegoldó számára, és amelyhez neki kell megtalálnia a megoldási lépéseket, az algoritmust.

Jelen kutatásban egy tíz szöveges feladatból álló matematikai tesztet alkalmaztunk, amelyek helyes szövegértelmezés és megértés esetén oldhatók meg, így alkalmasak a használható tudás vizsgálatára. Kutatásunkban arra törekedtünk, hogy feltárjuk az erősségeket és gyengeségeket hallgatóink alapszintű matematikai ismereteivel, gondolkodási módszereivel kapcsolatban, annak érdekében, hogy a fejlesztési feladatokat és stratégiákat meghatározzuk ezen a területen.

A kutatás résztvevőinek egy olyan feladatsort kellett megoldaniuk, amelyet 3-4. évfolyamos tanulók számára készített feladatokból állítottunk össze. A hallgatók válaszaiban a megoldási módszereket, azok változatosságát figyeltük, és a leggyakrabban előforduló hibákat elemeztük.

2. A kutatás célja

A kutatás célja az erősségek és a gyengeségek feltárása az 1. évfolyamos tanítóképzős hallgatóink alapszintű matematikai ismereteivel, gondolkodási módszereivel kapcsolatban.

Célunk hogy összehasonlítsuk a két intézmény hallgatóinak teljesítményét. Vizsgáljuk továbbá, hogy a matematikai feladatok megoldása során melyek a *témakörök* (tartalmi területek), és a *kognitív szintek* (ismeret – megértés - alkalmazás) alapján készült besorolás szerint legeredményesebben, ill. kevésbé eredményesen teljesített feladat-itemek.

Feltételezéseink:

1. A két intézmény hallgatóinak teljesítménye között szignifikáns különbség nem mérhető.
2. A tartalmi területek közül a legjobb teljesítményt a *Számtan-algebra* témakörben nyújtják a hallgatók.
3. A *megértés* szintű feladatokat eredményesebben oldják meg, mint az *alkalmazás* szintűeket.

3. Résztvevők

A kutatás résztvevői a Partiumi Keresztény Egyetem 31 Az óvodai és elemi oktatás pedagógiája szakos hallgatója és a Nyíregyházi Egyetem 60 Tanító alapszakos hallgatója. Összesen N=31+60=91 hallgató.

4. Módszer

A kutatás résztvevőinek, a 91 tanítóképzős hallgatónak a szorgalmi időszak első hetében az általunk összeállított feladatsort kellett megoldaniuk. A hallgatók válaszaiban a pontosságot, a megoldási módszereket, azok változatosságát figyeltük.

A feladatsor 10 feladatot (50 item) tartalmaz; a megoldásra felhasználható idő 45 perc, a megoldáshoz semmilyen segédeszköz nem használható. Maximális elérhető pontszám 50.

A feladatsor megoldási és értékelési útmutatója

1. **„Egypercesek”**

A feladatok szövege után öt lehetséges válasz (A, B, C, D és E) található, melyek közül csak egy helyes.

A helyes válasz betűjelét kell a válaszlehetőségek mellett lévő vonalra írni.

a. Boci Bálint új ruháján fehér, fekete és vörös foltok díszlenek. Kettő kivételével mind fehér, kettő kivételével mind vörös és kettő kivételével mind fekete. Hány folt található Boci Bálint új ruháján?
(A) *2* **(B)** ***3*** (C) *6* (D) *7*
(E) *Ezekből az adatokból nem lehet meghatározni* B

b. Mennyi a legnagyobb háromjegyű és a legnagyobb kétjegyű szám összege?
(A) *1088* (B) *1089* **(C)** ***1098*** (D) *1099* (E) *1100* C

c. Mennyi a 2016 százasokra kerekített értéke?
(A) ***2000*** (B) *2016* (C) *2020* (D) *2060* (E) *2100* A

