

## **Tanító szakos hallgatók matematikai és magyar nyelvi kompetenciáinak összehasonlítása**

**Dőryné Zábrádi Orsolya – Petzné Tóth Szilvia**  
**Széchenyi István Egyetem, Győr**

### **Bevezetés**

A 2022/2023-as tanév elején kutatásba kezdtünk, melyben célunk volt felmérni a tanító szakos hallgatók matematikai és anyanyelvi tudását. Ennek alapjául az az évszázadok óta elterjedt elképzelés szolgált, hogy a „humán” és a „reál” tudományok az életnek, illetve a kompetenciáknak két, egymástól különálló részét képezik. Erre épül az oktatás, a tantervek, sőt még magáról az egyes emberről is szinte már kisiskolás korában kiderül, hogy inkább humán vagy inkább reál beállítottságú-e. Ám vajon valóban igaz az, hogy a humán és a reál kompetenciák nem függenek össze egymással? Törvényszerű-e, hogy aki az egyik területen jobban teljesít, az a másikon feltétlenül gyengébben? Mielőtt a kérdéseket megvizsgálánk, arra is ki kell térni, hogy a matematikát mint tudományt, mely kompetenciák közé soroljuk. Hagyományosan inkább reál tantárgynak szokták tekinteni, hiszen az összes természettudomány támaszkodik rá, felhasználja az eredményeit. A reál szó az anyagi világban létezőt jelent, a reál világgal a természettudományok (fizika, kémia, biológia, földrajz stb.) foglalkoznak. A másik ismérve ezeknek a tudományoknak az egzaktitás, amely éppen a humán tudományokkal szembeállítva tényszerű, ellenőrizhető adatokkal és pontosan definiált fogalmakkal dolgozót jelent. A humán szó viszont emberit jelent, vagyis ember alkotta, emberekkel kapcsolatos tudományok tartoznak ide. A matematika tehát igazából nem tartozik sem a humán tudományok, sem a természettudományok közé, hiszen bár ember alkotta rendszerről van szó, a matematikánál egzaktabb kompetencia szinte nem is létezik: absztrakt tudománynak szokták tekinteni. Így tehát egyáltalán nem biztos, hogy a humán (vizsgálatunkban a magyar nyelvi), illetve a matematikai kompetencia teljességgel elkülönül egymástól, sőt elképzelhető az is, hogy összefüggéseket mutat (Turcsik 2019).

### **1. A matematika és a nyelvtudomány kapcsolata**

Nem újkeletű a matematikát és a nyelvtudományt egy lapon emlegetni, hiszen határtudományok. Határtudománnyá válásuk már a XX. század első harmadában elkezdődött, és ez az egymásra hatás, egybefonódás azóta is tart (Pásztor K. 2014: 118; Marcus 1977: 45). A matematikai nyelvészet kifejezést az 1930-as években kezdték el alkalmazni, és alapvetően három területen figyelhető meg az egymásra hatás.

Legrégebbi ezek közül talán a nyelvstatisztika, amelynek segítségével a nyelv valamennyi mennyiségileg mérhető elemének előfordulási aránya kimutatható. A nyelvstatisztikának a kvantitatív és kvalitatív vizsgálatokban is jelentős szerepe van: például a kapott gyakorisági mutatókat összevetni abból a célból, hogy lássuk, léteznek-e a használatukat befolyásoló statisztikai szabályszerűségek (A. Jászó 2007: 794).

Ha a statisztikai módszerek segítségével olyan szabályosságokat tudunk kimutatni, amelyek minden nyelvben jelen vannak, akkor ezeket statisztikai törvényeknek hívjuk. A nyelvhasználat statisztikai szabályszerűségei nem függenek a beszélőtől, a szituációtól, a témától, meglétük beszédünk vagy írásunk bármely nagyobb mintájában kimutatható. Az szűrhető le az egyetememes vizsgálatokból, hogy nyelvi viselkedésünk a gyakorlatban követi a

statisztikai elvárásokat, és teszi mindezt anélkül, hogy mi a statisztikai jellemzők érvényesítésére a legkisebb erőfeszítést is tennénk (A. Jászó 2007: 794–795). Kutatásunkban a nyelvstatisztika eszközeit is felhasználtuk.

A matematikai nyelvészet második területe a formális nyelvi struktúrák matematikai logika szerinti elemzése, modellezése. A nyelvleírásban leggyakrabban felhasznált logikai műveletek a törlés, szűkítés, bővítés, átalakítás. Ezek leírásakor az egyes nyelvi elemeknek bizonyos szimbólumok felelnek meg. A logika bevonása a nyelvészeti szerkezetek leírásába főként a XX. századi nyelvészeti strukturalizmusra és a generatív grammatikára jellemző. A nyelvi szerkezetek gyakran jelennek meg képletek formájában, egzakttá téve ezáltal a nyelvi szerkezetek viszonyait. Az elmülethez kapcsolódó „kompetencia elgondolása, miszerint az emberi agy veleszületett (öröklött és fajspecifikus) érzéke révén véges számú nyelvi elemből végtelen számú grammatikailag helyes mondatot képes létrehozni (generálni), olyan kihívás elé állította a nyelvtudósokat, hogy fejlesszék ki, majd tökéletesítsék a modellt, melynek segítségével tetszőleges szöveg generálása válhatna lehetővé” (Pásztor K. 2014: 124). Hosszú távú, jövőbeli kutatásunkban a logika műveletei közül a legalább/legfeljebb fogalmának, illetve az és/vagy értelmezésének sikerességét is megpróbáljuk majd feltérképezni.

A harmadik terület, melyen a matematika és a nyelvészet összefonódása megjelenik, az a – mára már önálló tudományágat képviselő – számítógépes nyelvészet. Kezdetben olyan alkalmazási ágakat jelentett, mint a különböző idegen nyelvű szövegek összehasonlító elemzése, a gépelési hibák javítása, nyelvatlaszok készítése, szöveggenerálás, idegen nyelvek tanulása számítógép segítségével stb. Mára azonban a digitalizáció rohamos fejlődésével és térhódításával a számítógépes nyelvészet teljesen önálló diszciplínává vált. Legismertebb kutatási irányzatai a következők: gépi fordítás, mesterségesintelligencia-kutatások, gépi beszéd-előállítás, gépi beszéd felismerés, illetve nyelvi (kommunikációs) technológiák (A. Jászó 2007: 796–798).

A matematika és a nyelvészet kapcsolatában érdemes szólni azon észrevételekről is, amelyek szerint a matematika is egy sajátos, absztrakt nyelvet képez (Bóta 2011). Ezen állítások relevanciáját adja egyfelől az, hogy a természetes nyelvekhez hasonlóan a matematika is rendelkezik egy alapvető jelkészlettel, amely az alapfogalmakat, a matematikai nyelv szókészletét jelöli; másfelől, hogy adva van egy szabályrendszere is, amely a jelek egymás közti viszonyát, kombinálhatóságát, a matematikai szintek és műveletek „grammatikáját” határozza meg; sőt még egy metanyelvi apparátusról is szólhatunk, amely a kódrendszer és a szabályok értelmezését, a matematikai nyelv leírását teszi lehetővé (Pásztor K. 2014: 121).