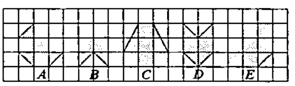
d. Bence kivonta a 3732 nagyobb százas szomszédjából a kisebb ezres szomszédját. Mennyit kapott eredményül?
(A) *300* (B) *700* **(C)** ***800*** (D) *3000* (E) *6800* C

e. Csipikének, az óriás törpének a testmagassága 60 cm és még a teljes magasságának a negyede. Hány centiméter magas Csipike?
(A) *15* (B) *20* (C) *45* (D) *75* **(E) 80** E

f. Hány forintba kerül 20 db egyforma ceruza, ha 1 db árának negyede 8 forint?
(A) *32* (B) *40* (C) *64* (D) *320* **(E) 640** E

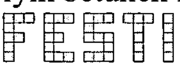
g. Mosó Masa három üres teknőjét forrásvízzel szeretné teletölteni. Az egyik teknő 20 literes, a másik negyed hektoliteres, a harmadik 300 deciliteres. Mosó Masa a vödrével egyszerre 7 és fél liter vizet hoz a forrásból. Legkevesebb hányszor kell a vödrét a forrásnál megtöltenie, hogy mind a három teknőt teletölthesse?
(A) *5* (B) *8* (C) *9* **(D) 10** (E) *12* D

h. Dani négyzetrácsos lapra rajzolt öt síkidomot (lásd ábra). Melyik síkidom területe a legnagyobb?



(A) *A* (B) *B* (C) *C* (D) *D* **(E) E** E

i. Az ábrán látható szót egyforma szürke színű négyzetekből raktuk ki. Melyik betűnek legnagyobb a kerülete?



(A) *F* (B) *E* **(C)** ***S*** (D) *T* (E) *I* C

j. Az 5 m + 4000 mm + 30 dm + 2 m + 100 cm = 10 m egyenlőség melyik összeadandó elhagyásával válik igazzá?

(A) ***5 m*** (B) *4000 mm* (C) *30 dm* (D) *2 m* (E) *100 cm* __A__

A következő feladatokban <u>részletesen írja le a megoldás menetét, illetve az indoklást</u>!

2. Összeadunk öt darab, 0-nál nagyobb, egymást követő egész számot.

a) Számítson ki két ilyen összeget! **Bármely két jó példa**. *1 pont*

b) Mennyi lehet a legkisebb összeg? **15** *1 pont*

c) Lehet-e az összeg 34? Miért? **Nem, mert az összeg mindig az 5 többszöröse** *vagy* **az összeg mindig 5-tel nő.** *1 pont*

d) Mennyi az összeg, ha az öt szám közül a 17 a legnagyobb? **75** *1 pont*

3. Peti egy négyemeletes házban lakik, ahol 80 ember él. Az első és a második emeleten összesen 45-en, a második és a harmadik emeleten összesen 42-en laknak, a negyedik emeleten pedig a lakók negyede él. A földszinten üzletek, garázsok vannak.

a) Hányan laknak a negyedik emeleten? **20-an** *1 pont*

b) Összesen hányan laknak az első három emeleten? **60-an** *1 pont*

c) Hányan laknak a harmadik emeleten? **15-en** *1 pont*

d) Hányan laknak az első emeleten? **18-an** *1 pont*

e) Hányan laknak a második emeleten? **27-en** *1 pont*

4. Két különböző méretű üres hordónk és egy kétliteres kancsónk van. A nagyobbik hordóba 40 kancsó vizet töltünk, így harmadrészéig lesz benne víz. Ha ezt átöntjük a kisebbik hordóba, akkor az éppen félig lesz vízzel.

a) Hány liter vizet öntünk a nagyobbik hordóba? **80 litert** *1 pont*

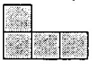
b) Hány literes a nagyobbik hordó? **240 literes** *1 pont*

c) Hány literes a kisebbik hordó? **160 literes** *1 pont*

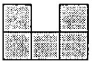
d) Hány kancsóval kell még a kicsibe önteni, hogy az tele legyen?

40 kancsóval *1 pont*

5. Néhány egyforma méretű kockából egy építményt állítottunk össze. Ha elölről, illetve oldalról nézzük, akkor az alábbi képeket látjuk:



elölről



oldalról

A következő állítások erre az építményre vonatkoznak. Tegyen * jelet a táblázat megfelelő rovataiba!

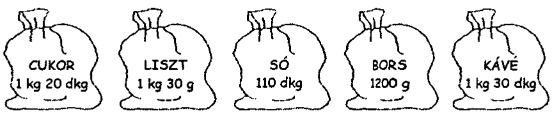
	Igaz	Lehetséges	Hamis	
a) Az építményben nincs 3 kocka egymás fölött.	*			*1 pont*

b)	A felső szinten 2 kockánál több nem lehet.	*			*1 pont*
c)	Az alsó szinten 9 kocka található.		*		*1 pont*
d)	Az építmény biztosan tartalmaz 6 kockát.	*			*1 pont*
e)	Az építmény 15 kockát is tartalmazhat.			*	*1 pont*

6. A zsebpénzem felét könyvre, negyedét játékra, a nyolcadrészét írószerekre költöttem, így maradt még 200 forintom. Hány forint volt a zsebpénzem? Mennyit költöttem könyvre, játékra, illetve írószerekre? Írja le (vagy rajzolja le) a megoldás gondolatmenetét!

a) A 200 Ft egynyolcad résznek felel meg. *1 pont*
b) A zsebpénz 1600 Ft. *1 pont*
c) A könyv 800 Ft. *1 pont*
d) A játék 400 Ft. *1 pont*
e) Az írószerek 200 Ft. *1 pont*

7. Az alábbi zsákokra ráírták, mi van bennük.



Mi van abban a zsákban, amelyikre igaz, hogy …

a) … nehezebb a borsos zsáknál: **kávé** *1 pont*
b) … nem könnyebb a cukros zsáknál: **bors, kávé** *1 pont*
c) … a legkönnyebb: **liszt** *1 pont*
d) … legalább 1200 g a tömege: **cukor, bors, kávé** *1 pont*
e) … a tömege maximum 110 dkg: **liszt, só** *1 pont*

8. Egy anyuka sétálni vitte az ikreket: Rékát, Zsókát, Vikit. A kicsiknek azonos formájú sapkájuk van, csak mindegyiküké más-más színű: piros, zöld, illetve kék.

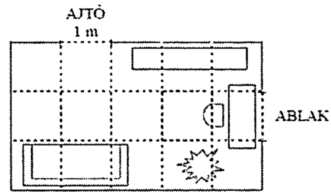
a) Hányféleképpen lehet ezeket a sapkákat a gyerekekre adni?

Hatféleképpen. *1 pont*

b) Ha Réka sapkája nem kék, Zsókáé vagy zöld vagy kék, Vikié se nem piros, se nem zöld, akkor kinek milyen színű a sapkája?

Réka sapkája: ***piros.*** *1 pont*
Zsóka sapkája: ***zöld.*** *1 pont*
Viki sapkája: ***kék.*** *1 pont*

9. Botond szobájában padlószőnyeget cserélnek. Az ábrán a szoba alaprajza látható.



a) Olvassa le a szoba méreteit!
Hosszúság: .... m
Szélesség: .... m

Hosszúság: 5 m, szélesség: 3 m. *1 pont*

b) Állapítsa meg, hogy hány m^2 padlószőnyeg fedi le a padlót!

.... m^2 **15 m^2** *1 pont*

c) Mennyi szegélyléc kell, ha az ajtóhoz nem tesznek belőle?

.... m **15 m** *1 pont*

10. Egy téglalap alakú kert hosszabb oldala 15 m-rel nagyobb, mint a rövidebb oldala. Mekkorák ennek a kertnek az oldalai, ha a kerülete 630 m? Készítsen rajzot is!

a) Megfelelő rajzot készít. *1 pont*

b) A megoldásból kivehető, hogy tisztában van a kerület fogalmával. *1 pont*

c) A leírás lefedi a rövidebb oldal kiszámítási módját:
$(630 - 2 \cdot 15) : 4$. *1 pont*

d) A rövidebb oldal 150 m. *1 pont*

e) A hosszabb oldal 165 m. *1 pont*

Az 1. feladat 10 iteme teszt jellegű, ezeket a Zrínyi Ilona matematikaverseny feladatai közül (Megyei forduló 4. osztály 2007, 2008.), a további 9 feladatot a 8 osztályos gimnáziumokba készülők írásbeli felvételi vizsgáinak feladatsoraiból (2003, 2004.) válogattuk.