Szintén e két tudományterület kapcsolatára reflektál Leshem és Markovits cikke, akik az angolt és a matematikát mint nyelvet vetik egybe. Úgy vélik, hogy az angol nemzetközi világnyelv, míg a matematika a tudományok és a mindennapi élet nyelve is. A matematikai és az angol nyelvet hasonlítják össze, és azt próbálják bizonyítani, hogy mindkettő kompetencia hasonló gondolkodást igényel az egyén részéről (Leshem et al. 2013). Ugyancsak e két kompetencia szoros kapcsolatát, gondolkodásbeli egyezőségeit vizsgálja Li és Wang 2013-as tanulmánya is (Li et al. 2013).

## **2. Szakirodalmi háttér**

Az általános iskolák alsó és felső tagozatán a két legmeghatározóbb tantárgy a magyar nyelv és irodalom, illetve a matematika. Ezeket tanulják a gyerekek legnagyobb óraszámban, illetve ekkor történik e két kompetencia megalapozása, a későbbiekben ezekre építkeznek a tágabb ismeretek és számos más tantárgy is. Ezért is választottuk felmérésünkben a matematikai és a magyar nyelvi kompetenciák összevetését.

Kutatásunk tárgya nem úttörő: már mások is foglalkoztak egyrészt a matematikai és a nyelvi kompetenciák összehasonlításával, másrészt pedig mindkét területen végeztek már előttünk diagnosztikus méréseket, még ha nem is teljesen ugyanilyen szemszögből.

Farukh, Ahmad és Shah a matematikai és az anyanyelvi készségeket hasonlította össze pakisztáni általános iskolás fiúknál és lányoknál. Úgy vélték, hogy a nyelvi készségek és a matematikai készségek ugyanazokat a részkészségeket és ugyanazokat az agyterületeket használják fel feldolgozásukhoz és a pszichológiai fejlődéshez. A matematikai készségek erősen korrelálnak a nyelvi készségekkel, és feldolgozásuk a nyelvi készségektől függ. Ezért nagy a valószínűsége annak, hogy ezek a kompetenciák egymástól függenek, és erős korreláció várható közöttük. Az adatokat Pearson-féle korrelációs analízissel, hierarchikus regressziós elemzéssel, majd faktoranalízissel elemezték, hogy megtalálják az összefüggést az említett készségek között (Farukh et al. 2020).

Szirmai Hajnalka a matematikai és a nyelvi képesség közötti összefüggéseket vizsgálta. Szirmai úgy véli, hogy a tehetségkutatás meglehetősen régi alapkérdése, hogy az egyes területeken jelentkező tehetségek milyen más területeken érzetik transzferhatásukat. Más korosztályt és a nyelvi képességek más területét vizsgálja, mint jelen tanulmányunk, az eredményeit azonban mégis meg kell említeni. Szirmai a vizsgálati eredményei alapján arra a következtetésre jut, hogy nincs szoros kapcsolat a két tehetség között. Elemzi a lányok és a fiúk nyelvi és matematikai képességei közötti különbségeket, továbbá beszámol arról, hogy milyen kapcsolat van a valóságos nyelvi és matematikai tehetség és a tanárok értékelése között (Szirmai 2003).

Csapó Benő, Csíkos Csaba, Steklács János és Molnár Gyöngyvér az Oktatáskutató és Fejlesztő Intézetben pedig diagnosztikus méréseket végeztek (Csapó et al. 2015a). A diagnosztikus értékelési program alapvető célja egy olyan online mérési rendszer kidolgozása volt, amely lehetővé teszi, hogy a tanulók fejlődését az iskolába lépéstől a hatodik évfolyam végéig követhessék. A részletes feladatrendszer három fő területre: az olvasásra és szövegértésre, a matematikára és a természettudományra terjedt ki, azokra az ismeretekre, készségekre és képességekre, amelyek a későbbi iskolai és iskolán túli tanulás sikerességét alapvetően meghatározzák, mivel az olvasás-szövegértés, a matematika és a természettudomány alkotják a nemzetközi felmérési programok fő területeit is (Csapó et al. 2015b).

### **3. Kutatásunk tárgya és hipotéziseink**

A 2022/2023-as tanév elején kutatásba kezdtünk, melyben mi azt a célt tűztük ki magunk elé, hogy felmérjük a Széchenyi István Egyetem Apáczai Csere János Pedagógiai, Humán- és Társadalomtudományi Karán a tanító szakos hallgatók matematikai és anyanyelvi tudását. Tettük mindezt azért, mert kutatások alátámasztják, hogy a nyelvhasználat szintje a kognitív műveletekkel, a teljesítmények szintjével és a kognitív stílussal összefüggésben van. A vizsgálatban arra kerestük a választ, hogy a matematikai tudás milyen összefüggésben van a nyelvtani ismeretekkel. Három évfolyam: az első-, a másod- és a negyedéves hallgatóink eredményeinek összehasonlítását tűztük ki célul ebben a tanulmányban. A felmérések elvégzése a 2022/2023-as őszi félév első hetében történt. Ez az elsőéves hallgatók szempontjából azért volt fontos, hogy a képzés során szerzett információk ne módosítsák a tudásukat. A végzős hallgatók pedig a gyakorlatuk előtt állnak, ezért fontos információkhoz juthatunk az eredményekből: hogy megfelelően felkészültek-e jövőbeli hivatásukra. 22 feladatból állt a felmérés, melyben mind matematikából, mind nyelvtanból több témakört érintettek a feladatok.

A felmérésben 20 elsőéves, 31 másodéves és 26 negyedéves hallgató vett részt. Egy hallgatót kivettünk a negyedévesek közül, mert egyik matematika feladatot sem oldotta meg. Úgy gondoljuk, hogy ezt direkt csinálta, és nem azért, mert ez lenne az ő teljesítménye. A 76 fős mintavétel nem tekinthető reprezentatív eredménynek a kis elemszám miatt, de a mi Karunkon az első, a másod- és a negyedéves hallgatóink szinte 100%-át jelenti (volt néhány hiányzó). Egy teszt segítségével végeztük a felmérést, melyből 11 feladat a matematika, 11 pedig a magyar nyelv és irodalom témaköréből volt. Minden feladat maximum 3 pontot ért. A pontok kiosztása a következő módon történt. 0 pontot kaptak, ha semmit nem írtak a feladathoz a hallgatók. 1 pontot kaptak akkor, ha elkezdték a feladatot, de rossz gondolatmenetet vittek végig. 2 pont járt azért, ha a gondolatmenet jó volt, de a végén valahol elrontották. 3 pont pedig a teljesen jó megoldásért járt.

Hipotéziseink a következők voltak:

- A) Mind a matematikai, mind pedig a magyar nyelvi teljesítmények között jelentős különbség mutatkozik az egyes évfolyamokat tekintve.
- B) Az összes hallgató matematikai teljesítménye jobb lesz, mint a magyar nyelvi, hiszen míg a matematikából összeállított feladatsor nem igényel háttértudást, addig a magyar nyelvi feladatsor igényel.