A feladatsorok tartalmi dimenzióját az alábbi öt terület adja:

1. (H) – a halmazok, logika témakörhöz kapcsolódva: állítások igazságtartalma, állítás tagadása;
2. (S) – a számtan, algebra témakörön belül: számfogalom, számszomszédok, kerekítés, műveletek, számolási eljárások, törtrész;
3. (G) – a geometria, mérések témakörön belül: mértékegységek használata, átváltása, kerület, terület, testek;
4. (R) – a relációk, függvények, sorozatok témakörön belül: nyitott mondatok, egyenes arányosság, sorozatok;
5. (K) – a kombinatorika, valószínűség témakörben: permutáció.

A feladatok megoldásához szükséges kognitív szintek a következők:

1. (i) – ismeret: annak a képessége, hogy tényeket felidézzünk, vagy azokra emlékezzünk anélkül, hogy feltétlenül értenénk is ezeket;

2. (m) – megértés: annak a képessége, hogy a megtanult információt megértsük és értelmezzük;
3. (a) – alkalmazás: annak a képessége, hogy a megtanult tudásanyagot új helyzetekben is használni tudjuk (Bloom 1956).

Az összeállításkor törekedtünk arra, hogy a legnagyobb hangsúllyal a *Számtan, algebra* és a *Geometria, mérések* témakör szerepeljen, a kognitív szintek közül a *megértés* és az *alkalmazás* közel egyenlő mértékű legyen.

A mérőlap itemeinek 2 %-a az ismeret, 50 %-a a megértés, 48 %-a az alkalmazás szintet reprezentálja. Egy-egy feladat többféle kognitív szintet is képviselhet. A besorolást az alapján végeztük, hogy az adott item megoldása a kognitív fejlettség megértés, vagy alkalmazás szintjét igényli-e inkább.

A tartalmi területek és a kognitív szintek arányát az 1. táblázat szemlélteti:

***1. táblázat:* A tartalmi területek és a kognitív szintek arányai**
***Table 1.* The rates of topics and cognitive levels**

Kognitív szintek / Tartalmi területek	Ismeret (%)	Megértés (%)	Alkalmazás (%)	A tartalmi terület aránya (%)
Halmazok, logika	0	12	6	18
Számtan, algebra	0	12	24	36
Geometria, mérések	2	24	10	36
Relációk, függvények, sorozatok	0	2	6	8
Kombinatorika, valószínűség	0	0	2	2
A kognitív szint aránya (%)	2	50	48	100

Forrás: Debrenti-Sitkuné

5. A kutatás eredményei

A két hallgatói csoport feladatonkénti teljesítményét láthatjuk a 2. táblázatban.

Összességében átlagban a PKE-s hallgatók 23,87 pontot értek el a maximum 50-ből, azaz 47,74%-ban, míg a NYE hallgatói átlagban 30,46 pontot értek el, azaz 60,92%-ban teljesítették a feladatsort.

2. táblázat: **A két hallgatói csoport feladatonkénti teljesítménye**
***Table 2.* Achievements of the two groups per jobs**

Feladat	*1.*	*2.*	*3.*	*4.*	*5.*	*6.*	*7.*	*8.*	*9.*	*10.*	*Összesen*
Elérhető (pont)	***10***	***4***	***5***	***4***	***5***	***5***	***5***	***4***	***3***	***5***	***50***
PKE (%)	53,80	75	40	50,75	54,8	19,2	15,4	87,75	60	32,8	47,74
NYE (%)	68,5	76,25	57	72	61,6	30,6	42,6	90	69,33	48	60,92

Forrás: Debrenti-Sitkuné

A két csoport teljesítményének összehasonlítása:

Első lépésben a két szórás egyenlőségére vonatkozó hipotézisvizsgálatot (F-próbát) végeztünk el.