A 22 feladatot úgy állítottuk össze, hogy mind matematikából, mind pedig magyar nyelvből az első hat osztály fontosabb témaköreit fedjék le (Ambrus et al. 2009; Ambrus et al. 2010). Tehát (egy nyelvtani feladat, a 19. kivételével) nem adtunk hatodik osztályos tananyagot túllépő feladatokat. Voltak köztük alapszintű tudást, helyesírási és nyelvtani szabályok ismeretét, összetettebb gondolkodást, illetve logikai következtetéseket igénylő feladatok stb. Ügyeltünk arra, hogy mind matematikából, mind pedig nyelvtanból válasszunk olyan feladatokat is, amelyeknek nem csupán egy jó megoldása létezik, és arra is kíváncsiak voltunk, hogy ezt a hallgatók észreveszik-e. Mivel leendő tanítókról van szó, teljesítmény tekintetében minden esetben elvárható lett volna a 100%, hiszen egyik feladat sem igényelt több tudást, mint amit azoktól a gyerekektől kell majd megkövetelniük, akiket tanítani fognak.

A feladatsort a hallgatók természetesen név nélkül töltötték ki, csupán az évfolyamukra és a nemükre voltunk kíváncsiak. Sokan hasonlították már össze a lányok és a fiúk matematikai, illetve magyar nyelvi kompetenciáit, mi viszont ilyen összevetést nem tudtunk készíteni, hiszen a három évfolyamon csupán 2 fiú készül tanítónak, vagyis az ilyen irányú hasonlításnak nincs értelme, nem reprezentatív. A 22 feladat megoldására 90 perc állt a rendelkezésükre.

A feladatok összeállításakor azt is figyelembe vettük, hogy az esetleges rossz megoldásnak nemcsak az lehet az oka, hogy az illető nem tudja megcsinálni a feladatot, hanem szövegértési problémák is felmerülhetnek: az illető nem érti meg a feladatot.

Idő hiányában az összes feladat kiértékelésére most nem vállalkozunk, a valamilyen szempontból legfontosabb, legérdekesebb feladatokat, illetve néhány típushibát emelünk ki.

## **4. Az eredmények elemzése, értékelése**

### **4.1. Összesített eredmények**

Összesítve az eredményeket, a következő táblázatot kaptuk. Az 1. táblázatban a pontot szerzett hallgatókat látjuk %-ban feltüntetve. Erre azért volt szükség, mert nem egyenlő létszámú volt a három évfolyam, és így könnyebben összehasonlíthatóak az adatok. Szinte minden feladathoz az látszik, hogy a negyedik évfolyamos hallgatók jobban, de legalábbis pontosabban oldják meg a feladatokat. Ez köszönhető annak, hogy túl vannak három év felsőfokú tanulmányon, amely alatt a hiányosságait pótolhatták, esetleges rossz gondolataikat javíthatták. Továbbá, mivel

már több félév oktatási gyakorlat is a hátuk mögött van, ezért jobban ismerik már az alsó tagozatos tantervet, feladattípusokat, tanulmányaik során már újra előkerültek az esetleg középiskolában elfelejtett feladattípusok. A táblázatban nagyon szépen kirajzolódik az is, hogy melyek azok a feladatok, amelyek az összes hallgató számára problémát okoznak. Ilyen például a matematika témájú 8. feladat vagy a magyar nyelvtan témájú 19. feladat. Az is megfigyelhető, hogy a 19. feladat a matematikához is kapcsolódik, hiszen logikai műveleteket tartalmaz, és azok alapján kell a kérdésre megadni a választ, döntést hozni.

Ezek a feladatok olyan alapproblémákat tartalmaznak, melyek szinte minden korosztály számára nehézséget okoznak. A felmérés, amelyet most elvégeztünk, számunkra azért érdekes és fontos, mert a tananyagfejlesztések során kiemelt hangsúlyt fektethetünk ezen problémák javítására.

|          |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----------|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| I.évf.   | 1  | 2   | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
| 0 pont   | 0  | 0   | 10 | 0  | 0  | 0  | 0  | 5  | 5  | 5  | 0  | 10 | 5  | 0  | 0  | 0  | 10 | 0  | 65 | 20 | 10 | 20 |
| 1 pont   | 30 | 20  | 50 | 20 | 20 | 0  | 15 | 55 | 0  | 45 | 55 | 10 | 5  | 25 | 70 | 40 | 40 | 5  | 10 | 30 | 50 | 20 |
| 2 pont   | 0  | 0   | 5  | 5  | 10 | 25 | 35 | 0  | 0  | 10 | 45 | 55 | 25 | 75 | 30 | 50 | 50 | 20 | 10 | 40 | 35 | 55 |
| 3 pont   | 70 | 80  | 35 | 75 | 70 | 75 | 50 | 40 | 95 | 40 | 0  | 25 | 65 | 0  | 0  | 10 | 0  | 75 | 15 | 10 | 5  | 5  |
| II.évf.  | 1  | 2   | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
| 0 pont   | 4  | 0   | 19 | 0  | 6  | 0  | 0  | 13 | 3  | 3  | 13 | 13 | 0  | 0  | 0  | 0  | 19 | 0  | 81 | 16 | 10 | 16 |
| 1 pont   | 48 | 3   | 10 | 3  | 6  | 3  | 0  | 74 | 0  | 39 | 19 | 16 | 3  | 13 | 32 | 19 | 32 | 0  | 6  | 23 | 58 | 39 |
| 2 pont   | 0  | 10  | 13 | 0  | 10 | 32 | 35 | 3  | 0  | 13 | 65 | 29 | 39 | 55 | 58 | 68 | 42 | 3  | 3  | 45 | 29 | 29 |
| 3 pont   | 48 | 87  | 58 | 97 | 77 | 65 | 65 | 10 | 97 | 45 | 3  | 42 | 58 | 32 | 10 | 13 | 6  | 97 | 10 | 16 | 3  | 16 |
| IV. évf. | 1  | 2   | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
| 0 pont   | 0  | 0   | 0  | 0  | 0  | 8  | 0  | 8  | 4  | 0  | 4  | 8  | 0  | 0  | 4  | 4  | 16 | 0  | 36 | 0  | 8  | 12 |
| 1 pont   | 16 | 0   | 0  | 4  | 8  | 0  | 4  | 52 | 0  | 40 | 28 | 20 | 8  | 4  | 36 | 12 | 12 | 0  | 8  | 28 | 64 | 44 |
| 2 pont   | 0  | 0   | 20 | 4  | 4  | 4  | 40 | 16 | 0  | 8  | 60 | 32 | 40 | 40 | 56 | 68 | 56 | 4  | 36 | 52 | 24 | 12 |
| 3 pont   | 84 | 100 | 80 | 92 | 88 | 88 | 56 | 24 | 96 | 52 | 8  | 40 | 52 | 56 | 4  | 16 | 16 | 96 | 20 | 20 | 4  | 32 |

1. táblázat: Feladatok eredményeinek %-os megoszlása évfolyamonként

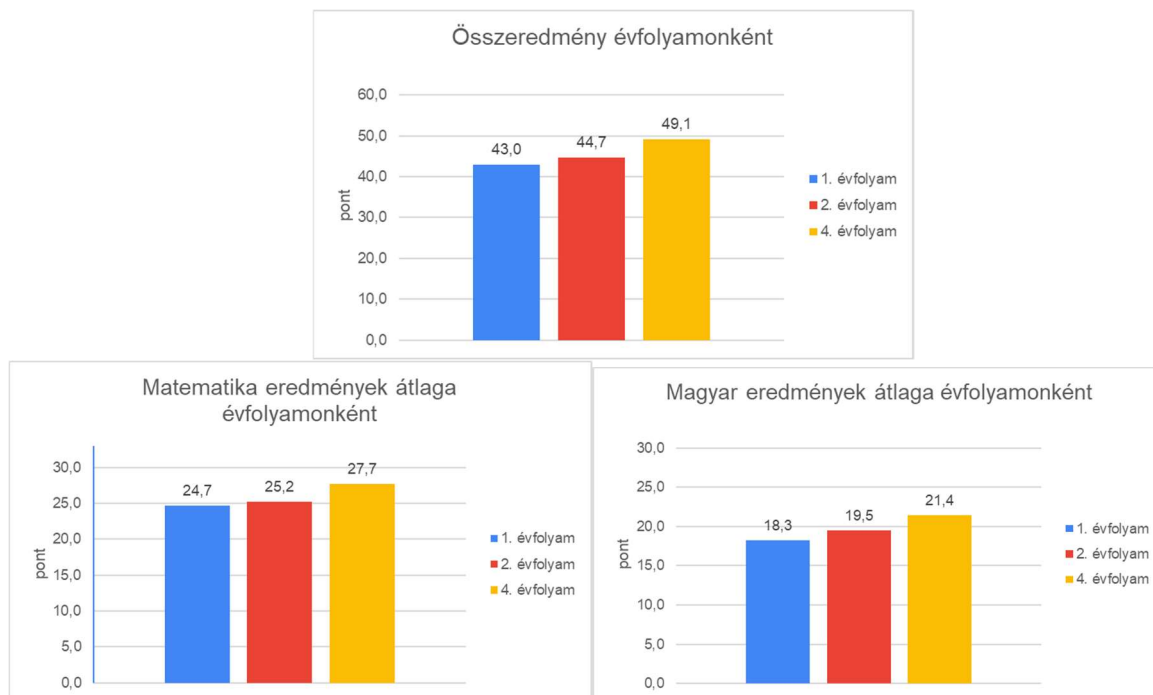
Forrás: saját szerkesztés

Az összesített átlageredmények alább, a 2. táblázatban láthatók. Összehasonlítva az eredményeket, a grafikonokon is látszik (ld. 1. ábra), hogy a negyedik évfolyamos hallgatók mind összesítésben, mind külön-külön tantárgyanként jobban teljesítettek. Azt is meg kell jegyezni azonban, hogy a maximálisan elérhető 66 pontnak az elsőévesek csupán a 65%-át, a másodévesek a 68%-át, míg a negyedévesek átlagban 73%-át érték el. Ha csak a matematikát nézzük, akkor az elsőévesek a 74%-át, a másodévesek a 76%-át, míg a negyedévesek a 84%-át érték el az összpontszámnak. A magyar eredmények tekintetében pedig az mondható el, hogy az elsőévesek az 55%-át, a másodévesek az 59%-át, a negyedévesek pedig a 65%-át érték el az összpontszámnak.

|        | 1. évfolyam |        |       | 2. évfolyam |        |       | 4. évfolyam |        |       |
|--------|-------------|--------|-------|-------------|--------|-------|-------------|--------|-------|
|        | matek       | magyar | össz. | matek       | magyar | össz. | matek       | magyar | össz. |
| átlag  | 24,7        | 18,3   | 43,0  | 25,2        | 19,5   | 44,7  | 27,7        | 21,4   | 49,1  |
| szórás | 3,4         | 3,2    | 4,7   | 3,2         | 4,2    | 6,2   | 3,1         | 4,1    | 6,1   |

2. táblázat: Eredmények összegzése évfolyamonként

Forrás: saját szerkesztés



1. ábra: Eredmények évfolyamonként és tantárgyanként csoportosítva  
Forrás: saját szerkesztés

## 4.2. Néhány kiemelt probléma

Néhány feladatnál külön-külön is megnéztük, hogy a feladatokat milyen arányban oldották meg. A pontértékek mutatják számunkra, hogy milyen problémák jelentkeztek az egyes feladatoknál. Voltak tipikusnak nevezhető problémák, amelyeket most bemutatunk. Ezek a felmérések és a felmerülő problémák, hiányosságok segítenek nekünk a tárgyaink, illetve az oktatott tananyagok fejlesztésében.

### 4.2.1. A 3. feladat elemzése

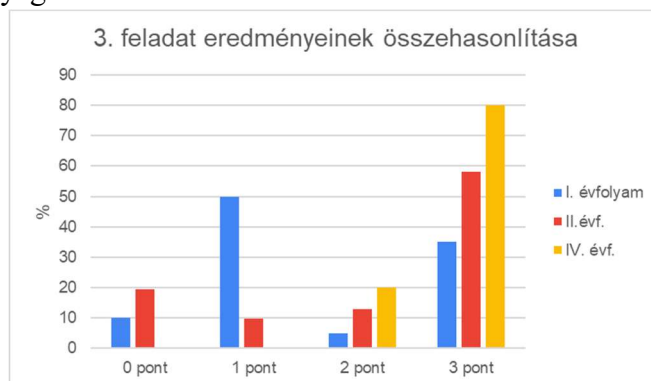
Ez a feladat a római számok ismeretével kapcsolatos:

Írd le a következő római számokat arab számmal:

$LXV = \dots$ ,

$MMMDCCLXXVII = \dots$

Ez egy alapjában véve nem nehéz feladat, de a 2. ábrán is látszik, hogy azok, akik már a gyakorlataik során többször találkoztak a római számokkal, sikeresebbek. Az elsőéves hallgatók véleményünk szerint azért nem emlékeznek már a római számírásra, mert középiskolában nem jön annyira elő tananyag tekintetében.