Nullhipotézis Ho: $\sigma_x = \sigma_y$, ahol σ_x, σ_y a populációk szórása, amelyből a mintákat vételeztük, azaz a PKE, illetve a NyE hallgatóinak csoportja.

Az F-próba értéke az 1. ábrából kiolvasható: F = 1,64 < F kritikus = 1,65 ahol a számláló szabadságfoka 30, a nevezőé pedig 59.

1. ábra: **F-teszt a szórások egyenlőségére**
***Figure 1.* F-test of equality of deviation**

F-Test Two-Sample for Variances

	Variable 1	*Variable 2*
Mean	23,87096774	30,46666667
Variance	99,44946237	60,35480226
Observations	31	60
df	30	59
F	1,647747298	
P(F<=f) one-tail	0,050947615	
F Critical one-tail	1,652358849	

Forrás: Debrenti

A H_0 feltevést elfogadhatjuk, azaz a két populáció szórása azonosnak tekinthető, mivel az eltérésük nem szignifikáns, az F-próba nem mutatott ki szignifikáns különbséget a szórások között (lásd. 1. ábra), így a t-próba alkalmazásának feltételei adottak voltak.

A két várható érték különbözőségére vonatkozó hipotézisvizsgálat:
A minták egymástól függetlenek és feltételezzük, hogy az eloszlásuk normális, valamint az
F-próbával végzett vizsgálattal a szórások azonossága fennáll, azaz nincs szignifikáns különbség. A *nullhipotézisünk:* H_0: $\mu_1 = \mu_2$, azaz a várható értékek közelítőleg azonosak.

A statisztikai jellemző *n+m-2=89 szabadsági fokú t-eloszlást* követ (az x szabadságfoka m-1, az y szabadságfoka n-1). A további eljárás azonos az egymintás t-próbával.

***2. ábra:* t-próba a várható értékek különbözőségére**
***Figure 2.* t-test of the expected values**

	PKE	NYE
létszám	31	60
átlag	23,87	30,466
korrigált szórás	9,972	7,703
korrigált szórásnégyzet	99,440784	59,336209

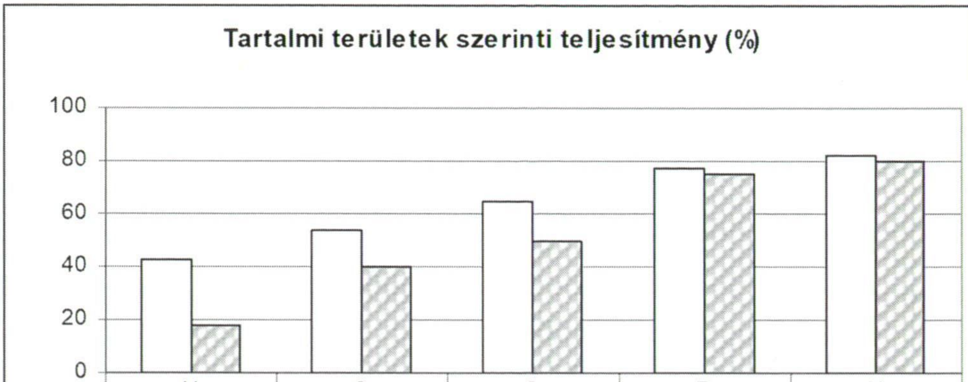
t próbastatisztika abszolút értéke	**3,493718574**
szignifikancia szint alfa	0,05
szabadságfok n+m-2	89
t táblázatból t(0,05)	**1,66**

Forrás: Debrenti

A t-próba értéke a 2. ábrából kiolvasható: $t = 3,49 > t$ kritikus $= 1,66$, így a H_0 feltevést elvetjük. A két minta nem azonos eloszlásból származik, tehát a mintában az átlagok eltérését nem a véletlen okozza, azaz lényegi. Ez számunkra azt jelenti, hogy a felmérésben szereplő két minta teljesítménye között *szignifikáns különbség mérhető.*