2. ábra: 3. feladat eredményeinek összehasonlítása

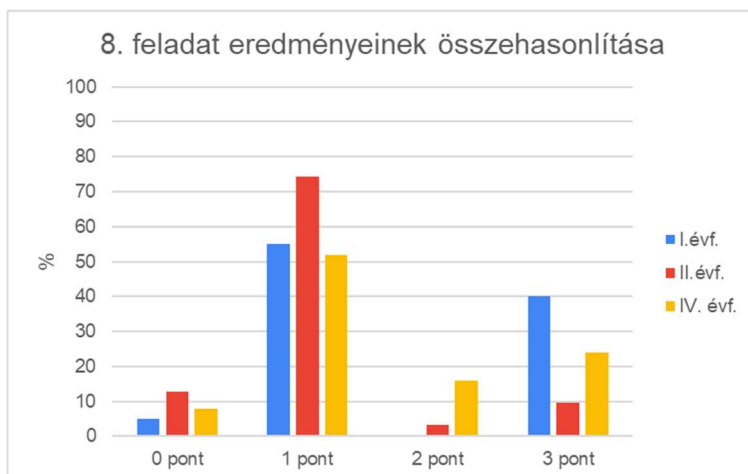
Forrás: saját szerkesztés

#### 4.2.2. A 8. feladat elemzése

Az egyik legsikertelenebb matematika feladat a 8. volt. Az életkorok múlása és a közöttük lévő viszony mindig, minden szintű oktatás során problémát jelent (ld. 3. ábra).

*Heni anyukája 20 éves volt, amikor Heni született. Öt év múlva anyukája háromszor annyi idős lesz majd, mint a lánya. Hány éves most Heni?*

Sokan a szöveges feladat megoldásának lépéseit sem tartották be, mert ha a végén a szövegben visszaellenőriztek volna, akkor rájöhettek volna, hogy nem jó a megoldás.



3. ábra: 8. feladat eredményeinek összehasonlítása

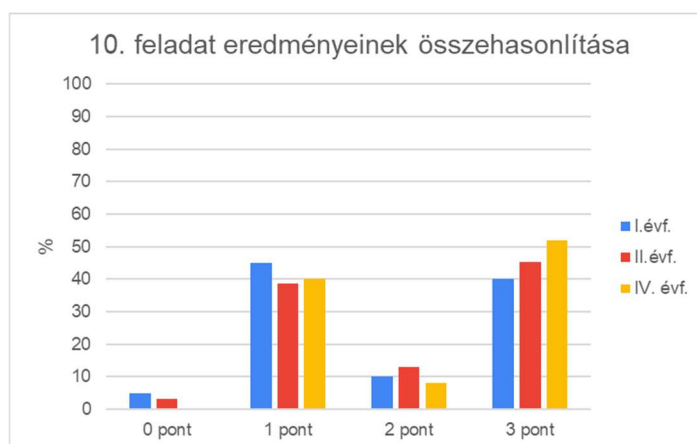
Forrás: saját szerkesztés

#### 4.2.3. A 10. feladat elemzése

Ez a feladat egy gondolkodtató feladat. Ugyanis bár a pontértékek alapján látszólag a földrajz volt a legsikeresebb, ám itt az arányokat kellett megnézni, hiszen nem azonos az összpontszám.

*Kati három dolgozatot írt egy nap alatt. Matematikából 40 pontból 29-et, nyelvtanból 24 pontból 15-öt, földrajzból pedig 50 pontból 33-at ért el. Melyik dolgozat sikerült a legjobban? Melyik a legrosszabbul?*

A 4. ábrán látható, hogy a legtöbben, akik 1 pontot szereztek, azt rontották el, hogy a pontértéket nézték. Akik 2 pontot kaptak, azoknak elszámolási problémájuk volt.



4. ábra: 10. feladat eredményeinek összehasonlítása

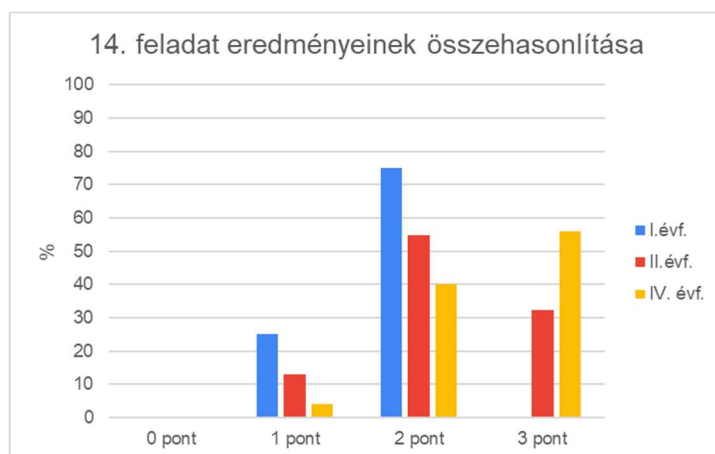
Forrás: saját szerkesztés



#### 4.2.4. A 14. feladat elemzése

A 14. feladat esetében a hallgatók szótagolással kapcsolatos ismereteire kérdeztünk rá. A feladat szövege így hangzott: *Szótagold (válaszd el) az összes lehetséges helyen a szavakat: télen, maharadzsza, mechanikus, krumpli, Shakespeare, loccsan!*

A negyedévesek eredményei e feladat tekintetében is sokkal jobbnak mondhatók (ld. 5. ábra). Csak közöttük és a másodévesek között volt olyan, aki 3 pontot ért el, és ráadásul a végzősök többsége volt az. Ez azért is megnyugtató, mert a szótagolás, elválasztás tanítása már az alsó tagozat első osztályában megkezdődik, 2-4. osztályig pedig szinte az összes elválasztási szabályt tanulják már a gyerekek. A legtipikusabb hiba a *Shakespeare* szó elválasztásában volt, amelynél az elsőévesek közül szinte senki nem tudta, hogy kiejtés szerint, vagyis csak egy helyen lehet szótagolni: *Shakes-peare*. Megemlíthetjük még a *loccsan* szót, amelynek elválasztása valószínűleg nem a szabályok ismeretének hiánya miatt sikerült rosszul, hanem pusztán lustaságból: az első *c* betű után sokan húztak egy vonalat, holott a helyes szótagolás: *locs-csan*, vagyis a *cs* hangot kétszer ki kell írni.



5. ábra: 14. feladat eredményeinek összehasonlítása  
Forrás: saját szerkesztés

#### 4.2.5. A 19. feladat elemzése

Ebben a feladatban a mellérendelő mondatok fajtáit kellett megállapítani. A pontos szöveg így hangzott:

*Milyen típusú mellérendelés van az alábbi mondatokban?*

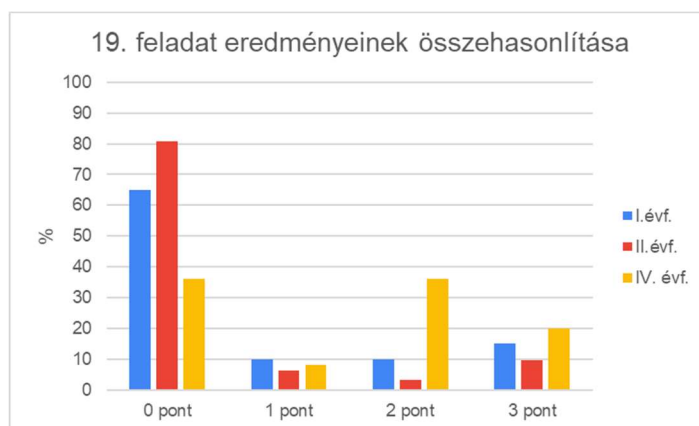
- Vagy a nagymamámhoz megyek, vagy a barátomat látogatom meg.*
- Akár a kisboltba is mehetsz, akár a bevásárlóközpontban is megvehetsz mindent.*
- Nem sikerült a vizsgám, ugyanis nem tudtam felkészülni.*

Bár a három mondat egyike sem volt különösebben nehéz, mindegyikben ott szerepelt a mellérendelés fajtáját egyértelműen meghatározó tipikus kötőszó, mégis ez a feladat volt az, amely a legtöbb problémát okozta a hallgatóknak (ld. 6. ábra). Akik 0 pontot szereztek, azok többségében egyáltalán nem oldották meg feladatot. Ennek az oka feltételezésünk szerint ismerethiány lehet: nem emlékeztek, elfelejtették a mellérendelő összetett mondatok típusait. Volt olyan is, akinek a feladat értelmezésével is gondja akadt, mert valamelyik mellé alárendelőt, valamelyik mellé pedig mellérendelőt írt, holott a szövegből egyértelműen kiderül, hogy mindegyik mondat mellérendelő. Ebben a feladatban is a végzősök teljesítettek lényegesen jobban.

Ennek a feladatnak a kapcsán azt is meg kell említeni, hogy ez volt az egyetlen, amely az első hat osztály tananyagában nem szerepel, csak a 7-8. osztályosban. Azért választottuk ki



mégis a felmérésünk anyagának, mert a magyar nyelvet és a matematikát összekötve a feladat csupán logikus gondolkodást igényel: az a) feladatban kizáró választásról, a b) feladatban megengedő választásról, a c)-ben pedig magyarázó mellérendelésről volt szó.



6. ábra: 19. feladat eredményeinek összehasonlítása  
Forrás: saját szerkesztés

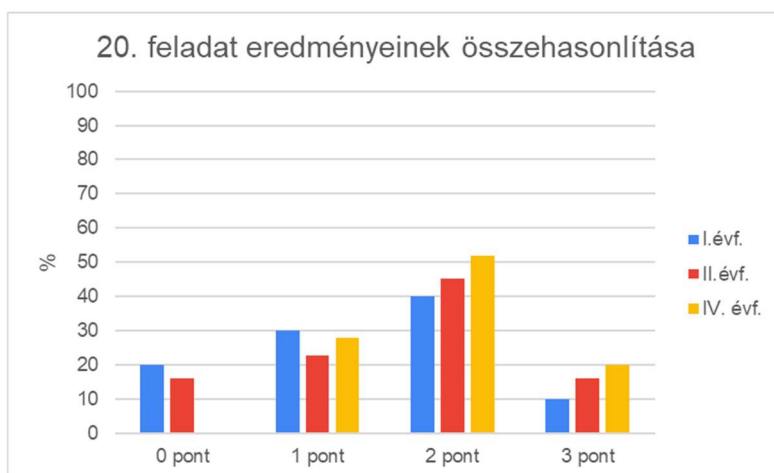
#### 4.2.6. A 20. feladat elemzése

Ez a feladat szólások értelmezése volt. A pontos szöveg így szólt:

*Az alábbi szólások kifejezhetők egyetlen melléknévvel? Mi a megoldás?*

- *Dagad a szíve a boldogságtól.*
- *Olyan, mint a vasék.*
- *Megette a kenyere javát.*

Mivel a magyar nyelv rokon értelmű szavakban, kifejezésekben gazdag, mind a három esetben több jó megoldás is volt, amelyből az összeset elfogadtuk. A feladat nem tűnt nehéznek, mégis látható a 7. ábrán, hogy az első- és másodévesek esetében meglepően sok a 0 pontos megoldás. Típushibaként kiemelhető a feladat c) része, amelyre sok esetben egyáltalán nem írtak választ, szintén sokan pedig úgy értelmezték a szólást, hogy *“éhes volt”*. Véleményünk szerint ez sajnos nagyon gyér szókincsre és az olvasottság nagyfokú hiányára utal, hiszen rengeteg népmesében is szerepel ez a szólás az *öreg, idős* szó szinonimájaként.



7. ábra: 20. feladat eredményeinek összehasonlítása  
Forrás: saját szerkesztés

### 4.3. Hipotézisvizsgálat

A korábban felsorolt hipotézisek bizonyítására, illetve esetleges megcáfolására varianciaanalízist és páros t-próbát végeztünk. Ennek számszerű eredményeit alább láthatjuk.

#### 4.3.1. Az első hipotézis bizonyítása

A három minta összehasonlítására varianciaanalízist végeztünk. Célunk az volt, hogy megmutassuk, a három minta szignifikánsan eltér egymástól, vagyis a hallgatók oktatása során fejlesztéseinknek van eredménye. Az elemzés számszerű eredményei alább láthatóak.

#### Matematika ÖSSZESÍTÉS

| <i>Csoportok</i> | <i>Darabszám</i> | <i>Összeg</i> | <i>Átlag</i> | <i>Variancia</i> |
|------------------|------------------|---------------|--------------|------------------|
| 29               | 19               | 465           | 24,474       | 10,668           |
| 25               | 30               | 757           | 25,233       | 10,930           |
| 26               | 24               | 666           | 27,750       | 10,022           |

#### VARIANCIAANALÍZIS

| <i>Tényezők</i>  | <i>SS</i> | <i>df</i> | <i>MS</i> | <i>F</i> | <i>p-érték</i> | <i>F krit.</i> |
|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------------|----------------|
| Csoportok között | 134,0266  | 2         | 67,013    | 6,368    | 0,003          | 3,128          |
| Csoporton belül  | 736,6035  | 70        | 10,523    |          |                |                |
| Összesen         | 870,6301  | 72        |           |          |                |                |

#### Magyar ÖSSZESÍTÉS

| <i>Csoportok</i> | <i>Darabszám</i> | <i>Összeg</i> | <i>Átlag</i> | <i>Variancia</i> |
|------------------|------------------|---------------|--------------|------------------|
| 19               | 19               | 346           | 18,211       | 10,842           |
| 20               | 30               | 585           | 19,500       | 18,259           |
| 19               | 24               | 517           | 21,542       | 16,955           |

#### VARIANCIAANALÍZIS

| <i>Tényezők</i>  | <i>SS</i> | <i>df</i> | <i>MS</i> | <i>F</i> | <i>p-érték</i> | <i>F krit.</i> |
|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------------|----------------|
| Csoportok között | 123,4112  | 2         | 61,706    | 3,875    | 0,025          | 3,128          |
| Csoporton belül  | 1114,616  | 70        | 15,923    |          |                |                |
| Összesen         | 1238,027  | 72        |           |          |                |                |

| ÖSSZESÍTÉS       |                  |               |              |                  |
|------------------|------------------|---------------|--------------|------------------|
| <i>Csoportok</i> | <i>Darabszám</i> | <i>Összeg</i> | <i>Átlag</i> | <i>Variancia</i> |
| 48               | 19               | 811           | 42,684       | 22,006           |
| 45               | 30               | 1342          | 44,733       | 39,444           |
| 45               | 24               | 1183          | 49,292       | 38,389           |

| VARIANCIAANALÍZIS |           |           |           |          |                |                |
|-------------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------------|----------------|
| <i>Tényezők</i>   | <i>SS</i> | <i>df</i> | <i>MS</i> | <i>F</i> | <i>p-érték</i> | <i>F krit.</i> |
| Csoportok között  | 510,4396  | 2         | 255,220   | 7,373    | 0,001          | 3,128          |
| Csoporton belül   | 2422,93   | 70        | 34,613    |          |                |                |
| Összesen          | 2933,37   | 72        |           |          |                |                |

3. táblázat: Varianciaanalízis eredményei tantárgyanként és összesítve  
Forrás: saját szerkesztés

A számadatok azt mutatják (ld. 3. táblázat), hogy akár az összesített adatokat tekintve, akár a tantárgyakat külön-külön nézve, minden esetben a három évfolyam eredményei szignifikánsan eltérnek egymástól.