Tartalmi területek szerinti teljesítmény:
Feltételeztük, hogy tartalmi területek közül a legjobb teljesítményt a *Számtan-algebra* témakörben nyújtják a hallgatók. Ez a témakör az alsó tagozatos matematika-tananyagban az egyik leghangsúlyosabb tartalmi terület. Elvárható lenne, hogy a leendő tanítók lehetőleg hibátlanul oldják meg a témakör feladatait mind a megértés, mind az alkalmazás szintjén. A két hallgatói csoport tartalmi területek szerinti teljesítményét szemlélteti a 3. ábra:

3. ábra: **Tartalmi területek szerinti teljesítmény**
Figure 3. **Achievements by topics**



	H	S	G	R	K
NYE	43	54	65	77	82
PKE	18	40	50	75	80

Forrás: Debrenti-Sitkuné

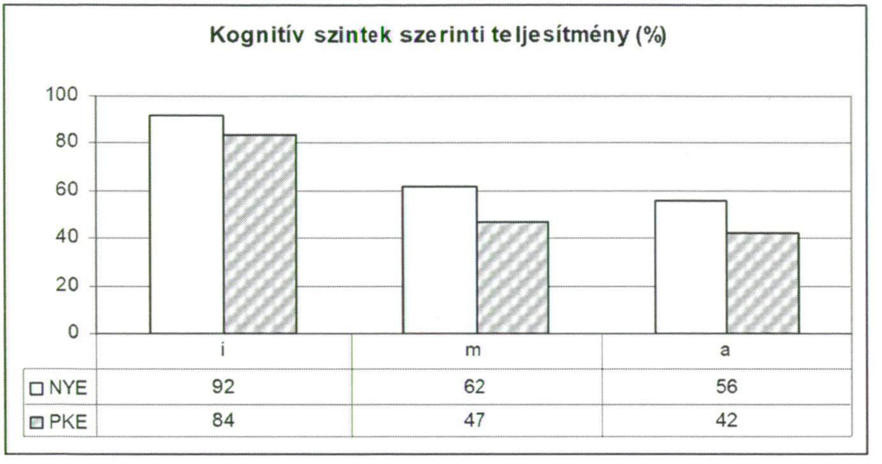
A mérés nem igazolta a tartalmi területek eredményességére vonatkozó feltételezésünket: a *Számtan-algebra* témakörbe tartozó feladatok megoldása során nyújtott teljesítményük gyengébb a *Geometria-mérések*, a *Relációk-függvények-sorozatok* és a *Kombinatorika-valószínűség-statisztika* témakörök feladatainak megoldása során nyújtott teljesítményüknél is. Az 1. évfolyamos tanító szakos hallgatóink eredménye még jóval az elvárt szint alatt van mindkét intézményben.

Kognitív szintek szerinti teljesítmény:

Feltételeztük, hogy a hallgatók a *megértés* szintű feladatokat eredményesebben oldják meg, mint az *alkalmazás* szintűeket. A két hallgatói csoport tartalmi területek szerinti teljesítményét szemlélteti a 3. ábra.

A kognitív szintekre vonatkozó feltételezésünk igazolódott, azaz hallgatóink eredményesebbek a megértés szintű, mint az alkalmazás szintű feladatok megoldásában. Az eltérés viszont nem számottevő, 5-6 százalékpontnyi csupán. Ez a tény véleményünk szerint akkor lenne pozitívan értékelhető, ha a teljesítmények legalább 75-80%-os tartományban helyezkednének el.

4. ábra: **Kognitív szintek szerinti teljesítmény**
Figure 4. **Achievements by cognitive levels**



Forrás: Debrenti-Sitkuné

6. Összegzés

Két tanítóképzős csoportot vizsgálva a PKE hallgatói 47,74%-ban, míg a NYE hallgatói 60,92%-ban teljesítették a feladatsort.