#### 4.3.2. A második hipotézis bizonyítása

A második hipotézis során arra voltunk kíváncsiak, hogy van-e különbség a matematikai és az anyanyelvi tudás között. Ezt páros t-próbával vizsgáltuk. Megnéztük, hogy a két tantárgy hallgatónként párosított eredményei megegyeznek-e. A vizsgálat során azt kaptuk, hogy a t-próba értéke 12,7 lett, ami nagyobb, mint a táblázatbeli ( $t_{\text{tábl}}=1,645$ ,  $szf=75$ ). Így azt mondhatjuk, hogy a matematika eredmények szignifikánsan jobbák az egész hallgatóság tekintetében, mint a magyar nyelvi eredmények.

#### 4.3.3. A hipotézisvizsgálat eredményeinek összegzése

A hipotéziseink vizsgálata során az alábbi következtetésekre jutottunk. Az első hipotézis során bebizonyosodott, hogy az egyes évfolyamok tudása szignifikánsan különbözik egymástól mind a matematika, mind az anyanyelv területén. A varianciaanalízis nem ad lehetőséget arra, hogy külön-külön is elemezzük az egyes évfolyamok tudását, de ez most nem is volt célunk, mert ezt már egy korábbi kutatásunkban megtettük (Dörnyé et al. 2022).

A második hipotézisünk, miszerint az összes hallgató matematikai teljesítménye jobb lesz, mint a magyar nyelvi, hiszen míg a matematikából összeállított feladatsor nem igényel háttértudást, addig a magyar nyelvi feladatsor igényel, szintén bebizonyosodott, a táblázatokból jól látható. Ennek okát valóban abban látjuk, hogy a feladatsorunk matematikai része nem igényelt háttértudást, csak technikai jellegűt, hiszen az alpműveletek ismeretére volt csak szükség, viszont magyar nyelvtanból háttérismereteket nem igénylő feladatsort előállítani gyakorlatilag lehetetlen. A magyar nyelv szabályokból épül fel, ezek ismerete nélkül tulajdonképpen egyik grammatikai feladat sem oldható meg.

Az eredményeinket összegezve elmondható, hogy mindkét hipotézisünk bizonyítást nyert. Az összes évfolyam esetében elmondható, hogy a magyar nyelvi és a matematikai alapkompenciákat vizsgálva: vannak a hallgatóknak lemaradásaik. Megnyugtató azonban, hogy a végzős hallgatóink jobb eredményeket értek el mindkét tantárgyból, mint az alsóbb

évfolyamok tanulói. A vizsgálat azt is kimutatta, hogy a negyedévesek alaposabb ismeretekkel, háttértudással rendelkeznek, míg az alsóbb évesek előismeretei meglehetősen hiányosak.

### **Összegzés**

Kutatásunkban a Széchenyi István Egyetem Apáczai Csere János Pedagógiai, Humán- és Társadalomtudományi Karán tanuló első-, másod- és negyedéves tanító szakos hallgatóinak matematikai és magyar nyelvi alapkompenciáit térképeztük fel. Egy összeállított feladatsor segítségével próbáltunk választ kapni a kérdéseinkre, miszerint a nyelvhasználat szintje a kognitív műveletekkel, a teljesítmények szintjével és a kognitív stílussal összefüggésben van-e, illetve vajon a matematikai tudás milyen összefüggésben van a nyelvtani ismeretekkel. Két hipotézis bizonyítására vagy cáfolására vállalkoztunk: az eredményeink mindkettő feltevésünket alátámasztani látszanak. Idő és hely hiányában a teljes felmérési anyagunkat nem elemeztük végig. Számos kérdés megválaszolása még előttünk áll, ám az már az eddigi eredményekből is jól látható, hogy hallgatóinknak (főként a beérkezőknek) matematikai és magyar nyelvi hiányosságai bőven vannak, tehát alapkompenciáik fejlesztésére jóval több időt kellene fordítani. Célunk – ennek jegyében – a jelenlegi tantervünk jövőbeli átalakítása, hogy hallgatóink képességeit, készségeit fejleszteni tudjuk, és még alaposabb tudás birtokába juttassuk őket.

## Irodalom

- Adamikné Jászó A. 2007. *A magyar nyelv könyve*. Budapest: Trezor Kiadó.
- Ambrus G.–Bölcskei A.–Kissné Oszkó K.–Nagyné Szokol Á.–Pataky K.–Pázmándi E.–Vereb D. J. 2009. *Matematika körülöttünk – 5. osztály munkafüzet*. Budapest: Nemzeti Tankönyvkiadó Zrt.
- Ambrus G.–Bölcskei A.–Kissné Oszkó K.–Nagyné Szokol Á.–Pataky K.–Pázmándi E.–Vereb D. J. 2010. *Matematika körülöttünk – 6. osztály munkafüzet*. Budapest: Nemzeti Tankönyvkiadó Zrt.
- Bóta L. 2011. *A logika elemei*. Eger: Eszterházy Károly Főiskola.
- Csapó B.–Csíkos Cs.–Molnár G. 2015. *A matematikai tudás online diagnosztikus értékelésének tartalmi keretei*. Budapest: Oktatókutató és Fejlesztő Intézet.
- Csapó B.–Steklács J.–Molnár G. 2015. *Az olvasás-szövegértés online diagnosztikus értékelésének tartalmi keretei*. Budapest: Oktatókutató és Fejlesztő Intézet.
- Döryné Zábrádi O.–Petzné T. Sz.–Reider J.–Sipos J. 2022. Vergleich der Mathematikkompetenzen und der Ungarischkompetenzen von angehenden (erstes Studienjahr) und scheidenden (viertes Studienjahr) Lehramtstudentinnen und Lehramtstudenten. *Tudásmenedzsment*. 23: 84–106.
- Farukh, A.–Ahmad, M.–Shah, S. K. 2020. A Comparison of Mathematics and First Language Skills as Concurrent Predictors of Second Language Skills in Boys and Girls: A Test-Based Study. *Pakistan Journal of Society, Education and Language*. PJSEL VOL-7 (1) DECEMBER: 136–139.
- Leshem, S.–M. Z. 2013. Mathematics and English, Two Languages: Teachers' Views. *Journal of Education and Learning* Vol. 2, No. 1: 211–214.
- Li, F.–W. L. 2013. The Study of Comparison between English Language and Mathematical Language. *Journal of Studies in Social Sciences*. 4(2): 213–234.
- Marcus, S. 1977. *A nyelvi szépség matematikája*. Budapest: Gondolat Könyvkiadó.
- Pásztor Kicsi M. 2014. A nyelvészet matematikája. *Létünk*. 4: 118–126.
- Szirmai H. 2003. A matematika és a nyelvi képességek közötti összefüggés vizsgálata. *Új Pedagógiai Szemle*. 5: 24–37.
- Turcsik B. 2019. A matematika és a nyelv viszonya. *e-nyelvmagazin.hu*. <https://e-nyelvmagazin.hu/2019/06/10/a-matematika-es-a-nyelv-viszonya/> (letöltve: 2022. 10. 20.)