A két csoport teljesítményét tekintve nincs szignifikáns különbség a szórást illetően, a két populáció szórása azonosnak tekinthető, mivel az F-próba nem mutatott ki szignifikáns különbséget a szórások között. A két várható érték különbözőségére vonatkozó hipotézisvizsgálatot egymintás t-próbával végeztük el. A két minta nem azonos eloszlásból származik, tehát a mintában az átlagok eltérését nem a véletlen okozza, azaz lényegi. A felmérésben szereplő két csoport teljesítménye között szignifikáns különbség mérhető.

A mérés nem igazolta a tartalmi területek eredményességére vonatkozó feltételezésünket: a hallgatók nem a *Számtan-algebra* témakörben a legeredményesebbek.

A kognitív szintekre vonatkozó feltételezésünk igazolódott, azaz hallgatóink eredményesebbek a *megértés* szintű, mint az *alkalmazás* szintű feladatok megoldásában.

A hallgatók nem alkalmaznak megfelelő feladatmegoldó stratégiákat, nem változatosak az alkalmazott módszereik, bizonytalanok. Gyakran alkalmaznak olyan algoritmusokat, amelyek magyarázatát, matematikai háttérét nem ismerik.

A matematika és a matematika tantárgy-pedagógia kurzusok keretében további nagy hangsúlyt kell fektetni a szövegértelmezésre és a szemléletes megoldásmódokra (szakaszok, ábrák felhasználása) csakúgy, mint a logikus gondolkodás fejlesztésére.

Felhasznált irodalom

A 8 osztályos gimnáziumokba készülők írásbeli felvételi vizsgáinak feladatsorai (2003, 2004.) https://www.oktatas.hu/kozneveles/kozepfoku_felveteli_eljaras/kozponti_feladatsorok (2016. 12. 20.)

A Zrínyi Ilona matematikaverseny feladatsorai (Megyei forduló 4. osztály 2007, 2008.) MATEGYE alapítvány

Bloom, Benjamin S. (1956): Taxonomy of Educational Objectives: Cognitive Domain. New York, McKay

Kerettanterv az általános iskola 1-4. évfolyamára (2012) http://kerettanterv.ofi.hu/01_melleklet_1-4/index_alt_isk_also.html (2016. 12. 20.)

Összefoglaló

Az iskolai matematikatanítás egyik legfontosabb feladata, hogy a matematikai gondolkodás fejlesztése által segítse a gondolkodás általános kultúrájának kiteljesedését. Ennek érdekében alapvető célja elérni, hogy a tanulók mind inkább ki tudják választani, és alkalmazni tudják a mindennapi élet jelenségeihez illeszkedő matematikai modelleket, gondolkodásmódokat, módszereket és leírásokat (Kerettanterv 2012).

A hatékony gondolkodásfejlesztés viszont csak akkor valósulhat meg, ha az óvodai és az alapfokú (elemi) oktatásban dolgozó pedagógusok matematikai gondolkodására is érvényesek a fent felsoroltak. A tanítóképzés során nagy hangsúlyt fektetünk a problémamegoldó képesség fejlesztésére, melyhez hozzájárul minél több olyan probléma és szöveges feladat felvetése, amely ismeretlen a feladatmegoldó számára, és amelyhez neki kell megtalálnia a megoldási lépéseket, az algoritmust. Jelen kutatásban egy tíz szöveges feladatból álló matematikai tesztet alkalmaztunk, amelyek helyes szövegértelmezés és megértés esetén oldhatók meg, így alkalmasak a használható tudás vizsgálatára.

Arra törekedtünk, hogy feltárjuk az erősségeket és a gyengeségeket hallgatóink alapszintű matematikai ismeretei, gondolkodási módszerei terén annak érdekében, hogy a fejlesztési feladatokat és stratégiákat meghatározhassuk ezen a területen.

A kutatás résztvevői a Partiumi Keresztény Egyetem *Az óvodai és elemi oktatás pedagógiája* szakos hallgatói (31 fő) és a Nyíregyházi Egyetem *Tanító* alapszakos 1. évfolyamos, nappali és levelező tagozatos hallgatói (60 fő). A kutatásban résztvevő hallgatók különböző intézményeket képviselnek, így ismereteik összehasonlítására is lehetőség nyílik.

Kulcsszavak: matematikaoktatás, tanítóképzés