## Melléklet

### Matematikai és magyar nyelvi kompetencia összefüggései

1. Add meg a következő természetes számot!  
Az ötödik természetes szám:
2. Melyik számot adtuk meg?  
3 százas + 7 tízes + 8 egyes =  
7 százas + 4 egyes + 5 tízes =  
1 ezres + 4 tízes + 23 egyes =
3. Írd le a következő római számokat arab számmal!  
LXV =  
MMMDCCLXXVII =
4. Józsi bácsi a kertjébe babot vetett. Először három tízméteres sor babot tervezett, ehhez egy zacskó vetőmagot vett 450 Ft-ért. Később úgy döntött, hogy megnégyszerezze a sorok számát. Hány méter babot ültetett Józsi bácsi? Mennyibe került ez neki?
5. Egy tengeralattjáró 700 méterrel a víz szintje alatt lebeg. Az új parancs szerint 200 m-rel lejjebb kell merülnie. Hány métert emelkedjen ahhoz, hogy a 126 m mélyen lévő tárgyat elérje?
6. Fekete Kati, Barna Dorka és Fehér Emma találkoznak az utcán. Érdekes – szólalt meg az egyik –, hogy fekete, barna és fehér blúzt viselünk, de egyikünk sem a nevének megfelelőt. Melyik hölgy, milyen színű blúzt viselhetett?
7. Jelöld I-vel az igaz és H-val a hamis állításokat!
  - a. A kockának 8 csúcsa van.
  - b. A kocka síklapú test.
  - c. A téglatestnek van téglalap alakú oldala.
  - d. A kocka oldalai között létezik két különböző.
  - e. A téglatest minden éle görbe.
8. Heni anyukája 20 éves volt, amikor Heni született. Öt év múlva anyukája háromszor annyi idős lesz majd, mint a lánya. Hány éves most Heni?
9. „Kisfiam, hozz legalább 5 kg almát! Tessék 1500 Ft.” – szólt Petinek az édesanyja. Peti mennyit adhat legfeljebb az alma kilójáért?
10. Kati három dolgozatot írt egy nap alatt. Matematikából 40 pontból 29-et, nyelvtanból 24 pontból 15-öt, földrajzból pedig 50 pontból 33-at ért el. Melyik dolgozat sikerült a legjobban? Melyik a legrosszabbul?

11. A 30 fős 6. osztály egy téli reggelen az udvaron találkozik. 22 gyereken kék kabát van, 23 gyereknek kék sapkája, 27 gyereknek kék sálja, 20 gyereknek kék kesztyűje van.
  - a. Hány olyan gyerek van, akinek nem kék a kabátja?
  - b. Legtöbb hány olyan gyerek lehet, akinek a kabátja és a sapkája is kék?
  - c. Legkevesebb hány olyan gyerek lehet, akinek a sálja és a kesztyűje is kék?
  - d. Legtöbb hány olyan gyerek lehet, akinek se a sálja, se a sapkája nem kék?
  
12. Számozással sorold betűrendbe a következő szavakat: csiga, cérna, cölöp, csikó, Czuczor, cukor!
  
13. Pótold a hiányzó j-t vagy ly-t a madárnevekből: bago..., ö...v, für..., papagá..., var...ú, só...om, sirá..., hé...a!
  
14. Szótagold (válaszd el) az összes lehetséges helyen a szavakat: télen, maharadzsa, mechanikus, krumpli, Shakespeare, loccsan!
  
15. Ha kell, pótold a hiányzó kötőjelet, majd írd le a megadott szavakat –i képzővel!
  - a. Dunántúli középhegység
  - b. Győr Moson Sopron megye
  - c. Kossuth híd
  - d. Bakony hegység
  - e. Fekete tenger
  
16. Állapítsd meg a megadott szavak szófaját: áll, tolunk, lép, sárga, feketén, magyar!
  - a. főnév:
  - b. melléknév:
  - c. ige:
  
17. Bontsd szóelemekre a megadott szavakat (szótő=1, képző=2, jel=3, rag=4)!
  - a. üthetnétek
  - b. tudományokkal
  - c. legokosabbat
  
18. Állapítsd meg a következő mondatok fajtáját!
  - a. Miért nem jöttél el vasárnap?
  - b. Bárcsak hamar véget érne ez a nap!
  - c. Hozd már ide azt a labdát!
  
19. Milyen típusú mellérendelés van az alábbi mondatokban?
  - a. Vagy a nagymamámhoz megyek, vagy a barátomat látogatom meg.
  - b. Akár a kisboltba is mehetsz, akár a bevásárlóközpontban is megvehetsz mindent.
  - c. Nem sikerült a vizsgám, ugyanis nem tudtam felkészülni.
  
20. Az alábbi szólások kifejezhetők egyetlen melléknévvel? Mi a megoldás?
  - a. Dagad a szíve a boldogságtól.
  - b. Olyan, mint a vasék.



c. Megette a kenyere javát.

21. Milyen hangtörvények érvényesülnek az alábbi szavakban? Írd őket a megfelelő helyre: azonban, költség, rizspor, álommal, otthon!

- a. összeolvadás:
- b. teljes hasonulás:
- c. részleges hasonulás:
- d. mássalhangzó-rövidülés:
- e. mássalhangzó-kiesés:

22. Olvasd el Zelk Zoltán: *A tölgyfa születésnapja* című művének egy részletét!

Végül össze is vettek, s elszálltak, ki merre látott. De azért másnap hajnalban mind odalopóztak a tölgyfa ágaira, és mind elfújta külön-külön a maga csendes nótáját. Így is jó volt ez. Tetszett a százéves tölgyfának, és megígérte, hogy még száz évig fogja ringatni a madárfészket.

Írd ki azt a szót a szövegből, amely megfelel az adott meghatározásnak!

- a. az első mély hangrendű ige:
- b. az igtől külön írt igekötő:
- c. képzett melléknév:
- d. 5 szótagú, vegyes hangrendű főnév:
- e. összeolvadást tartalmazó ige: