

# **SZAKDOLGOZAT**

**Kúti László**

Debrecen  
2007.

**Debreceni Egyetem**

**Informatikai Kar**

# **Mérés-értékelés előkészítése és lebonyolítása a táblázat- kezelés témakörében**

Témavezető:

Fazekas Ildikó

Készítette:

Kúti László  
informatika tanár

Debrecen  
2007.

## Tartalomjegyzék

I. Bevezető .....	1
II. Informatikaoktatás az iskolánkban.....	2
III. A tantárgyi mérőeszközök, tudásszintmérő tesztek készítésének munkafázisai .....	5
III.1 A tananyag elemzése .....	9
III.2 Feladattípusok .....	12
III.3 A tesztlapok, feladatlapok megszerkesztése .....	16
III.4 Kódolás és javítókulcs készítése .....	20
III.5 A tesztek kipróbálása és standardizálása .....	22
III.6 A mérés szervezése és lebonyolítása .....	26
IV. Tudásteszt készítése a táblázatkezelés témakörben.....	27
IV.1 A tananyag elemzése .....	28
IV.2 Kérdőív készítése.....	30
IV.3 Gyakorlati feladatsor készítése .....	34
V. A táblázatkezelési tudásteszt kipróbálása, értékelése .....	36
V.1 A tudásszintmérés végrehajtása .....	36
V.2 A mérési eredmények elemzése.....	41
V.2.1 A kérdőívek megfelelése.....	41
V.2.2 A motivációs kérdőívre adott válaszok.....	50
V.2.3 Az elméleti kérdőív megoldása.....	52
V.2.4 A gyakorlati feladatsor megoldása.....	56
V.2.5 Összefüggések a kérdőívek között.....	61
VI. Tapasztalatok, záró gondolatok .....	63
Irodalomjegyzék .....	65
Melléklet .....	66

## I. Bevezető

Alapdiplomám megszerzése óta egy szakképző iskolában dolgozom, ahol a 9-14. évfolyamon tanítok informatikát, valamint az érettségi utáni szakképzésben oktatástechnikát az oktatási szakmacsoportban. Bár 1995 óta egy helyen dolgozom, mégis az intézmény neve azóta négyyszer változott. Az egyszerű névváltoztatásokon kívül átéltem egy iskola-összevonás nehézségeit is 1999-ben, amikor a mi korábbi pedagógiai szakközépiskolánk és két egészségügyi iskola egyesítésével alakult ki a jelenlegi humán szakképző iskolánk, amelynek gimnáziumi osztályai is vannak. Utolsó névváltoztatásként egy teljes tanévig tartó iskola-felújítás után 2004. szeptemberében a Fővárosi Önkormányzat kezdeményezésére vettük fel Raoul Wallenberg nevét. Most, 2007-ben a következő tanév kezdetéig újabb iskolaösszevonás várható, amelynek keretében az előrejelzések szerint több megszűnő szakképző iskola osztályait integrálják a mi intézményünkbe, valamint felmenő rendszerben megszüntetik a gimnáziumi osztályainkat.

Közben az utóbbi években pedagógus szakvizsgás képzésben is részt vettem, amelyet elsősorban az iskolai minőségfejlesztési munkában hasznosítok mintegy öt és fél éve, négy éve lettem minőségügyi vezető. E munkámban pedagógus kollégáimmal együttműködve folyamatos feladatunk nevelési és oktatási módszereink, eszköztárunk vizsgálata, fejlesztése. Az intézményi működés hatékonyságának, eredményességének növelése közben a különböző területek között az intézmény jellegéből, alapfeladatából következően kiemelt terület az oktatási folyamat tervezése: a pedagógiai program fejlesztése, a módszertani kultúra fejlesztése, esélyegyenlőség biztosítása, a tanulócsoporthoz éves előrehaladásának tervezése, a tanulók értékeléséhez szükséges közös követelmények és mérőeszközök újragondolása, fejlesztése.

Az iskola sok folyamata és főleg az intézményi szintű gondolkodás miatt eddig háttérbe szorult az általam oktatott tárgy, az informatika témaköreinek tudományosan és alaposan előkészített mérési eszközeinek kidolgozása. Ezért gondoltam arra, hogy most kerülhet erre sor egy kiválasztott témakörben. Szakdolgozatomban a mérés-értékelés elméleti alapjain kívül kitérek arra, hogy milyen lépéseken keresztül, milyen módszerek alkalmazásával lehet jól használható mérőeszközt készíteni, és ezt hogyan sikerült most megvalósítani. A dolgozat témájának kidolgozása közben tehát olyan értékelési módszertant mutatok be, amely más témakörök, sőt más tantárgyak témaköreinek mérés-értékelési feladatának előkészítésénél, végrehajtásánál is használható útmutatást ad.

## II. Informatikaoktatás az iskolánkban

Az Alapító Okirat szerint iskolánk célkitűzése az érettségi vizsgára való felkészítés mellett az egyetemi és főiskolai tanulmányokra való felkészítés, valamint az érettségi utáni OKJ-s szakmák tanulásának biztosítása. Iskolánkba az általános iskola befejezése után jelentkezhetnek a tanulók a 9. évfolyamra a következő tagozatokra: oktatási, szociális, egészségügyi és gimnáziumi, illetve az utóbbi négy évben nyelvi előkészítő osztályokba. A tantervi anyag a 9-10. évfolyamon a három szakközépiskolai tagozaton egységes, kisebb különbség az orientációs tantárgyakban van. A gimnázium a kerettanterv szerint külön tantervvel halad. A 10. évfolyam után az iskola átjárható. A szakközépiskolai tagozatokon a 11. évfolyamtól lépnek be a szakmai alapozó és képességfejlesztő tantárgyak. A középiskolai képzés az érettséggel zárul, de szakképesítést egyik tagozaton sem ad. Érettségi után lehetőség nyílik intézményünkben a következő OKJ szakmák elsajátítására: pedagógiai asszisztens, gyógypedagógiai asszisztens, szociális asszisztens, gyermek- és ifjúságvédelmi asszisztens, szociális, gyermek- és ifjúságvédelmi ügyintéző, ápoló, gyermekápoló, gyermekgondozó, (korábban egészségügyi operátor,) valamint szakiskolai képzésben (a 10. évfolyam eredményes befejezése után) ápolási asszisztens és gyermek- és ifjúsági felügyelő.<sup>1</sup>

Mindezeket azért tartottam fontosnak itt tisztázni, mert az iskolánk helyi tantervében szereplő informatika tantárgyi tanterv kidolgozása döntően az én munkám eredménye. Amikor 1995-ben a Budapesti Pedagógiai Szakközépiskolában megkezdtem tanári pályafutásom, még nem volt informatikaoktatás. Abban az évben egy szakképzési pályázat keretében nyert anyagi támogatást az iskola egy 10+1 gépes számítógépterem kialakítására. Ekkor még csak én egyedül tanítottam itt a számítástechnikát, és csak a szakképző évfolyamok (pedagógiai asszisztens, gyermek- és ifjúsági felügyelő, valamint gyermek- és ifjúságvédelmi ügyintéző) osztályaiban került oktatásra e tantárgy, heti két órában.<sup>2</sup> Az osztályokban két-két csoportban történt a számítástechnika oktatása, a létszámok függvényében sokszor egy számítógépnél két tanuló helyezkedett el. A számítástechnika órákon tanított tananyagot akkor én állítottam össze más, hasonló szakképző intézmények tantervei és saját elképzeléseim alapján. Az éves képzések során a következő témakörök szerepeltek: a számítógép hardvere, a DOS operációs rendszer használata, file- és könyvtárkezelés a Norton Commander alkalmazásával,

---

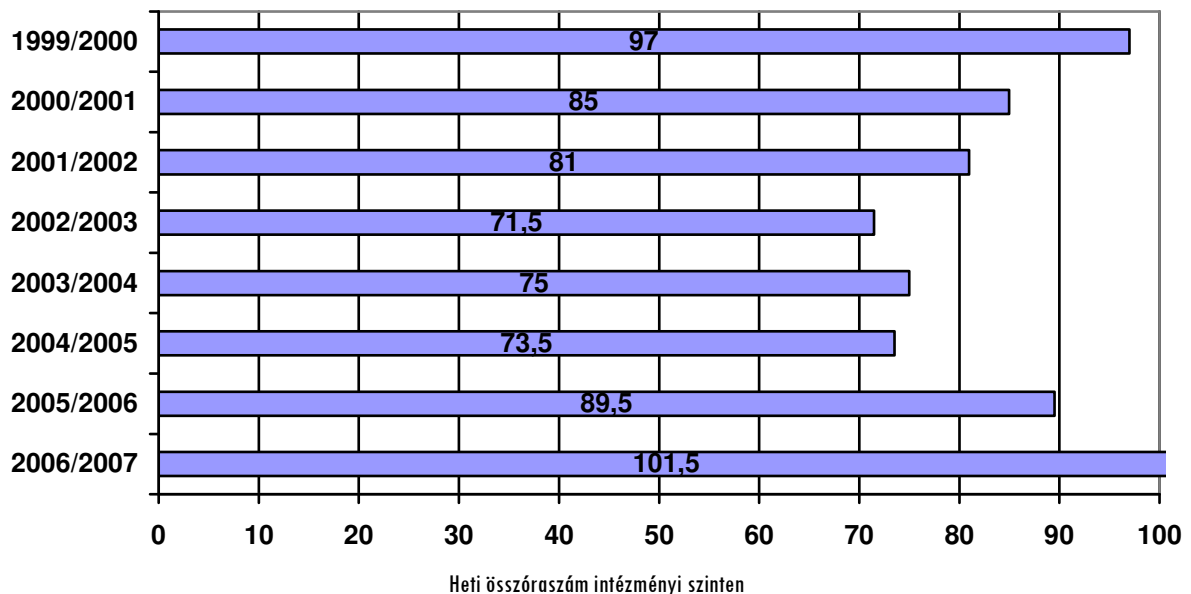
<sup>1</sup> 1. sz. melléklet: A Raoul Wallenberg Humán Szakképző Iskola és Gimnázium képzési struktúrája

<sup>2</sup> A csoportbontások és két osztályban tanított oktatástechnika tantárgy oktatásával jött össze a heti 24 órák.

Windows 3.11, Word 6.0, Excel 4.0, valamint a Novell 3.1 hálózat alapszintű használata. Internet kapcsolatunk akkor még nem volt.

Két évvel később az általános elvárásokhoz igazodva az a vezetői döntés született, hogy a 9-10. évfolyamok tanulóinak is épüljön be a számítástechnika oktatása a szakmai orientációs órák terhére. Ez akkor még azt jelentette, hogy néhány osztályban (de nem mindegyikben) vagy kilencedikben, vagy tizedikben volt heti két számítástechnika óra. A tananyag – témaköröit tekintve – megegyezett a szakképzős 13. évfolyamos osztályokéval. Ez egyben előrevetítette azt, hogy majd át kell gondolni, mi legyen az oktatás tárgya az érettségi utáni szakképzésben, ha már mindenki úgy végzi el a középiskola évfolyamait, hogy tanult számítástechnikát. A plusz órák megvalósításához még egy kolléga került alkalmazásra. A következő években igyekeztünk kiterjeszteni minden osztályra az egyéves számítástechnika, majd informatika tantárgy oktatását. Az iskolaösszevonásig így folyt az informatikaoktatás.

Az 1999-es iskolaösszevonás után a korábbi Pedagógiai és a Móra Egészségügyi Szakközépiskola épületében folytatódott az oktatás, így először ezen iskolák meglévő termeit használtuk az informatikaoktatás céljára. Az 1999/2000-es tanévben az iskolában 53 osztály oktatása folyt, és összesen heti 97 informatika órát kellett négy tanárnak megtartani. Ehhez a korábbi két kis és egy nagyobb számítógépterem nem volt elegendő, így a Munkaügyi Minisztérium pályázatának köszönhetően egy új, az akkori igényeknek megfelelő gyorsaságú és kapacitású számítógéptermet alakítottunk ki.



Bár az összes informatika óraszám, melyet a diagramon szemléltettem, nem teszi egyértelművé, az informatika tantárgy oktatása intézményünkben jelentős változáson ment át. Ez az az időszak, amikor az informatika már minden iskolában szervesen beépült az oktatott tárgyak

körébe. Az iskola-összevonás idején a pedagógia és szociális tagozatú osztályokban egy évig tanultak heti két órában informatikát, míg a gimnazisták és az egészségügyi tagozatos diákok dupla ennyi órában, a négy év alatt (különböző évfolyamokon) összesen heti négy órában. A 2001-től induló osztályokban a kerettantervhez igazodó, de a szabadsávból kiegészített óraszámokban, új tanterv szerint minden tagozaton a négy év alatt összesen heti négy órában tanulják az informatikát (szakközépiskolában minden évben heti egy, gimnáziumban kilencedik évfolyamon heti két óra, tizedikben nincs, utána pedig heti egy óra). Ez tehát az oktatási és szociális tagozaton növekedést eredményezett, ugyanakkor az osztályok száma jóval kevesebb lett, így alakulhatott a diagramon látható óraszámadat. Az utóbbi évek jelentős növekedését (miközben az osztályok száma összességében nem változott) a nyelvi előkészítő osztályok indítása eredményezte, hiszen ezekben az osztályokban – eleve az emelt szintű érettségi követelményeit megelőzve – a kilencedik évfolyamon heti 5, a 10-12. évfolyamokon pedig heti 3 órában tanulják az informatika tárgyat. Ezt követően az érettségi előtt egy évvel előrehozott érettségit tehetnek ezen osztályok tanulói. A szakképző évfolyamokon az informatika óraszámok szempontjából változás nem történt.

A diagram adataihoz kapcsolódóan még azt érdemes megjegyezni, hogy miközben az összóraszámok csak most haladták meg az 1999-es értéket, mégis négy helyett ma már nyolc tanár tanítja e tárgyat. Ez egyértelműen abból adódik, hogy az utóbbi három évben csak matematika-informatika kétszakos tanárokat vett fel az igazgató. Egyébként minden szakterület esetében ez a vezetői törekvés, de talán itt mutatkozik meg legjobban. A hét tanárból tehát négy fő kétszakos, egy háromszakos, hárman óraszám-csökkentés mellett rendszergazdai feladatokat is ellátnak, én pedig a szakképzésben oktatástechnikát is tanítok összesen heti nyolc órában. Mindezeknek köszönhető, hogy ma közel kétszer annyi tanárnak ad munkát nagyjából ugyanannyi óraszám.

E fejezet azért kapcsolódik szorosan a szakdolgozatom témájához, mert a mérésekről szóló szakirodalom áttanulmányozása rávilágított arra, hogy a mérés előkészítésekor szükséges tananyagelemzés közben fel lehet tárnai a tanterv hiányosságait, esetleg felesleges túlzásait, vagy következetlenségeit. Érdekes volt ilyen szempontból megvizsgálni a több éve alkalmazott tananyagot. Ezzel kapcsolatban a IV. fejezetben írom le a konkrét tapasztalatokat.

### III. A tantárgyi mérőeszközök, tudásszintmérő tesztek készítésének munkafázisai

Térjünk most rá a dolgozat valódi témájára, a pedagógiai vizsgálatok egyik leggyakrabban alkalmazott formájára, a tantárgyi tudásszintmérő-eszközök készítésére. A tudásszintmérő tesztek az iskolai munkában széles körben használt munkaeszközei a tanároknak. Amikor a tanulók tananyagra épülő, vagy ahhoz közvetlenül kapcsolódó teljesítményét tudásszintmérő-teszttel ellenőrizzük-értékeljük, akkor kiküszöbölhetjük a tanári értékelés szubjektivitását és bizonytalanságait.<sup>3</sup>

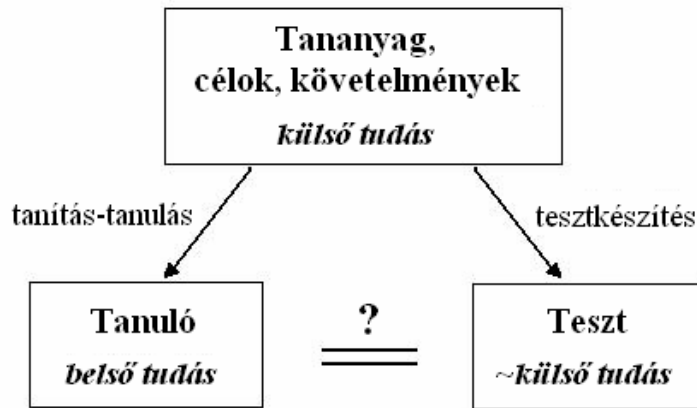
Dolgozatomban olyan tudásszint-mérésről írok, amelynek ugyanaz a tantárgyi tudás a tárgya, amit az osztályozás során a tanárok is értékelnek. A szakmában a *teszt* kifejezés alatt nem csak a hétköznapi értelemben vett, írásbeli, feleletválasztásos módszerrel megoldható feladatsort értik, hanem ide sorolják a legkülönbözőbb írásbeli mérőeszközökön kívül a gyakorlati, szóbeli, sőt egyéb képességmérő feladatokat is. A teszt fogalmát a forma helyett inkább a funkción keresztül lehet meghatározni. A teszt olyan mérőeszköz, amely az adott tulajdonságokat megfelelő skálán méri.

Egy gyakran alkalmazott felosztás szerint megkülönböztethetjük a tudásszintmérő teszteket, mint *standardizált* és mint *tanárok által készített* (teacher-made) teszteket. A standardizált teszteket általában hivatásos tesztkészítők dolgozzák ki, és hosszas fejlesztés, többszöri kipróbálás eredményeként készülnek el. Ezeknek a teszteknek ismertek a jóságukra vonatkozó mennyiségi mutatói, így ez alapján kiválasztásuknál tisztában lehetünk az esetleges hiányosságaival, pontatlanságaival, gyenge pontjaival. Az ezektől megkülönböztetett tanárok által készített teszteket szűkebb körű használatra maguk az oktatást végző tanárok készítik, és a minőségükre vonatkozó számszerű mutatók nem ismertek.<sup>4</sup>

---

<sup>3</sup> Csíkos - B. Németh, 2002: 91. o.

<sup>4</sup> Csapó, 1993: 278. o.



1. ábra A tanulói tudás és a tudásszintmérő tesztek kapcsolata<sup>5</sup>

Az 1. ábrán azt mutatom be, hogy mi a célunk a tudásszintmérő tesztekkel. Az ún. külső tudás az, amely rögzítve van a helyi tantervben célok, követelmények, tananyag formájában. A tanítási-tanulási folyamat célja, hogy ebből a külső tudásból minél több belső tudás jöjjön létre a tanulóknál. Tehát ez egy leképezési folyamat, mely sok tényezőtől függ (pl. tanulók előképzettsége, szociális körülményei, a tanár módszertani gazdagsága, eszközhasználata, stb.), és melynek végén valahogy meg kell állapítani, hogy a tanulóban kialakult-e az a belső tudás, amelyet célul tűztünk ki, amely tartalmát, szerkezetét, összefüggéseit tekintve megfelel a tananyagban rögzített külső tudásnak. Ennek vizsgálatára használjuk a teszteket. A tesztkészítés a tanítás-tanulás folyamatához hasonlóan a külső tudás leképezése, de a kevesebb szubjektív lépést tartalmazó folyamat jobban biztosíthatja, hogy a tesztek pontosan azt tükrözzék, ami a pedagógiai célokban, követelményekben megfogalmazásra került. A későbbiekben még visszatérek rá, hogy természetesen a teszteknek is lehetnek minőségi mutatói, amelyek megmutatják, hogy mennyire tárgyyszerűek, mennyire felelnek meg a mérés céljának.

A tudástesztek olyan, elfogadható objektivitást biztosító pedagógiai mérőeszközök, amelyek kis, önállóan értékelhető egységekből állnak össze, és így lehetővé teszik az egyértelmű skálán való mérést. A tesztek *feladatokból* állnak, a feladatoknak a legkisebb, önállóan értékelhető részeit pedig *itemek* alkotják. Az itemek már nem bonthatóak fel további részteljesítményekre, ezért ezeket csak kétféleképpen lehet minősíteni: a tanuló megoldotta, az item megoldása jó, vagy a tanuló nem (jól) oldotta meg, az item megoldása nem jó. A klasszikus tesztelmélet szerint egy pontot ér a jól megoldott item, és nulla pontot, amelyet nem (jól) oldott meg a tanuló. Eszerint a teszt összpontszámát a jól megoldott itemek száma adja meg. A legtöbbször azonban az itemek súlyozva szerepelnek a tesztben, vagyis nemcsak egy pontos,

<sup>5</sup> Csapó, 1993: 289. oldalon lévő 10.2 ábra alapján

hanem az item súlyától függően többpontos itemeket is definiálhatunk. Ehhez azonban részletesen meg kell vizsgálnunk az itemeket alkotó tudáselemeket.<sup>6</sup>

Mindenképpen érdemes itt megemlíteni Benjamin Bloom nevét, aki munkatársaival olyan taxonómiai rendszert dolgozott ki, amely az értékelés objektumainak számbavételénél a személyiség három nagy területét vizsgálja: a kognitív, az affektív és a pszichomotoros szférát. A tudásszintmérő tesztek elsősorban a kognitív területhez kapcsolódnak. Bloom ezen a területen az összegyűjtött elemeket hat hierarchikus szintbe foglalta: ismeret, megértés, alkalmazás, analízis, szintézis, értékelés.<sup>7</sup> A tudáselemek ilyen rendszerezését érdemes átgondolni, de ma már egy ettől „egyszerűbb” felosztás szerint veszik számba a témához tartozó elemeket.

Minden tantárgynál a tudás alkotóelemei két csoportba sorolhatók: az *elméleti ismeretek* és a *tevékenységekben működő tudás* fajtáira. Az elméletihez tartoznak a tények, fogalmak, definíciók, törvények, elméletek, elvek, normák, szabályok; a tevékenységekben megjelenő képesség jellegű tudás elemeit pedig a jártasság, készség, képesség fogalmakhoz kapcsoljuk. A tevékenységek is két fő alkotóelemből állnak: az egyik a tevékenység-végzés feltétele, a másik az elvégzendő művelet. Ennek megfelelően a képességjellegű tudásban a feltételek és az egyes műveletek, az ismeret jellegű tudásban az ismereteket alkotó egyes kijelentések az alternatív, számlálható elemek.<sup>8</sup>

Más megfogalmazásban *ismeret-jellegű* és *képesség-jellegű* tudáselemekről beszélhetünk. Az ismeret-jellegű tudáselemek jelentős része viszonylag rövid idő alatt elsajátítható, megfelelő számú ismétlés és rögzítés után valóban tartós tudássá válhatnak. Ennek megfelelően ezek felmérése többnyire egy rövidebb oktatási időszak eredményeiről ad képet. Az ismeret-jellegű tudás elemeit a maguk konkrét formájában tehetjük a tesztelés tárgyává. A képesség-jellegű tudás körébe a jártasságok, készségek és az általános képességek tartoznak. Ezeket az jellemzi, hogy hosszú fejlődési folyamaton keresztül jut el a kezdetektől egy viszonylag állandósult szintre. Gondoljunk például az íráskészségre (beleértve a helyesírási készséget is), amelynél az állandósulás jegyei csak a kamaszkor vége felé jelentkeznek. Így ezeknek a képesség-jellegű tudáselemeknek az elsajátítása többnyire nem rendelhető az oktatási folyamat egy viszonylag rövid szakaszához, csak a már elért szintet lehet vizsgálni. A teszt eredményeinek értékelésénél, a következtetések levonásakor ezt mindenképpen figyelembe kell venni.<sup>9</sup>

---

<sup>6</sup> Csapó, 1993: 279. o.

<sup>7</sup> Bloom, 1956: 123. o.

<sup>8</sup> Orosz, 1995: 91. o.

<sup>9</sup> Csapó, 1993: 292-293. o.

Mindenféle tudáselem betöltött szerepe alapján lehet *cél jellegű*, illetőleg *eszköz jellegű*. A cél jellegű tudáselemeket az emlékezetben tárolni és használni is tudni kell. A mérésekben elsőrendűen ezek az elemek veendők számba. Az eszköz jellegű tudáselemek azért kellenek, hogy segítségükkel elsajátítsuk a cél jellegűeket. Ezért ezeket csak akkor szükséges mérni, ha azt kell megállapítani, hogy milyen eszköz jellegű tudáselem hiánya okozza valamely cél jellegű tudáselem hiányát vagy nem megfelelő rögzülését.<sup>10</sup>

A gyakorlati tárgyak, mint amilyen az informatika is, fő jellemzője, hogy a cél jellegű tudás nagyobb része valamilyen jártasság, készség, képesség, operatív tevékenység formájában jelenik meg. Természetesen ezen tantárgyaknál is megjelennek az ismeretek és kognitív képességek, mint tudáselemek. Hogy mi van túlsúlyban egy tantárgynál, vagy akár egy témakörnél, valamint, hogy mennyire emóciókban és szubjektív tényezőkben megjelenő elemekről van szó, az nagy mértékben befolyásolja a tesztelhetőséget. „Nem szabad csak úgy, divatból mindent mérni!” – vallják ma már a mérés-értékeléssel foglalkozó szakértők. Ha a kevésbé objektíven mérhető területeken kell ellenőrzést, értékelést folytatni, akkor inkább szóbeli kommunikációra épülő vizsgálati eljárásokat (pl. egyéni vagy csoportos interjú), vagy pszichológiai tesztek, esszé-tesztek, illetőleg „szabad produktumok” készítését célszerű alkalmazni.<sup>11</sup>

A tesztkészítés munkamenetének négy nagyobb fázisát szokták elkülöníteni:

1. A mérendő tananyag elemzése
2. A tananyag feladatokká alakítása
3. A javítókulcs elkészítése, az itemek kódolása; tesztváltozatok készítése
4. A teszt kipróbálása, javítása, standardizálása

A továbbiakban ezeket nézzük meg egyenként.

---

<sup>10</sup> Orosz, 1995: 91. o.

<sup>11</sup> Orosz, 1995: 92. o.

### **III.1 A tananyag elemzése**

A szummatív, összegző-lezáró mérések esetében mindig totális számbavétel szükséges, míg a diagnosztikus és formatív mérések esetén az értékelés nem terjed ki az összes tudás-elemre, csak válogatott egységeire. Ez utóbbi esetben is érdemes azonban „teljes leltárt” készíteni, mert csak így, az egészet átlátva végezhetünk utána megalapozott szelekciót.<sup>12</sup>

Célszerű a tananyag számbavételét írásban végrehajtani. Ez igencsak időigényes feladat, de kellően megalapozottá teszi a további munkánkat.

A tananyag elemzése a következő lépésekből áll:<sup>13</sup>

- A tananyag tagolása és az ismeretfajták számbavétele
- A tananyag-struktúrák összeállítása
- Funkcionális elemzés, szintek megállapítása
- A képesség jellegű tudás elemzése

A *tananyag tagolásánál* célszerű a tanterv mellett a tankönyvet is figyelembe venni, így különíteni el a nagyobb, önálló, szerkezetileg összetartozó (tematikus) egységeket. A szaktudományi szempontból jó tankönyv ennek megfelelő szerkesztésű, minden fő fejezet egy-egy tematikus egységet alkot. Az egyes tematikus egységeken belüli további tagolást célszerű külön lapra kiírni: a témához tartozó fogalmakat, az ezekhez a fogalmakhoz kapcsolódó tényeket (fogalmi jegyeket), aztán az egyéb ismereteket, ami lehet egy törvény, elv, elmélet vagy szabály.

E munkafázisban a tanterv és a tankönyv kritikai elemzését is elvégezhetjük. Ennek köszönhetően feltárulhatnak hiányosságok és fölöslegek, esetleg következtelenségek, illetőleg megmutatkozhatnak a tanterv és a tankönyv meg nem felelései.<sup>14</sup>

A kritikai elemzés során fény derülhet olyan dolgokra, amely a diákokban ellentmondásos helyzetet alakíthat ki. Ilyen lehet például, ha helytelen megfogalmazás, vagy téves adat kerül be a tankönyvbe. Ennek következtében, ha ezzel kapcsolatos kérdés kerül be a tesztbe, a rossz megoldások közül kiszűrhetetlen, hogy melyik származik tudatlanságból, és melyik csupán a tankönyv hibás szövegének megtanulásából. Ha az elemzést a témakör oktatása előtt véghezvük el (ez lenne az ideális eset!), akkor az órán figyelmeztethetjük erre a diákokat, és elmond-

---

<sup>12</sup> Orosz, 1995: 93. o.

<sup>13</sup> Orosz, 1995: 93. o.

<sup>14</sup> Orosz, 1995: 94. o.

hatjuk a helyes tény, illetve elmagyarázhatjuk a rosszul megfogalmazott szöveg helyes értelmezését.

A tananyag tagolás eredménye egy lista, melyben tételesen felsorolva számbavettük az ellenőrizni szándékozott, illetve ellenőrizhető ismereteket, és azok fajtáit megneveztük.

*A tananyag-struktúra összeállításának két fő mozzanata:*<sup>15</sup>

- az egyes témákhoz tartozó fogalmak logikai struktúrájának megalkotása,
- és az egyes fogalmakhoz az oda tartozó tények hozzárendelése.

A fogalom-struktúrát az egymással hierarchikus összefüggésben álló fogalmakból alkotjuk meg. A struktúra kialakításához először a fogalmak egymás közötti összefüggéseit tárjuk fel és ábrázoljuk, második lépésként pedig minden egyes fogalomhoz külön-külön hozzákapcsoljuk a róluk tanítandó tényeket és egyéb ismereteket.

Ha a tananyag tagolását és strukturális összeállítását aprólékosan végeztük, akkor, ha csak egy témakörre gondolunk, akkor is nagyszámú elemből álló, bonyolult struktúrát kapunk eredményül. Az ismeretanyag szelektálásához elengedhetetlen a *funkcionális elemzés*, amelynek során minden egyes elemről megállapítjuk, hogy mi a szerepe a tananyag szerkezetében, másrészt a kultúra egészét tekintve.

A tananyag szempontjából azáltal kap különösebb jelentőséget egy-egy tudáselem, hogy vagy fontos alkotóeleme a műveltségnek (az általános tájékozottság, szemléletmód, világkép, morális tartás, humánus habitus szempontjából jelentős)<sup>16</sup>, vagy az a szerepe a tananyag struktúrában, hogy reá más ismeretek épülnek, azaz eszközismeretek a tanulás folyamatában. Ez utóbbi esetben az is előfordulhat, hogy ha a diákok megtanulták az előbbiekre épülő célismereteket, akkor akár el is felejtethők ezek az eszköz-ismeretek.

Ennél a fázisnál gyakorlatilag elengedhetetlen, hogy több szaktanárt bevonjunk a munkába, hiszen sok esetben nagyon szubjektív lehet az egyes tudáselemek súlyának, szerepének megítélése. Minél több, komoly szakmai, gyakorlati tapasztalattal rendelkező szaktanár véleményét ötvözzük, annál valószínűbb, hogy reális, és mindenki számára elfogadható, súlyozott elemeket tartalmazó tananyag-struktúrát hoztunk létre, amely részleteiben is jól mutatja a szakmai és társadalmi elvárásoknak megfelelő követelményeket.

A funkcionális súlyozás eredménye lesz az alapja a mérőeszköz elkészítésénél a szelektálásnak: mit mérjünk, mi kerüljön rá a mérőlapra. A tudáselemek fontossága azonban azt is meghatározhatja, hogy milyen szintű feladatokban ellenőrizzük a tudásukat. Általában három

---

<sup>15</sup> Orosz, 1995: 94. o.

<sup>16</sup> Orosz, 1995: 101. o.

szintet praktikus elkülöníteni: a ráismerés (ismeret-szint), a reprodukálás és az alkalmazás szintjét. Ez persze, nemcsak a fontosságtól függ, hanem attól is, hogy mennyi ideje és milyen gyakorisággal tanuljuk, gyakoroljuk az adott tudáselemet, hiszen e három szint a tanulás folyamatában egymásra épül. Szakmailag pedig feltételezhető az is (bár a gyakorlat időnként ennek ellentmond), hogy amit egy magasabb szinten tudunk, azt tudjuk bármelyik alacsonyabb szinten is. Az ellentmondás, amit például Dr. Orosz Sándor országos tudásszintmérések tapasztalatai alapján állít<sup>17</sup>, annak a szükségességét támasztja alá, hogy a kiemelkedően fontos tudáselemeket több szinten, több feladatban is érdemes ellenőrizni.

A tananyagelemzés utolsó fontos lépése *a képesség jellegű tudás elemzése*. A képesség jellegű tudás, valamint annak alkotóelemeként a különféle jártasságok és készségek valamilyen tevékenységben nyilvánulnak meg. A tevékenységeket mindig valamiféle szabály szerint hajtjuk végre. Ez persze nem mindig egy tudatosult és kifejtett szabály, nagyon sok esetben nem tudatosult, de mégis létező műveleti sorrend, algoritmus szerint végezhető el az adott tevékenység. Algoritmusról akkor beszélhetünk, ha a tevékenység lebontható elemi lépésekre, és ezeknek az elemi lépéseknek a sorrendje, egymáshoz kapcsolódása rögzíthető. Ennek megfelelően a képesség jellegű tudás mérésekor algoritmusokban kell gondolkodnunk, az elemi lépések helyes végrehajtását tudjuk ellenőrizni. Természetesen a végeredménynél ezen lépések sorrendje nem mindig lényeges. Jellemzően ilyen, amikor a táblázatban az oszlopszélességet, a sormagasságot, vagy a szegélyeket kell beállítani. Az egymásra épülő műveleti lépéseknél azonban alapvető fontosságú a sorrendiség is.

Ezzel a megközelítéssel elég pontosan megállapítható, hogy a tevékenység hány lépésre bontható, és a lépések hogyan épülnek egymásra. Eldönthető az is, hogy mely műveleteknél fogadható el a következő helyes lépés, ha az azt megelőző lépés esetleg helytelen volt. Az informatika táblázatkezelés témakörében például ilyen jellemző probléma lehet, hogy a helytelenül kiszámolt adatokból ábrázolt, de egyébként a feladatkiírásnak eleget tevő diagram elfogadható-e. Ha a lépéseket, és így a tudáselemeket is elég jól elkülönítettük, és maga a feladat is jól elhatárolható részekre bontható, akkor úgy gondolom, – mint a fenti példánál – a korábbi lépések helyességétől függetlenül a további itemek lepontozhatók.

Látható tehát, hogy ez az előkészület igen komoly, és sok időt igénylő munka, amely azonban megalapozza, hogy az egyes tudáselemeket az egész anyag rész figyelembe vételével, de önálló egységként tudjuk kezelni a mérés során.

---

<sup>17</sup> Egy 5. osztályos mérésben a gyerekek 50 %-a tudta reprodukálni az állítmány definícióját, miközben az elemzési-alkalmazási feladatokban viszont 77 %-uk helyesen sorolta be a mondatok állítmányát. Orosz, 1995: 103. o.

### **III.2 Feladattípusok**

A tudásmérő tesztekkel szembeni elsődleges elvárásunk, hogy valóban azt mérjék, amit mérni szándékozunk. Ennek egyik legfőbb biztosítéka az egyértelmű feladat-kijelölés. A megfelelő szövegezéssel biztosítható, hogy a tanuló csakis arra gondoljon és válaszoljon, amit kérdezni szándékozunk tőle. Másképp megfogalmazva: a feladat-kijelölés legyen adekvát a várt válasszal!

Egyes feladattípusoknál ez könnyen teljesíthető. Ilyenek például az alternatív választásos feladatok. De még ezeknél a feladatoknál is pontosan közölni kell, hogy milyen módon várjuk a helyes válasz megjelölését, nehogy félreértés miatt legyen értékelhetetlen vagy hibás a válaszadás. Más feladattípusoknál az igen pontos, részletes útbaigazítás nélkülözhetetlen, hiszen a teljesítményméréskor alapvető célunk, hogy ne keveredjen a „tudatlansággal” a válaszadás módjában való bizonytalanság. Ha a feladat-kijelölés elegendő tájékoztató-orientáló információt, és a feladatvégzésre felhívó adekvát kérdést-utasítást tartalmaz, akkor elég magas százalékban biztosítható, hogy valóban a tanuló ismereteit, készségeit és képességeit mérjük, és minimálisra szorítsuk a válaszadás mikéntjéből eredő hibákat.

*Az ismeret-jellegű tudásszint mérésére szolgáló feladatok* két nagy csoportra oszthatók: feleletválasztó és feleletalkotó feladatok.<sup>18</sup> Mindkét feladattípusnak vannak előnyei, hátrányai, és természetesen a tudáselemek alapvetően befolyásolják, hogy melyik típust célszerű alkalmazni. A szaktárgyi tudás ellenőrzésekor pedagógiai szempontból előnyösebb a feleletalkotó típust alkalmazni, amely aktív válaszadást igényel, és amely nem ad lehetőséget arra, hogy a diákok helytelen válaszokkal találkozzanak, és azok rögzüljenek bennük. Másrésről a logikus gondolkodás fejlesztése szempontjából találkozniuk kell olyan feladatokkal, amelyeknél a helyes válasz kiválasztásához ki kell tudni zárni a helytelen válaszokat.

*A feleletválasztásos feladatok* közé azokat soroljuk, amelyeknek a megoldása során a tanuló előre megadott válaszok közül választja ki a megfelelőt. Hátránya, hogy ennél a kategóriánál a gyenge, bizonytalan tudással rendelkező tanuló is bizonyos valószínűséggel választhatja a jó megoldást. Ráadásul – ahogy már említettem – a gyakorlásakor a helytelen válaszalternatívák is rögzülhetnek, ami nem megfelelő tudást, ismeretet eredményez. Nagyon nagy előnye e feladattípusnak, hogy a javítás itt a legegyszerűbb. Ennek az árát a feladatok kidolgozásánál

---

<sup>18</sup> Csapó, 1993: 294. o.

kell megfizetni, mert az hosszabb időt vesz igénybe. A feladatok megfogalmazása után azonban szintén könnyű elkészíteni a javítókulcsot, pontozási rendszert. A feleletválasztó feladatokat nagyon egyszerűen meg lehet valósítani számítógépen is, ahol megfelelő programmal a gép a kiértékelést is önállóan elvégzi. Természetesen az összesített adatok, kiszámolt mutatók elemzése, a tanulságok levonása ekkor is a pedagógus feladata.

A feleletválasztó feladatok elsősorban az ismeret-jellegű tudás ismeret szintű (felismerés, értelmezés) mérésére alkalmasak. Többféle típusa létezik:<sup>19</sup>

- alternatív választás
- többszörös választás
- válaszok illesztése

Az *alternatív választás* esetében csak két válaszlehetőség adott, és ezek közül mindig csak az egyik jó megoldás. Ebből adódóan a véletlen találat valószínűsége itt a legmagasabb, 50 %. E feladattípus megfogalmazható állításként, amelyről el kell dönteni, hogy igaz vagy hamis, illetve (pl. egy idegen nyelvű mondatnál, szerkezetnél) eldönteni, hogy helyes vagy helytelen, és természetesen megfogalmazható eldöntendő kérdés formájában is. A feladat komolyabbá tehető, ha meg is kell indokolni a választást.

A *többszörös választásnál* több válaszlehetőségből kell kiválasztani az egy, de akár több helyes megoldást. Ezt természetesen a feladat szövegében közölni kell, hogy egy vagy több választ kell megjelölni. A véletlen találat valószínűsége nagyon széles határok között mozog, függ a válaszlehetőségek számától, és a megjelölendő válaszok számától. Mindenképpen elmondható azonban, hogy jóval alacsonyabb, mint az alternatív választásos feladatoknál. Változatai: egy jó vagy egy rossz válasz, több jó válasz, esetleg a legjobb válasz kiválasztása (pl. megközelíteni valaminek az értékét, vagy egy idegen kifejezés értelmét visszaadni). Az informatikában az ECDL vizsgákon előszeretettel alkalmazzák a több helyes választ váró feleletválasztásos kérdéseket.

A *válaszok illesztése* feladattípusnál két halmaz elemei között kell a kapcsolatot megtalálni. A két halmaz elemei valamilyen logikai kapcsolatban állnak egymással (pl. tárgyak, élőlények és tulajdonságaik, szerzők és műveik). A hozzárendelés típusa alapján általában egy az egyhez hozzárendelés vagy egy a többhöz hozzárendelés fordulhat elő. Ezt a feladatmegadásban közölni kell a kitöltést végzővel. A két halmaz elemszámának növelésével jelentősen csökkenthető a véletlen találat valószínűsége. Az egy a többhöz hozzárendelés pedig valóban minimálisra szoríthatja a véletlen jó válasz adásának esélyét.

---

<sup>19</sup> Csapó, 1993: 294-296. o.

A feladattípusok másik nagy csoportja, a *feleletalkotó feladatok* megszerkesztése viszonylag könnyű, általában elegendő egy felszólító vagy kérdő mondatot megfogalmazni. A gond inkább az értékelő rendszer megalkotásával van. Az egyértelmű, mindenre kiterjedő, kellő objektivitást biztosító javítókulcs kidolgozása nagyon időigényes feladat, és nagy gyakorlat kell hozzá.

A feleletalkotó feladatok típusai:<sup>20</sup>

- kiegészítéses
- rövid válasz
- hosszú válasz
- esszé típusú válasz

A *kiegészítéses* feladattípus többnyire kijelentő mondat, amelyből bizonyos fogalmat, esetleg fogalmakat kihagyunk. A tanulónak csak ezt kell pótolni, megadni. Itt már nem „csak” felismerni kell a helyes választ, hanem pontosan meg kell fogalmazni. Ebben azonban nagyon sokszor a szöveggörnyezet is a segítségére van, ugyanakkor pontosan kell emlékezni a hiányzó adatra, szóra, kifejezésre. Az ilyen feladat általában gyorsan elkészíthető, de át kell jól gondolni, hogy valóban a fontos tudáselemekre (amelyeket kívülről szó szerint kell tudni) kérdezzünk rá ilyen formában.

A *rövid választ* váró feladatoknál egy kiegészítendő kérdést fogalmazunk meg úgy, hogy arra röviden, lehetőleg egyetlen szóval, névvel, adattal lehessen válaszolni.

Bár a következő feladattípusokat nehezebbnek gondolhatjuk, sok esetben a kiegészítéses vagy a rövid válaszos feladat megoldása lehet a legnehezebb, hiszen itt csak konkrét és pontos válaszokat lehet elfogadni, míg hosszabb válasznál esetleg körül lehet írni egy-egy fogalmat. Értékelésük pontosan emiatt teljesen egyértelmű, ha úgy fogalmazzuk meg a kérdést, mondatot, hogy csak egyetlen jó megoldást lehessen rá adni.

A *hosszú választ* igénylő kérdések után egész mondatos vagy felsorolásos választ várunk. A válasz értékelése ennek megfelelően bonyolultabb, ugyanazt a tartalmat többféleképpen is meg lehet fogalmazni. A megoldókulcsban meg kell adni azokat a kifejezéseket, amelyeknek elő kell fordulniuk a válaszban, és azt, hogy ezeknek milyen kapcsolatban kell állniuk egymással. A jól használható javítókulcs készítéséhez nagy gyakorlatra és tapasztalatra van szükség.

Az *esszé típusú* feladatoknál találkozunk a legbonyolultabb értékelési problémával, hiszen ezeknél egy mondatnál hosszabb összefüggő válaszokban önálló ítéletalkotás, összefüggések

---

<sup>20</sup> Csapó, 1993: 297-299. o.

felismerése, szintetizálás, lényegkiemelés jelenhet meg. A javítókulcs kidolgozása hasonló az előzőhöz, de még több időt, és szerteágazóbb témaátgondolást követel.

Az előző feladattípusok mellett szót kell ejteni külön a *képesség-jellegű tudás mérésére alkalmas feladatokról*, hiszen ezek alapvetően különbözhetnek az ismeret-jellegű tudás vizsgálatára alkalmas feladattípusoktól. Erre a célra általában jól használhatóak azok a feladatok, amelyeket az iskolai gyakorlatban egyébként is használunk (matematikai feladatok kitűzése pl.  $48-17=...$ , vagy fizikai, kémiai feladatok kitűzése, de lehet szó akár szöveges, vagy kommunikációs feladatokról is). Ezek a feladatok lebonthatók több, önállóan értékelhető részfeladatra. A tovább már nem bontható részfeladatok az itemek. A feladat jellegétől, az itemek súlyától függően kell meghatározni az itemekre adható pontszámot. A matematikához hasonlóan az informatikai feladatok is egyértelműen lebonthatók elemi lépésekre, így az ilyen jellegű feladatok objektív mérésre adnak lehetőséget.

A *jártasságok és készségek vizsgálatát* végezhetjük például az időegység alatt megoldott feladatelemek számával, vagyis a sebességmutatóval, valamint a hibátlansági aránnyal, amelyet úgy kapunk, hogy a jól megoldott feladatelemek számát az összes megoldott feladatelem százalékában fejezzük ki. Ettől nehezebben mérhető egy másik műveleti képesség, a kombinatív képesség. Ennek jellemzésére alkalmazhatunk mennyiségi mutatókat (hány konstrukciót alkotott meg, ezek közül hány jó, hány feleslegesen ismétlődő), és jellemezhetjük a gondolkodás minőségét is annak elemzésével, hogy a felsorolás során a tanuló milyen gondolkodási stratégiát használt.<sup>21</sup>

A leírtakból jól látható, hogy vannak olyan tudáselemek, amelyekhez könnyebb feladatot készíteni, és vannak olyan – főként képesség-jellegű – tudáselemek, amelyeknél nehezen megvalósítható az objektív mérés, illetve nagyon sok időt igényel egy-egy jól használható feladat kidolgozása. A feladattípusoknál feltüntettem azt is, hogy mely típusoknál egyszerűbb, és mely típusoknál nehezebb a javítókulcs elkészítése és az értékelés folyamata.

---

<sup>21</sup> Csapó, 1988: 54. o.

### **III.3 A tesztlapok, feladatlapok megszerkesztése**

Ahogy a III.2 fejezet elején már említettem, a tesztlapok, feladatlapok szerkesztésekor a legfontosabb követelmény, hogy valóban azt mérjék, aminek a mérését terveztük. Ehhez a tanuló számára egyértelmű kérdés-megfogalmazásokra, és egyértelmű instrukciókra van szükség. Így a tanuló nem értheti félre a kérdést, és tudja, hogy hogyan kell jelölni a helyes megoldást, vagyis meg van az esélye, hogy tudásának megfelelően jól válaszoljon a kérdésekre. Ezt nevezik *adekvát válasz-kényszer követelménynek*.<sup>22</sup>

Ennek megfelelően *általános szabály, hogy a feladat-kijelölés tartalmazzon a tanulók előképzettségének és életkorának megfelelő tájékoztató-orientáló információt, és a feladatvégzésre felhívó adekvát kérdést-útmutatást*. Nem szabad egyértelműnek venni, hogy úgyis tudja majd a diák, hogy mi mire gondoltunk! Különösen igaz ez, ha a tesztlap, feladatlap nem csak a készítő saját diákjai számára készül, akik már ismerhetik tanáruk szokásrendszerét. Ez egyébként egy próbamérésen gyorsan a felszínre kerülhet, és pótolható hiányosság. De saját diákjaink számára is mindenben egyértelmű feladatokat kell adnunk!

A feladatkijelölés legáltalánosabb módja a kérdés, a közlés, a felszólítás és az utasítás. Vannak esetek, amikor nem elegendő csak az egyes feladatok megoldásához adni orientációs útmutatást, hanem a teljes mérőlapról szükséges előzetes tájékoztatást nyújtani, továbbá szükséges útmutatást adni a feladatok megoldási sorrendjére és egyéb feltételekre is. Esetenként célszerű külön motiváló szöveg megfogalmazása is. Meg kell azt is adni, hogy a tesztet kitöltő, megoldó tanuló melyik feladathoz milyen eszközöket használhat, illetve használjon.

Sokat javíthat a hozzáálláson, és így az eredményeken is, ha megfelelő motiváló szöveget fogalmazunk meg a feladatlap elején.

Az egyes feladatok, kérdések megfogalmazásánál egyértelművé kell tenni, hogy eldöntendő vagy kiegészítendő kérdéstről van szó. A többszörös választásos feladatnál célszerű megkövetelni, hogy a jó válaszok bekarikázása mellett a rossz válaszokat húzzák át. Így mód van annak megkülönböztetésére, hogy a tanuló rosszul válaszolt, vagy hozzá sem fogott a feladat megoldásához. Így az adott kérdésre több pontot is adhatunk.

Komoly segítség lehet, ha a feladatok kiírása mellett feltüntetjük a megoldásukkal elérhető pontszámot is, ami a megoldás során orientálhatja a tanulókat (pl. hány jó választ várunk egy többszörös választásos vagy egy felsorolásos feladatnál).

---

<sup>22</sup> Orosz, 1995: 107. o.

A tesztlap, feladatlap összeállításakor kényelmi szempontból törekedhetünk arra, hogy az összpontszám kerek összeg, például 100 pont legyen, de ha fontosabbnak tartjuk a tisztán szakmai szempontokat, akkor azok alapján válogatunk – a pontértékektől függetlenül – a tudáselemek közül, és a korábban meghatározott súlyoknak megfelelően pontozzuk az egyes itemeket. Ha az értékeléshez szükséges, a pontozás után átválthatjuk a szerzett pontot százalékvértékre. Ezt az átváltást esetleg megtehetjük a feladatkiírásakor is, de a kerekítések miatt kis mértékben biztosan változni fog ez esetben az egyes feladatokra kapható pontok aránya. Ha nagyszámú populációban végezzük a mérést, akkor ezt a pontszám-átalakítást célszerű előzetesen megtenni: ezzel megkönnyítjük és meggyorsítjuk a tesztek értékelését.

Még egy fontos kérdést tisztázni kell: szükség van-e több, egymással egyenértékű tesztváltozatra. Célszerű, ha az egymás mellett ülő tanulók nem ugyanazokat a feladatokat oldják meg, ugyanakkor feladatsoruk ekvivalens, és így megfeleltethető egymásnak. Más szempontból ez azért is előnyös lehet, mert így összességében nagyobb számú tudáselem kerülhet számonkérésre, vagyis a témakör teljes anyagának nagyobb részének elsajátításáról kapunk visszajelzést. Igaz nem egyéni szinten, de például osztályszinten már jó képet nyerünk a tananyag elsajátítási szintjéről, a tanítási-tanulási folyamat eredményességéről.

Két tesztet akkor tekintünk ekvivalensnek, ha a mérést a tesztekkel elvégeztetve a két teszt eredményei minden tanuló esetében megegyeznek. A gyakorlatban ez igen ritkán valósul meg. Tartalmilag az ekvivalens tesztváltozatoknál arra kell figyelni, hogy mindegyik teszt megközelítően ugyanazt a tudásterületet vizsgálja, a tesztekben hasonló arányban legyenek könnyű és nehéz feladatok. Az ekvivalens tesztváltozatok szerkesztésekor a lehetséges feladatokat arányosan kell szétosztani a különböző változatokba. Az arányosság vonatkozhat arra, hogy a témakör elejéről, közepéről és a végéről egyaránt kerüljenek feladatok mindegyik változatba, és vonatkozhat arra, hogy a tudáselemek fontossága és nehézsége tekintetében is arányosak legyenek a tesztek. Bár az ismeret-jellegű tudáselemekre is többféleképpen rákérdezhetünk, általában a különböző tesztekben nem ugyanazok az elemek jelennek meg, inkább hasonló nehézségű és súlyértékű feladatokat teszünk az egyes változatokba. A képesség-jellegű elemek mérésénél könnyebben megvalósítható, hogy pontosan ugyanazon készségekre, műveletekre készítsünk más-más feladatot. Természetesen jól használható ekvivalens tesztváltozatokat csak többszöri kipróbálással, korrekcióval lehet elérni.<sup>23</sup>

Az egyes tesztek annyi kérdést, feladatot tartalmazzanak, ahány az adott élettani sajátosságokkal rendelkező csoport számára általában egy tanítási óra, azaz 45 perc alatt megoldhatók.

---

<sup>23</sup> Csapó, 1993: 305. o.

Kivételt képezhetnek ez alól a képesség-jellegű tudáselemek, amikor azok végrehajtási sebességét akarjuk mérni. Ebben az esetben adható több feladat, mint ami az adott idő alatt elvégezhető, hiszen pont azt akarjuk mérni, hogy a megadott idő alatt hány feladategységet tudnak jól megoldani. Ilyenkor természetesen közölni kell a diákokkal, hogy nem az összes feladat megoldása a cél, hanem a minél több feladat helyes megoldása, és hangsúlyozni kell ekkor is a minőség elsődleges szerepét. Sok probléma volt már nálunk is a szakképzésben a korábbi gyermek- és ifjúságvédelmi ügyintézők gyakorlati vizsgáján, ahol az egyik vizsgarészben 10 perc alatt minél hosszabb szöveget kellett legépelni a vizsgázóknak. Volt, aki igen sok leütéssel végzett, de nagyon sok helyesírási hibát vétett közben, ami az eredményét akár elégtelenre is leronthatta. A feladatlap készítőinek és a mérést lebonyolítóknak erre is fel kell hívni a diákok figyelmét.

Az időkorlátot a következők figyelembe vételével próbálhatjuk ki: az az általános tapasztalat, hogy a felső tagozatos és a középiskolás diákoknak 3-4-5-ször annyi időre van szükségük a feladatok megoldására, mint a szaktanárnak. Az órák kihasználhatóságának figyelembe vételével inkább 35-40 percre kell tervezni a feladatsort, mint a teljes 45 percre.<sup>24</sup>

A feladatoknak – a választott feladattípusnak megfelelő – megfogalmazása után azokat be kell gépelni, meg kell formázni, oldalakra kell tördelni. A gyakorlatban ez utóbbi is (vagyis, hogy hány oldalra férnek el a feladatok) befolyásolhatja a tesztbe kerülő feladatok számát.

Az elkészült feladatsort elsődleges kontrollként kétféle szempontból kell megvizsgálni. Az *elméleti ellenőrzés*hez, amelyet felnőtt szakember végez, tartozik a *szaktudományi ellenőrzés*, amely tartalmi-minőségi és szerkezeti-funkcionális elemzést jelent, valamint idetartozik a *pedagógiai-pszichológiai elemzés*. A tartalmi-minőségi elemzésnél azt vizsgáljuk, hogy az adott tudománykör tudáselemei közül milyen szintű, súlyú elemek jelennek meg a feladatok által ellenőrzött ismeretek között, valamint, hogy a mérőlap és a javítókulcs együtt helytálló tudást képvisel-e. A szerkezeti elemzés az elemek összefüggéseit, kapcsolódásait, és ezzel párhuzamban a feladatok sorrendjét vizsgálja. A funkcionális elemzés döntheti el azt is, hogy a célnak megfelelőek-e a feladatok, és valóban lefedik-e a vizsgálandó elemek, képességek teljes körét.

A pedagógiai-pszichológiai kontroll elsősorban a kérdések-feladatok megfogalmazását vizsgálja: adekvát válasz-kényszer, életkori sajátosság, motiválás szempontjából, valamint vizsgálja az egyes feladatok nehézségi, megoldhatósági szintjét. Elvi követelmény, hogy valamilyen szinten minden tanuló számára megoldható legyen a feladatsor. Ne legyenek a fel-

---

<sup>24</sup> Orosz, 1995: 132. o.

adatok se megoldhatatlanul nehezek, se erőfeszítést nem kívánóan könnyűek. A pszichológiai elemzéshez tartozik annak áttekintése is, hogy milyen lett a feladatok sorrendje és elrendezése. Nem szerencsés egymás után túl sok azonos típusú feladatot adni, mert monotonná válik a megoldásuk, könnyen felléphet az „unalom-effektus”. Célszerű nem egymás után tenni több nehéz feladatot, mert így gyorsabban jelentkezik a fáradtság, mint ha különböző nehézségű feladatok váltják egymást.<sup>25</sup>

Az elméleti ellenőrzés után következhet a *gyakorlati kontroll*, ami több szinten is megvalósítható: a teszt készítői, független szakemberek, valamint a célpopuláció kisebb-nagyobb csoportja végezheti a feladatok kipróbálását. Ekkor természetesen nem az eredményekre kell elsősorban koncentrálni, hanem arra, hogy mi okoz gondot a feladatértelmezés és a feladatvégzés során. Ilyenkor célszerű módot adni a menet közbeni kérdésre. Írásban rögzítsük a megjelölt problémákat, javaslatokat, hogy ne maradjon ki semmi, és a próba után orvosolni tudjuk a gondot okozó részeket.

A szükséges korrekciók után lehet sokszorosítani az elkészült tesztlapot, és felhasználni élesben a tudásszint mérésére.

---

<sup>25</sup> Orosz, 1995: 133-134. o.

### III.4 Kódolás és javítókulcs készítése

A mérőeszköz attól lesz objektív, hogy az egyértelmű és mindenre kiterjedő javítókulcs alkalmazásával *minden egyén teljesítménye azonosan értékelhető*. A megfelelő javítókulcs elkészítéséhez szükség van arra, hogy *minden megjelenő tudáselem azonosításra kerüljön* és egyértelműen pontozható legyen. Ehhez elengedhetetlen a III.1 fejezetben leírt tananyagelemzés, strukturált lebontás tudáselemekre. Ott rögzítésre került az egyes tudáselemek súlya, egymásra épülése, követelményszintje, így a hozzárendelhető pontszám is könnyen, egyértelműen meghatározható.

A javítókulcsban a lehető legkisebb, még önállóan értékelhető egységek megnevezése, a helyes megoldás megadása nem csak a javítást végző munkáját könnyítheti meg és teheti egyértelművé, hanem lehetővé teszi az egyértelmű visszacsatolást is, hiszen a kijavított tesztet, feladatlapot kézhez kapva a tanuló pontos tájékoztatást kap a megszerzett és elvesztett pontokról, vagyis a jól és rosszul megoldott feladatelemekről.

A feladatokat és a bennük megjelenő feladatelemeket (itemeket) kódokkal célszerű azonosítani. Kódjelekként általában számokat és betűket alkalmaznak. A tudástesztelnél leginkább elfogadott kódolási mód szerint a feladatokat számokkal (folyamatos sorszámozással), a feladatokon belül az egyes itemeket pedig kisbetűkkel jelöljük.<sup>26</sup>

A javítás során a véletlen kihagyás elkerülhető, ha a feladatok végén *értékelő táblázatokat* helyezünk el, melyben az itemek kódja mellett egyenként feltüntetjük az adható pontértéket. A javításkor a jól megoldott tudáselem betűjelénél lévő pontértéket bekarikázzuk, a rosszul ill. nem megoldott itemek pontértékét pedig áthúzzuk, végül a jó megoldások pontösszegét beírjuk az üres négyzetbe. Az értékelő táblázat az alábbi formában valósítható meg.

a	b	c	
1	2	1	

2. ábra Értékelő táblázat

Ha az értékelő táblázatokat úgy helyezzük el, hogy a beírt pontösszegek egymás alatt helyezkednek el, könnyebb lesz a feladatok végén összesíteni azokat. A tudásmérő teszt végén külön rovatban célszerű feltüntetni a teljes teszttel szerzhető és megszerzett pontszámot. Mód van azonban arra is, mint az informatika érettségi esetében, hogy külön értékelő lapon tüntessük fel a jó megoldás és a szerzhető pontszám mellett az elért pontszámot.

---

<sup>26</sup> Orosz, 1995: 125. o.

Az értékelési útmutatóban, javítókulcsban a helyes megoldások, azok kódjai (pl. a *b* válasz a helyes) mellett olyan instrukciókat is rögzíteni kell, hogy például egy kötött sorrendű folyamatot leíró feladatnál csak addig lehet helyesnek elfogadni és ponttal díjazni a folyamat megnevezett lépéseit, ameddig azok sorrendjében és megnevezésében is jók. Egy másik jellemző példa a felsorolást váró feladatoknál a helytelen elem értékelése, hiszen lehet, hogy a jó válasz(oka)t is leírta, de mellette rossz válaszok is odakerültek. Ezt mindenképpen tisztázni kell a javítókulcsban.

Sok esetben a feladatlapon is szerepel a feladattal elérhető pontszám. Ha esetleg ez elmaradna, hogy ne befolyásolja a feladat megoldóját, a javítókulcsnak kivétel nélkül minden feladatra, sőt részfeladatra adható pontszámot tartalmaznia kell, helyet biztosítva az elért pontszám egyértelmű jelölésének. Ahogy az előző oldalon láthattuk ez lehet olyan kis táblázat, amelybe egy üres négyzetbe beírjuk a megadott pontszám értékét, vagy az előre beírt számok áthúzásával jelöljük a meg nem adott pontokat. Természetesen ez utóbbi esetben is kell valahol összesíteni az elért pontszámokat. Minden esetre megállapítható, hogy a két megoldás mindegyike egyértelmű, vagyis amit beírtunk, bekarikáztunk, áthúztunk, azt már leellenőriztük. Ez nagyon lényeges, hiszen a javítót is bármi megzavarhatja a javítás közben, és így visszatérve javítási munkájához pontosan tudja, honnan kell folytatni, és ha kellőképpen odafigyel, nem marad ki semmi az ellenőrzésből.

### **III.5 A tesztek kipróbálása és standardizálása**

Amíg a személyes megítélésen alapuló osztályozás bizonytalanságait, hibáit csak bonyolult eljárásokkal, összehasonlító vizsgálatokkal lehet elemezni, addig a tesztek készítésének és használatának olyan módszerei és technikái alakultak ki, amelyekkel a tesztelés során a feladatok tartalmi, megfogalmazásbeli vagy szerkezeti hibáit, pontatlanságait ki lehet szűrni, a tesztek javítani lehet.

A kipróbálás és a korrekció akkor alaposabb, ha szélesebb körű felhasználásra készítünk mérőeszközt. Ha egy pedagógus saját használatra készít tesztet, feladatlapot, akkor ritkán van arra lehetőség, hogy az „éles” használat előtt többször és szélesebb körben kipróbálják, bevizsgálják azt. Ekkor inkább arról lehet szó, hogy az előző tapasztalatok alapján az ismételt felhasználás alkalmával átdolgozza a tesztet a szaktanár.

A szélesebb körű felhasználásra szánt tesztek a próbamérések után általában szakértők elemzik különböző statisztikai módszerek alkalmazásával. Igazán jó, minőségileg igazolt tesztet csak hosszas fejlesztési idő alatt lehet előállítani. A tartós használatra szánt teszteknek mindenképp „bemérésen” kell átesniük, amely során különféle paraméterek kerülnek megállapításra.

*A tesztek minőségét bonitás-vizsgálat eredményeként jóságmutatókkal lehet jellemezni. A szakirodalom három jóságmutatót emel ki: objektivitás, validitás és reliabilitás.<sup>27</sup>*

*Az objektivitás azt jelenti, hogy a teszt tárgyyszerű, tárgyilagos, nem szubjektív. Ez azt jelenti, hogy a teszttel végzett mérés eredménye független attól, hogy ki végzi a mérést. Bárki legyen is a teszt felhasználója, aki egy másik személyt vagy egy csoportot akar vizsgálni, a teszt segítségével azonos eredményt fog kapni. Másként megfogalmazva ez azt is jelenti, hogy az elért tesztpontokat kizárólag a vizsgált személy ill. csoport tulajdonságai határozzák meg, függetlenül attól, hogy ki végzi a mérést, és ki értékeli. Az objektivitás biztosítására a tesztelés minden szakaszában – az adatfelvétel, a kiértékelés és az eredmények értelmezése során – figyelmet kell fordítani.*

Nem is olyan egyértelmű dolog ez, ha belegondolunk, hogy egy teszt megoldása során a diákok a legkülönbélebb kérdésekkel fordulhatnak a mérést vezető pedagógushoz, és ekkor a különböző pedagógusok egyéniségüktől, felkészültségüktől és beállítódásuktól függően más és más választ adhatnak, amellyel akár a mérésben részt vevő egész csoport teljesítményét

---

<sup>27</sup> Csapó, 1993: 284. o.

eltolhatja valamilyen irányba. Ennek elkerülése érdekében minél pontosabban le kell írni a mérést vezető pedagógus feladatát, pontosan rögzítve, hogy milyen utasításokat adhat a diákoknak, mely kérdésekre válaszolhat. Lényeges kérdés ez, hiszen általában maga a pedagógus is érdekelt abban, hogy hiteles képet kapjon munkájának színvonaláról, eredményességéről. Más részről, ha külső mérésről van szó, érdekelt lehet abban is, hogy diákjai jó eredményt mutassanak fel, hiszen ez a mai világban akár állásának feltétele is lehet.

Az objektivitáshoz tartozik az is, hogy az eredmény független attól is, hogy a tesztek javítását, kódolását, értékelését ki végzi. Ez pedig csak akkor lehetséges, ha a teszt értékelése teljesen egyértelmű, azaz olyan szigorúan szabályozott, hogy ezeket a szabályokat követve bárki ugyanarra az eredményre jutna. Amint az érettségiken tapasztaljuk, nagyon nehéz ezt megvalósítani még egy olyan viszonylag objektíven mérhető tárgynál is, mint az informatika, hiszen főként az emelt szintű érettségi feladatok javításánál az ún. multiplikatort igen sok kérdéssel „zaklatják” az amúgy tapasztalt kollégák, akiknek ráadásul a kezében van az itemekre lebontott javítási útmutató.

Végül az értelmezési objektivitás szintén útmutató készítésével teremthető meg, amely tartalmaz például referenciaadatokat, életkori standardokat az eredmények értelmezéséhez, vagy szabályokat az érdemjegyre váltáshoz.

A második jóságmutató a *validitás*, a teszt érvényessége, ami azt a tulajdonságot takarja, hogy a teszttel valóban azt mérjük-e, aminek a mérésére a tesztet kidolgozták, amit a teszttel mérni kívántak. Az egyes itemek (feladatok) és az egész teszt eredménye közötti korreláció megmutathatja, hogy hol lehet gond a validitással. Ne fordulhasson elő, hogy például egy feladatot azért nem tud valaki – vagy akár több tanuló – megoldani, mert nem érti meg a feladat szövegét. Ha egy feladat szövege túl hosszú, vagy túl bonyolult, akkor lehet, hogy inkább a szövegértést mérjük vele, mint a tanuló tantárgyi tudását.

A harmadik, talán legfontosabb mutató a *reliabilitás*, vagyis megbízhatóság, mely azt jelenti, hogy céljainknak megfelelően használhatjuk. Más megfogalmazásban azt értjük rajta, hogy mennyire jól méri azt, amit mér. Azt várjuk, hogy az azonos, vagy nagyon hasonló feladatoknál azonos eredmények szülessenek. Ez a belső konzisztencia. Ha tesztünk ennek megfelelő, akkor a nagyon hasonló feladatok megoldásának eredménye magas korrelációt mutat. Ha azonban a teszt nem megbízható, nem jól mér, akkor az egyes feladatok eredményei között nincs összefüggés. Ez az eredmény szülessen akkor is, ha például véletlenszerűen, találgatással is lehet jó eredményt elérni.

A klasszikus tesztelmélet szerint a reliabilitás a párhuzamos teszteken mért eredmények korrelációjával egyenlő.<sup>28</sup>

A reliabilitás populációfüggő, nem egy-egy tanulóra vonatkozóan adja meg a mérés pontosságát, hanem arra utal, hogy ismételt mérés esetén ugyanúgy elkülöníti egymástól a jó és gyengébb teljesítményt nyújtó tanulókat. Ez azt is jelenti, hogy ha a tesztet megoldó populációban nagyjából hasonló képességű tanulók vannak, akkor az jelentősen rontja a teszt megbízhatóságának számszerű mértékét. Ha a teszt nem differenciál, akkor az értékeléshez nem nyújt alapot. Ilyenkor reliabilitásról nem beszélhetünk.

A reliabilitás és a validitás között szoros összefüggés van. Ahhoz, hogy a tesztnek a validitásáról egyáltalán beszélhessünk, a tesztnek megbízhatónak kell lennie. Az összefüggés fordítva nem áll fenn, ha egy tesztnek nem kielégítő a validitása, attól még a reliabilitása lehet igen magas, azaz valami mást még mérhet jól. Ha viszont nem megfelelő a reliabilitása, akkor nem alkalmas a tanulók közötti különbségek kimutatására, azaz nem lehet megfelelő a validitása sem, mert semmit sem mér megbízhatóan.<sup>29</sup>

A tudásszintmérő tesztek validitását olyan tesztkészítési eljárással biztosíthatjuk, amelynek segítségével a tananyagot pontosan leképezzük a tananyag mérésére, tesztesre szolgáló mérőeszközbe.

A tesztek vizsgálatának egy speciális formája a *standardizálás*, melynek során azt mérjük fel, hogy a tesztelni szándékozott személyek teljes köre milyen teljesítményeket ért el a teszten. A norma-orientált értékelésnél alkalmazott norma-orientált teszteknel a tesztek standardizálása hozzátartozik a pontozási rendszer kialakításához, hiszen ekkor a vizsgálni kívánt populáció normáihoz kell viszonyítani minden egyes személy teljesítményét. A tudásszintmérő teszteknel azonban a csoport normáitól független értékelő rendszert alkalmazunk. Ekkor a standardizálás azt jelenti, hogy a pedagógusok és a tanulók munkájuk értékeléséhez külső szempontokat kapnak, saját illetve tanulóik eredményét összehasonlíthatják az országos eredményekkel.<sup>30</sup>

Ez az elvárás fogalmazódott meg az iskolák minőségügyi feladataival kapcsolatban a 2006-os törvénymódosításban, amely rákényszeríti az iskolákat, hogy végezzenek komoly elemzéseket a kompetenciamérések során, viszonyítva a saját eredményeket az országos átlaghoz. Ez a vizsgálat itemre lebontott legyen, kimutatva, hol vannak hiányok, lemaradások a

---

<sup>28</sup> Csíkos - B. Németh, 2002: 93. o.

<sup>29</sup> Csapó, 1993: 288. o. és Csíkos - B. Németh, 2002: 94-95. o.

<sup>30</sup> Csapó, 1993: 306. o.

tanulók fejlődésében, és kötelező feladat ez alapján megoldási, változtatási javaslatot összeállítani, amellyel a továbbiakban intézményi szinten javítani lehet a helyzeten.

A kritériumorientált tudásszintmérő tesztek megalapozhatják az egységes osztályozást is.

### **III.6 A mérés szervezése és lebonyolítása**

Az eredmények objektivitása a korábban említett jósági mutatókon kívül nagymértékben függ a mérés lebonyolításának körülményeitől. *Az egyes tanulók, tanulócsoportok számára azonos feltételeket, azonos körülményeket kell biztosítani.* A tanulók instrukciókkal való ellátása, valamint a javító tanárok munkáját segítő javítási útmutató elkészítése mellett fontos a mérésben közreműködő pedagógusok részletes eligazítása is.

A mérés előkészítésének és lebonyolításának fázisai:

1. A mérés lebonyolításáért felelős személyek, felügyelő tanárok kiválasztása, felkészítése.
2. Az érintett dokumentumok többszörös ellenőrzése a sokszorosítás előtt.
3. A tesztek, javítókulcsok, mérési útmutatók, egyéb adatlapok sokszorosítása.
4. Pedagógiai előkészületek: gyakorlás, ismétlés, összefoglalás.
5. A mérés lebonyolításáért felelős személyek biztosítják az előírt helyszíni feltételeket.
6. A mérés közben a felügyelő tanárok gondoskodnak arról, hogy a tanulók az előírt módon, csak a megengedett segédeszközökkel, egymás zavarása nélkül, a megadott időkeretben oldják meg a feladatokat. Maguk a felügyelők sem adhatnak se több, se kevesebb információt vagy segítséget, mint ami a mérési útmutatóban található.
7. A tesztek, feladatlapok javítása. Ehhez a javítókulcsot biztosítani kell a javítást végző tanároknak.
8. A mérési adatok elemzése és értelmezése.

## IV. Tudásteszt készítése a táblázatkezelés témakörben

A konkrét mérés előkészítése és lebonyolítása során igyekeztem a III. fejezetben leírtakhoz igazodni. A táblázatkezelés témakörben feldolgozandó tananyag elemzésénél a helyi tanterv mellett az iskolánkban informatikát tanító tanároknak ajánlott tankönyvet<sup>31</sup>, valamint az érettségi követelményeket vettem alapul.

A kerettantervhez igazodó helyi tantervünk<sup>32</sup> a gimnáziumi osztályokban a 9. évfolyamon (ahol heti 2 órában történik az informatika oktatása) tartalmazza a táblázatkezelési ismereteket, míg a szakközépiskolai osztályokban (ahol heti 1 órát kaptunk az informatikára) a 9. és 10. évfolyamokon két szakaszban kell ezt a tananyagot feldolgozni (természetesen ugyanannyi óraszámban). Érdekes ilyen összehasonlításban is megvizsgálni a mérési eredményeket. Megjegyzem, hogy a táblázatkezelés témája a 11-12. évfolyamokon (amelyekre kerettantervi előírás nincs) is újból előkerül, de ott már inkább magasabb szintű, összetett feladatok részeként (pl. adatbázis-kezelés vagy prezentációkészítés témakörnél).

A fentiek miatt döntöttem végül úgy, hogy a mérést a kilencedikes gimnazisták és a tizedikes szakközépiskolások között fogom elvégezni. Mindannyian március végére - április elejére fejezték be e témakört, ezért erre az időre kellett végső formába önteni a mérőlapokat és előkészíteni a mérés lebonyolítását. Ebben a fejezetben ezeket az előkészületi munkákat ismertetem.

---

<sup>31</sup> Álló Géza: Táblázatkezelési ismeretek

<sup>32</sup> 2. sz. melléklet

#### **IV.1 A tananyag elemzése**

Mivel a tanterv tematikusan csak 1-2 óra témamegnevezéséig bontja le a nagyobb témaköröket, ezért a tananyag tagolását elsősorban az érettségi követelmények struktúrájához igazítottam. Természetesen ott sincs megnevezve minden odatarozó tudásanyag, úgyhogy ebben adott nagyobb segítséget az említett tankönyv. Az így összeállított logikai struktúrában megjelent minden, általunk oktatott fogalom, illetve művelet. Ezekhez gyűjtöttem-rendeltem hozzá az odatarozó tényeket, jellemzőket, vagy műveleti elemeket.

Amikor elkészültem a tananyag tudásanyagokra való bontásával, és strukturális kapcsolódásainak, alá-fölé, ill. mellérendeltségeinek megállapításával, akkor ezt egy táblázatban rögzítettem. A táblázatban, mint az a 4. sz. mellékletben látható, a főbb témakörök alá – a második oszlopba – kerültek az elkülöníthető altémák, fogalmak, műveletek, és azok alá – a harmadik oszlopba – kerültek a mérési egységként alkalmazható tudásanyagok.

A táblázatban szerettem volna rögzíteni, hogy az egyes tudásanyagok elsajátítását milyen szinten várjuk el tanulóinktól, ill. az egyes tudásanyagok milyen súllyal jelennek meg a teljes táblázatkezelési témakörön belül, esetleg más témakörökhöz (pl. prezentációkészítés, adatbázis-kezelés), vagy éppen más műveltségi területhez, tantárgyhoz (pl. statisztika, matematika) kapcsolódóan. Az is fontos, hogy az adott tudásanyag elméleti és/vagy gyakorlati jellegű-e, vagyis fontos-e önálló elméleti ismeretként is számonkérni, vagy inkább a tevékenységekben való alkalmazása a lényeges, esetleg mindkettő.

Természetesen ebben is elsősorban a helyi tanterv általánosabban megfogalmazott követelményei, és a részletesebb (de mégsem aprólékos) érettségi követelmények a mérvadók. Mivel az objektivitás sokkal jobban biztosítható, ha többen is átgondolják, véleményezik az egyes tudásanyagok fontosságát, súlyát, valamint azt, hogy követelményként milyen szintű elsajátítás az elvárás, ezért ennek meghatározásához az informatika szakos kollégáimat kértem fel segítségül. Indokolt volt ezt megtenni, hiszen ahogy már a II. fejezetben említettem, szép számban tanítjuk e tárgyat az intézményben. Érdekes volt ezt azért is megtenni, mert nem árt, ha időnként mindenki átgondolja – a legkisebb elemekre lebontva – az általa oktatott tananyagot. Konkrétan a választott évfolyamokon hatan tanítunk, így most az ebben érintett tanárokat kértem fel a véleményezésre, illetve később az elkészített tudásszint-mérésben való közreműködésre.

A szaktanárok számára egyoldalas szöveget állítottam össze<sup>33</sup>, amelyben felkértem őket az együttműködésre, és eligazítást adtam a tudáselemeket tartalmazó táblázat kitöltésére vonatkozóan. Ebben pontosítottam, hogy mit értek a tudáselemek elsajátítási szintjei: az ismeret, jártasság, készség szintje alatt, valamint leírtam, hogy jelezzék számértékek ill. rövidítések formájában véleményüket. Az útmutató értelmezhetőségét két nem informatika szakos kollégám jónak ítélte, így sokszorosítás után azokat a táblázatokkal együtt kiosztottam az informatikusoknak, akik egy-két nap alatt átnézték és kitöltötték az utasításoknak megfelelően.

A hat kitöltött táblázat alapján kellett egy, mindenki számára elfogadható, közös követelményrendszert létrehozni. Ebben az első nehézséget az okozta, hogy két kolléga elméleti ismereteket követelményként abszolút nem tart fontosnak, így a táblázat kitöltésekor is teljesen mellőzte ezt. Hozzáteszem, hogy olyan kollégákról van szó, akik két éve kezdtek el tanítani, az egyetem elvégzése után. A többet tapasztalt kollégák azonban jónéhány tudáselemnél jelölték, hogy minimum ismeret szintjén el kell sajátítani, értelmezni kell tudni alapfogalmakat, ill. a hozzátartozó jellemzőket, kölcsönhatásokat, következményeket.

A súlypontszámokban is érdekes eltérések voltak, ami persze a táblázat kitöltésére, a tananyag átgondolására szánt idő mennyiségének is következménye. Volt, aki mindenhova ugyanazt a szintet és ugyanazt a súlyszámot írta. Ilyen esetben, ha az egyes tudáselemknél a többiek véleménye jelentősen eltért ettől, akkor az őáltala beírtakat figyelmen kívül hagytam. A statisztikai elemzéseknél is bevett gyakorlat, hogy a kiugróan jó ill. rossz eredményeket, ha azok egyedülállóak, nem veszik figyelembe az összesítés során.

Ezeket figyelembe véve készítettem el az összesítő táblázatot, amelyet aztán közös megbeszélés és kisebb korrekciók után minden kollégám a mellékletben<sup>34</sup> megtekinthető formában elfogadott. Ezt tekintettük tehát alapnak az érintett osztályokban a további oktatás során, illetve ez képezte alapját a szakdolgozat témáját adó tantárgyi mérésnek. Ebből emeltem ki azokat a tudáselemeket, amelyekre fontosságuk miatt szükséges rákérdezni, illetve amelyeknek célszerű megjelenni a gyakorlati feladatokban. A táblázatban kiemeltem azokat a tudáselemeket, amelyek végül megjelentek az elméleti tesztben és a gyakorlati feladatokban.

---

<sup>33</sup> 3. sz. melléklet

<sup>34</sup> 4. sz. melléklet

## **IV.2 Kérdőív készítése**

A kérdőív készítésekor először arra gondoltam, hogy azzal csak az elméleti ismeretek körében mérem a tanulók tudásszintjét, mellé téve a gyakorlati feladatok terén nyújtott teljesítményt. Aztán eszembe jutottak az országos kompetenciamérések, valamint a Fővárosi Pedagógiai Intézet által szervezett tudásszint-mérések, ahol a konkrét feladatmegoldások mellett a diákoknak ki kell tölteni egy olyan kérdőívet is, amely nagyon sok háttérinformációra rákérdez. Például, ami számunkra is nagyon fontos meghatározó, hogy a diákok otthonában van-e számítógép és internetkapcsolat, esetleg informatikai szakkönyvek. Ezek hiánya általában komoly gátja a tanuló fejlődésének. Igaz, intézményünkben helyet biztosítunk minden délután azoknak a tanulóknak, akik gyakorolni, internetezni szeretnének. Természetesen ezekben az időszakokban szaktanár is rendelkezésre áll, aki szakkör vagy felzárkóztató foglalkozás keretében foglalkozik a tehetséges és érdeklődő, illetve a tananyag elsajátításában lemaradt diákokkal.

Mivel azonban a szakdolgozat terjedelme és az erre fordítható idő szűkössége sem tette lehetővé, nem végezhettem részletes háttérvizsgálatot. Arra gondoltam azonban, hogy néhány kérdésben rákérdezek a *tanulási motivációs jellemzőkre*, megvizsgálva, van-e kimutatható összefüggés a mérési eredmények és a tanulók tanulási motivációja között. Fontos alapja ez általánosságban a tanulásnak, de igyekeztem informatika specifikus kérdéseket is megfogalmazni. Ennek összeállításában segítségemre voltak a korábbi évek országos illetve fővárosi mérésein alkalmazott kérdőívek, valamint két olyan kollégám, akik tanulásmódszertant is tanítanak az iskolában a kilencedik és a tizenharmadik évfolyamos tanulók számára.

A kérdések végül állítások formájában kerültek a kérdőívre,<sup>35</sup> ahol a kitöltéskor 1-4 közötti értékkel kellett a tanulóknak megjelölni, mennyire jellemző rájuk az adott állítás. Természetesen az útmutató instrukciók egyértelművé tették az egytől négyig terjedő számok jelentését. A középső, semleges válasz elkerülése érdekében választottam ezt a nem túl elterjedt négyes skálát, így mindenkinek valódi véleményt kellett kialakítani a kitöltéskor.

Segítő kollégáimmal megbeszéltem, hogy ne legyen túl sok kérdés a monotonitás elkerülése érdekében, de azért felhasználható számú, és egymással is kapcsolatban álló kérdéseket tartalmazzon a kérdőív. Végül úgy döntöttem, hogy húsz kérdéssel térképezem fel a tanulók tanulási motivációs jellemzőit.

---

<sup>35</sup> 5. sz. melléklet

A kérdőívre került húsz állítás négy csoportba sorolható a következőképpen:

**I. Tanulásbeli tapasztalatok, a tanuláshoz való viszony**

8. Gyerekkorom óta kevés sikerélményem volt a tanulással kapcsolatban.
10. Kihívásnak érzem, hogy jól teljesítsek.
12. Nem szoktam tanulni, mert unalmas.
14. A tanulás nélkülözhetetlen ahhoz, hogy elérjek valamit.
16. Csak abból a tárgyból tanulok jól, ami érdekel.

**II. Önállóság a feladatmegoldásban**

1. Örömet okoz, ha jól megoldok egy feladatot.
4. Jobban szeretem, ha többen oldunk meg egy feladatot, mint egyedül.
6. Addig foglalkozom egy új dologgal, amíg jól nem megy.
15. Ha egyből nem tudok megoldani egy feladatot, akkor feladom.
19. Szeretem önállóan megoldani a feladatokat.

**III. A környezet (család-osztálytársak) hatása**

3. Szüleimtől bátorítást kapok a tanuláshoz.
7. Tanulok, mert otthon ez alapkövetelmény.
11. Ha szükséges, szüleimtől kapok segítséget a tanulásban.
13. Tanulok, mert az osztályközösség is erre indít.
17. Igyekszem megfelelni a szüleim elvárásainak.

**IV. Az informatika tanuláshoz való viszony**

2. Érdekel az informatika, szívesen foglalkozom vele.
5. Lehetőségem van informatika órán megérteni, hogyan kell megoldani egy feladatot.
9. Jobban tudom az informatikát, mint amit a jegyeim mutatnak.
18. Informatika órán értem a feladatok megoldásmenetét, megvalósítását.
20. Sok segítségre van szükségem informatika órán a tanártól ill. társaimtól.

Amint a sorszámokból látható, a kérdések nem így csoportosítva kerültek a kérdőívre, hanem kevert sorrendben, hogy ne legyen egyértelmű a kapcsolat az egyes kérdések között. Így az egyes állításokat egymástól függetlenül kellett végiggondolniuk.

Az egyes állításokat elolvasva az is gyorsan megállapítható, hogy néhány esetben a nagyobb számérték (4 = általában jellemző rám) nem feltétlenül a pozitívabb motivációt jelenti. Ilyen a 4., 8., 9., 12., 15., 16. és 20. sorszámú állítás. Azért ha végiggondoljuk, nem minden állításra adott érték állítható be a motiváció szempontjából egyértelműen pozitívnak vagy negatívnak. Például a 9. állításnál, ha a diák ezt magas pontszámmal értékeli, az nem biztos,

hogy azt jelenti, hogy ő nem érzékeli reálisan a tanulásra fordított idő, figyelem, a megszerzett tudás és az elért osztályzatbeli eredmények közötti összefüggést. Sajnos van rá nem egy példa, amikor a tanár veszíti el objektivitását. A 7. állításra adott válasz sem egyértelműen mutatja a diák belső motiváltságát, hiszen attól, hogy otthon ez nem alapkövetelmény, attól még benne kialakulhatott a tanulás iránti igény.

Az említetteken kívül több állításnál lehet ugyanígy vitatkozni az arra adott számérték pozitív vagy negatív értékeléséről. De úgy gondoltam, hogy majd a belső konzisztencia vizsgálata megmutatja, hogy érdemes-e levonni következtetéseket az adott válaszokból.

A kérdőív másik oldalára kerültek az *elméleti kérdések*. Mivel a kollégák jelezték, és a saját tapasztalatom is az volt, hogy az elméleti ismereteket informatikából, és különösen egy ilyen gyakorlatorientált témakörnél, mint a táblázatkezelés, a diákok többsége nem akarja megtanulni, ezért nem is akartam hosszabb elméleti kérdéssort összeállítani. Mindazonáltal nem szerettem volna komolytalanná tenni a mérésnek ezt a részét sem, így a tananyag elemzésénél meghatározott, és különösen a nagyobb súlypontoszámmal jelölt tudáselemek nagy részére rá akartam kérdezni. Amint az összesítő táblázatból<sup>36</sup> is látható, a diákoktól lényegesen kevesebb tudáselemnél várunk el elméleti tudást is, mint gyakorlati tevékenységben megmutatkozó képesség jellegű tudást. Ennek megfelelően a kérdőívre is csak néhány elméleti kérdés került.

A tudáselemek száma csökkenthető volt első körben azokkal az elemekkel, amelyek mellett jellemzőiben és használatában hasonló elemek találhatóak (pl. sor és oszlop azonosítása, vagy a MIN és MAX függvények alkalmazása, vagy a különféle diagramtípusok felismerése). Aztán kiszűrtem azokat a témákat (nézetbeállítások, adatkarbantartás), amelyek egy összetett táblázatkezelési feladat megoldásánál alapvető eszközismeretként jelennek meg. Végül a gyakorlás, kipróbálási lehetőség hiánya miatt kihagytam a nyomtatás altémára vonatkozó tudáselemeket is. Így állt elő azon tudáselemek köre, amelyek az elméleti és a gyakorlati feladatokban megjelenhetnek. Az összes tudáselem természetesen még egy érettségi vagy egy képesítő vizsgán sem jelenik meg, így itt sem volt ez cél.

Az elméleti feladatsor végül nyolc számozott, de több alpontból álló kérdésből állt össze.<sup>37</sup> Ezekben a korábban összegyűjtött 47 elméleti tudáselemből 21 jelent meg, azaz 44,68 %-uk, amely elég jól reprezentálja a témakör egészét. A kiválasztott tudáselemek alapvető fontossága miatt a nyolc feladatból hatban feleletalkotó kérdéstípust alkalmaztam, amelyek azonban

---

<sup>36</sup> 4. sz. melléklet

<sup>37</sup> 6. sz. melléklet

többségében csak egy-kétszavas választ igényelnek. Az 1., 5. és 7. kérdésben kicsit hosszabb, egy-kétmondatos választ vártam, melyben a tanuló megmagyarázza a kérdéses fogalmat ill. a függvény működését. Két feladatban alkalmaztam a feleletválasztásos kérdést, az egyiknél válaszillesztés, a másiknál többszörös választás várt a kérdőív kitöltőire, így ezek sem a legegyszerűbb alternatív választás elé állították a diákokat, csökkentve a véletlen jó válasz lehetőségét.

A kérdőív összeállításával párhuzamosan készítettem el a pontozási útmutatót<sup>38</sup>, azért, hogy az összpontszám alakulását is lássam. Így az egyoldalásra szerkesztett kérdőív nyolc feladatával összesen 24 pontot lehetett szerezni.

---

<sup>38</sup> 7. sz. melléklet

### **IV.3 Gyakorlati feladatsor készítése**

A gyakorlati feladatsor készítésekor a középszintű érettségi gyakorlati feladatait, és azon belül a táblázatkezelési feladatokat vettem mintának. A tanterv ismeretében és a feltérképezett tananyag-struktúra alapján az érettségi feladatokhoz képest mindössze a függvényeknek egy szűkebb körét kell számon kérni. Egyébként az ott használatos feladatsorhoz hasonló alkalmazhatunk a vizsgált évfolyamok tanulói tudásának mérésére. Ezek a feladatsorok egy alaptémából állnak, és az ehhez szöveges állományban megadott adatok felhasználásával kell különféle számítási (képlet- és függvényalkalmazási) problémákat megoldani, diagramot készíteni, és formázási műveleteket végrehajtani. Mivel ez utóbbi egyértelműen a szövegszerkesztésben tanultakra épül, ezek kisebb súllyal jelennek meg a táblázatkezelési dolgozatban, vagyis kevesebb pontot lehet szerezni a végrehajtásukkal. (Alátámasztják ezt az érettségi írásbeli-gyakorlati vizsgák is, ahol a szövegszerkesztési feladatban ezek nagyobb hangsúlyt kapnak, jóval több pontot lehet ott ezekkel szerezni.)

Próbáltam érdekes és ma is aktuális alaptémát választani a feladatsorhoz. Az internetet vettem ehhez segítségül, és az Európai Unió közegészségügyi portálján található statisztikai adatok között több igen érdekes adatot találtam. Ezek közül használtam fel a közúti közlekedési balesetekre vonatkozó<sup>39</sup> és az egészségi állapotra vonatkozó<sup>40</sup> statisztikai adatokat. Azért volt szükség két feladatsorra, mert a számítógéptermekekben nem tudjuk megfelelő távolságra ültetni diákjainkat, és így megoldható, hogy az egymás mellett ülők ne ugyanazt a feladatsort oldják meg. Tehát a megnevezett két alaptémára, illetve a hozzátartozó szöveges állományban elérhetővé tett adatokra építve dolgoztam ki az egyes feladategységeket. A feladatelemek alapvetően a fentebb említett három csoportba sorolhatók: a 2-5. pontok a képlet- és függvényalkalmazáshoz, a 7-8. pontok a diagramkészítéshez, és a 9. pont elemei a formázáshoz. Bizonyos képleteredményeknél rögtön feltüntettem a szükséges formázásokat (pl. százalék formátum, tizedesjegyek száma), de egyébként tartottam magam mindkét csoportnál ehhez az elkülönítéshez. Igyekeztem a párhuzamos (azonos sorszámú) pontoknál azonos típusú és nehézségű feladatot adni, a függvények különbözősége miatt azonban ez csak úgy sikerült, ha a pontszám (és ezzel együtt nehézség) szerint a 4. és 5. pontot egynek tekinthetjük. Így teljesen ekvivalensnek fogadható el a két gyakorlati feladatsor.<sup>41</sup>

---

<sup>39</sup> [http://ec.europa.eu/transport/roadsafety\\_library/care/doc/last\\_accidents\\_2004.pdf](http://ec.europa.eu/transport/roadsafety_library/care/doc/last_accidents_2004.pdf)

<sup>40</sup> [http://epp.eurostat.cec.eu.int/cache/ITY\\_OFFPUB/KS-71-05-182/EN/KS-71-05-182-EN.PDF](http://epp.eurostat.cec.eu.int/cache/ITY_OFFPUB/KS-71-05-182/EN/KS-71-05-182-EN.PDF)

<sup>41</sup> 8. sz. melléklet

A pontozási útmutatóban<sup>42</sup> többnyire egy pontos itemekre sikerült lebontani a műveleteket. Ahol több pont adható, ott egyértelmű instrukcióval adtam meg, hogy az milyen feltételek teljesülése esetén adható meg. Ilyen például a függvények alkalmazása, amelyeknél a 2 pont akkor adható meg, ha az összes érintett cellába a helyes függvény megfelelő argumentumokkal került. A diagramnál pedig a 3 pont akkor adható meg, ha a diagramtípus (1 pont) és a feladatban ábrázolásra megjelölt cellaértékek (minden adatsor helyes megadása esetén 2 pont) megfelelően lettek kiválasztva, megadva.

---

<sup>42</sup> 9. sz. melléklet

## **V. A táblázatkezelési tudásteszt kipróbálása, értékelése**

### ***V.1 A tudásszintmérés végrehajtása***

Az elkészített motivációs tesztek és az elméleti feladatsort az osztályok létszámának megfelelő számban sokszorosítottam. Kitöltésükre az informatika órák csekély száma miatt az osztályfőnöki órákon kértem időt. Erre mindegyik érintett osztályfőnök engedélyt adott, és így előre egyeztetett időpontban, április harmadik hetében a 9.E, a 10.A, a 10.B és a 10.D osztályok osztályfőnöki órájára bementem a kérdőívekkel.

A tanulók informatika tanáraiktól már tudtak a mérés tényéről, de azért én ismét elmondtam, mi a cél ezzel a méréssel. Mivel az informatika szakos kollégáimmal abban állapodtunk meg, hogy csak a gyakorlati részt fogjuk osztályozni, ezért az osztályfőnöki órán kitöltésre került kérdőívek kapcsán megígérhettem, hogy azok eredményei csak összesítve kerülnek vissza az őket tanító tanárokhoz, nem nevesítem azokat. Megoldható-kitölthető lett volna akkor ennek megfelelően név nélkül is a két kérdőív, de mivel szerettem volna az eredményeket megfeleltetni a gyakorlati feladatsorban elért eredményeknek, ezért kértem, hogy írják rá a tanulók a nevüket. Az adatok összesítése során ennek megfelelően jártam el. Hangsúlyoztam, hogy a mérés célja az, hogy egységes méréssel képet kapjunk munkánk eredményességéről, a tanulók által elsajátított elméleti és gyakorlati ismeretekről, készségekről és képességekről.

A kérdőívek kitöltése általában 20-25 percet vett igénybe, addig ott maradtam, hogy azonos feltételeket biztosítsak minden osztályban. Ráadásul két tanár felügyelete mellett könnyebb volt megvalósítani, hogy ne legyen beszélgetés, ne zavarják egymást, ne foglalkozzanak mással a diákok.

A gyakorlati feladatsor megoldására ugyanezen a héten került sor az informatika órákon. Ezeken is részt vettem, bár ez már komolyabb szervezési feladatot adott, hiszen a saját óráimat esetenként ehhez el kellett cserélnem, hogy ne maradjanak el. Az egyes tanulócsoportokban másképp fogadták a feladatokat. Ez persze azért sem meglepő, mert természetesen nem egyenlő ütemben sikerült a tanároknak a csoportokkal haladni a tananyag feldolgozásában, elsajátításában. Az egyik csoport például a diagramkészítést még nem tanulta, így az ő munkájukat a tanárunk ennek figyelembe vételével osztályozta. Az évfolyamszintű mérés szempontjából az elért pontszámok a fontosak, nem a diákok osztályzata. Mégis szükség van az

osztályzattal történő értékelésre is, hiszen így komolyabban veszik a feladatot, és várhatóan kihozzák magukból a maximumot.

A számítógépekre előre felmásoltam a szükséges szöveges állományokat, természetesen írásvédett formában, hogy többször is fel lehessen használni. A feladat megoldását a tanulók az általuk megszokott saját mappájukba mentették, ahonnan a csoportot tanító kollégák segítettek minél gyorsabban összegyűjteni az elkészült Excel állományokat. Közben ellenőriztük, hogy a szöveges állomány nem sérült-e, vagy nem került-e máshová is egy mentett példány a feladat megoldását jelentő állományból. Igaz, hálózaton keresztül meg lehetett volna ezt egyszerűbben is oldani, de az utóbbi időben sok gond volt az iskolai hálózattal. Sokszor a tanóra fele is elmegy azzal, hogy hálózaton keresztül próbálunk egy-egy állományt letölteni minden gépre, hogy aztán azzal további műveleteket végezhessünk. Ezt elkerülendő döntöttem erről a nem igazán korszerű mentési, összegyűjtési módról. Így azonban az elkészült munkák biztosan hozzám kerültek.

Amint a mellékleten<sup>43</sup> található táblázatból kiolvasható, négy osztály nyolc csoportjában végeztük el a témakörre vonatkozó tantárgyi mérést. Az osztálynaplókából kigyűjtött osztálylétszámok alapján 133 diák részvételére készültem, amelyből az elméleti és a gyakorlati tudásszint mérésen egyaránt 110-en vettek részt. A hiányzások változatossága miatt azonban a kettőnek a metszete, vagyis akik mindkét mérési alkalmon részt vettek, 95 fő. Ez a 133-nak a 71,43 %-a, vagyis igen jól reprezentálja a teljes populációt. Alkalmas arra, hogy az összes érintett tanuló tudására, felkészültségére vonatkozó következtetéseket vonjunk le az eredményekből.

Az elméleti és a gyakorlati feladatok javításában egy fiatal kolléganő, aki a minőségügyi munkában is együttműködik velem, segített, hogy az eredményadatok minél előbb rendelkezésre álljanak a további feldolgozáshoz és elemzéshez. Egymás mellett javítottunk, hogy ha valami kérdéses, azt rögtön meg tudjuk beszélni. A pontozási útmutatók elég részletesek voltak, így inkább csak olyan kérdés merült fel menet közben, hogy a gyakorlati feladatoknál, ha egy képletet, függvényt több cellában kellett helyesen elhelyezni, akkor a részmegoldások hogyan értékelhetők. A kolléganő szívesen adott volna tört pontszámokat is, de én ragaszkodtam az érettségien is alkalmazott előírásokhoz, vagyis csak teljesen megoldott feladatitemet fogadtam el. Úgy gondolom, nyugodtan kijelenthetem, hogy ezek tisztázása után egységesen javítottuk a dolgozatokat.

---

<sup>43</sup> 10. sz. melléklet

A javítás befejezése után a pontozólapokra írt részpontszámokat a tanulók neve mellé felvezettem egy táblázatba, természetesen az Excel program alkalmazásával. Erre azért is szükség volt, mert az elért pontszám adatokból különféle mutatókat kellett előállítani, és ehhez nekem is jól jöttek a táblázatkezelő program által felkínált statisztikai függvények. Ezek alkalmazásával számítottam ki külön az elméleti, külön a gyakorlati feladatsor pontszámaira vonatkozóan az átlagokat, szóródási intervallumokat, valamint a mediánt és a módot. Fontos jellemzők ezek, ahogy a későbbiekben látni fogjuk. Tisztázzuk röviden, mit is értünk ezen fogalmak alatt.

Az *átlag* az adott értéksor számtani középértékét jelenti. A leggyakrabban ezzel az értékkel jellemzik egy csoport teljesítményét. Azonos átlag mögött azonban sokféle egyéni teljesítmény megbújhat. Nem mindegy, hogy mindenki az átlag körül teljesített, vagy egymástól nagyon eltérő teljesítmények eredményezték az adott átlagértéket.

A *szóródási intervallum* a legkisebb és a legnagyobb értékek által meghatározott intervallum. Ha képezzük ennek a két elemnek a különbségét, a *szóródási terjedelmet* kapjuk meg. Ezzel jellemezhetjük, hogy az átlag mennyire igaz a minta minden elemére.

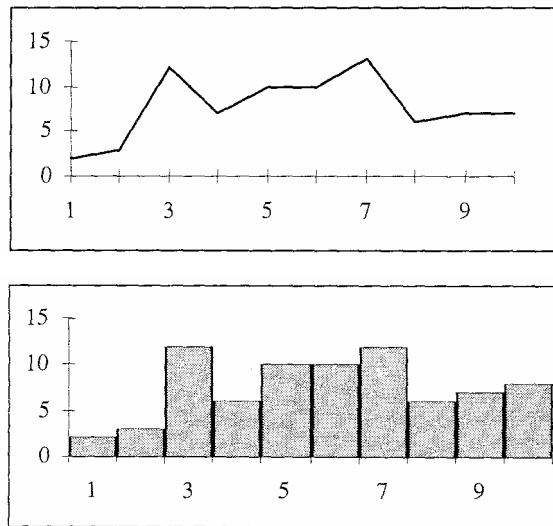
A *medián* is egy gyakran használt középérték. Az az érték, amelyiknél a minta egyik fele nagyobb, a másik fele pedig kisebb. Ez a középérték mutatja meg leginkább a minta közepét. Legegyszerűbb módszer a meghatározására, ha nagyság szerint sorba rendezzük az adatokat, és megkeressük a középső elemet. Ha páros számú adatunk van, a mediánt a két középső adat számtani középértéke adja. Ekkor fordulhat elő például tört szám mediánként, annak ellenére, hogy csak egész értékek szerepeltek az adatsorban, mint az itemekre lebontott feladatok esetében.

A *módusz* az átlaghoz és a mediánhoz hasonlóan gyakran használt középérték. A módusz a minta elemei között leggyakrabban előforduló érték, illetve elsősorban a nem csak egész értéket tartalmazó értékek esetében az értékekből képzett csoportok közül a legnagyobb gyakorisággal rendelkező csoport csoportközépértéke. Csak olyan esetekben célszerű a módusz meghatározása, ha az egyik érték gyakorisága jelentősen eltér a többi érték gyakoriságától. Gondot okozhat az is, ha a minta értékei bimodális eloszlás mutatnak, vagyis ha két olyan érték is szerepel a sorban, amelyiknek a gyakorisága lényegesen nagyobb, mint a többi elemnek. Ennek észleléséhez célszerű a gyakorisági eloszlásokat grafikon segítségével ábrázolni. Abban nagyon látványosan megjelenik, ha problémát okozhat a módusz meghatározása, illetve felhasználhatósága.<sup>44</sup>

---

<sup>44</sup> Falus - Ollé, 2000: 111-112. o.

A *gyakorisági eloszlás* úgy kapjuk, hogy a szóródási intervallumot felosztjuk egyforma nagyságú részekre, csoportokba, és meghatározzuk, hogy hány elem tartozik az egyes csoportokba, végül a csoportközéértékekből és a csoporthoz tartozó elemek számából (vagy azok százalékos arányából) gyakorisági poligont vagy hisztogramot készítünk.<sup>45</sup> A gyakorisági poligonban az említett értékekhez tartozó pontokat törött vonallal kötjük össze, míg a hisztogramnál az értékekből oszlopdiagramot készítünk.



2. ábra Gyakorisági poligon (fenti) és hisztogram (lenti)

Az eddig említett statisztikai jellemzőkön kívül a maximális pontszámhoz viszonyított százalékos arányokat, valamint különféle adatsorok közötti korrelációkat számoltam. A *korreláció*, amelynek mutatója a korrelációs együttható, azt számszerűsíti, hogy egy minta elemeihez tartozó adatok között milyen összefüggés van. A méréses módszerek alkalmazása után előfordulhatnak olyan eredmények, ahol a különböző változók értékei között pozitív vagy negatív lineáris kapcsolat van. Ez azt jelenti, hogy vagy arányosan növekednek az értékek, vagy fordított arányban vannak: minél magasabb az egyik változó értéke, annál alacsonyabb a másiké. A korrelációt jellemző korrelációs együttható -1 és 1 közötti értékeket vehet fel, előjele a korreláció irányát, abszolút értékének nagysága pedig a korreláció erősségét mutatja meg. Meg kell azonban azt is jegyezni, hogy a minta két változója között talált általánosítható korrelációs összefüggés a valóságban még nem jelent feltétlenül ok-okozati kapcsolatot, valamint ha ezen módszerrel nincs általánosítható összefüggés a változók értékei között (0 közeli korrelációs együttható esetén), az csak azt jelenti, hogy nagyobb a valószínűsége a véletlen kapcsolatnak,

<sup>45</sup> Falus - Ollé, 2000: 57-61. o.

de nem zárja ki teljesen az összefüggés létezését. A valódi összefüggést a statisztikai adatok mellett szakmai érvekkel is alá kell támasztani.<sup>46</sup>

Az egyes feladatitemek *nehézségi fokát* is kiszámoltam, amely megmutatja, hogy az összes válaszadóból hányan adtak helyes megoldást az adott itemnél. Minél közelebb van ez az érték az 1-hez, annál többen adtak helyes megoldást, azaz annál könnyebb az item. A 0 közeli érték pedig azt mutatja, hogy az item igen nehéz, nem, vagy csak alig akad valaki, aki megoldotta. A normaorientált értékelésnél az említett két szélsőértékkel jellemezhető itemek alkalmazása felesleges, hiszen nem segítenek felfedezni a diákok tudása közötti különbséget. Ehhez a legcélravezetőbbek az 50 % körüli megoldottságú itemek. Természetesen a kritériumorientált értékelésnél nem zárhatunk ki számonkérhető tudáselemeket a nehézségmutató miatt, de igen hasznos lehet, hogy felhívja a figyelmünket a túlságosan nehéz vagy éppen könnyű elemekre. A szaktanár számára nagyon tanulságos lehet végigtanulmányozni egy adott teszt itemeinek nehézség értékeit. Így kiszűrhető, hogy mivel kell többet foglalkozni, mire kell nagyobb hangsúlyt helyezni, és mi az, amin esetleg gyorsan továbbléphetünk, mert mindenki könnyen és gyorsan megérti, megjegyzi.<sup>47</sup>

Ezeket az összesítő, jellemző adatokat előállítottam az összes, mérésben részt vevő diákra vonatkozóan is, de előállítottam évfolyamokra, osztályokra és tanulócsoportokra vonatkozóan is, gondolván, hogy így sokféle összehasonlításra nyílik lehetőség. A következő fejezetben erről lesz szó.

---

<sup>46</sup> Falus - Ollé, 2000: 208-221. o.

<sup>47</sup> Csíkos - B. Németh, 2002: 97-98. o.

## V.2 A mérési eredmények elemzése

### V.2.1 A kérdőívek megfelelősége

Első körben a kérdőívek és a gyakorlati feladatsor jóságára vonatkozóan szerettem volna vizsgálatot folytatni. Ehhez előállítottam a feladatelemek kapcsolatát bemutató *korrelációs mátrixokat*. A korrelációs mátrixok úgy készültek, hogy vettem páronként az egyes feladatelemekhez tartozó adatsorokat, és az Excel programban a KORREL() függvény segítségével meghatároztam a korrelációs együtthatókat.

A korrelációs mátrixokon kívül kiszámoltam az egyes itemek és a teszt összpontszáma, valamint annak a csoportnak az összpontszáma közötti korrelációs együtthatókat is, amelyikbe az item tartozik. Mellé tettem az itemek nehézségmutatóját is. Ezekből már számszerűen kimutatható, hogy az egyes itemek mennyire illeszkednek a teszt egészébe.

Az adatsorok között feltételezett összefüggés általánosításához az szükséges, hogy a kiszámolt korrelációs együttható abszolút értéke nagyobb legyen, mint a minta szabadságfokához és a 95 %-os valószínűségi szinthez tartozó érték.<sup>48</sup> Ennek konkrét értékét egy táblázatból<sup>49</sup> kiolvashatjuk. Jelen esetben a száz feletti elemszámhoz a 0,1946 érték tartozik. Az efeletti értékeket már érdemes megvizsgálni. A 99,9 %-os valószínűségi szinthez tartozó 0,3211 érték felett pedig már gyakorlatilag egyértelműsíthető az összefüggés. A megjelölt mellékletekben színezéssel jelöltem, mely értékek esnek a fenti tartományokba: az abszolútértékben 0,1946 feletti értékeket narancs, a 0,3211 feletti értékeket kék színnel jelöltem a táblázatokban. Így már könnyen kiemelhetők a valószínűsíthető kapcsolatok.

A *motivációs kérdéseknél* a korrelációs mátrixra<sup>50</sup> rátekintve, a színek kavalkádjá mellett megállapíthatjuk, igen sok negatív érték található a korrelációs együtthatók között (szám szerint az összes 44,7 %-a), és ezek között pár (10 %) eléri az előbb említett határt, vagyis az érintett adatsorok közötti összefüggést bizonyítja, igaz fordított arányosság formájában. Nem kell ezen csodálkozni, hiszen a kérdőív szerkesztésével kapcsolatban említettem, hogy néhány esetben a nagyobb számérték nem ugyanazt a motivációt jelenti, mint a kérdések nagyobb részénél, így várható is volt ezekben az esetekben a negatív arányú összefüggés.

---

<sup>48</sup> Falus - Ollé, 2000: 218. o.

<sup>49</sup> 11. sz. melléklet

<sup>50</sup> 12. sz. melléklet

Az ide tartozó korrelációs mátrixból nem könnyű leszűrni következtetéseket. Az kiszámolható, hogy a kérdéspárok 31,6 %-ában a korrelációs együttható abszolútértéke meghaladja a 0,1946 értéket, és 9,5 %-ban a 0,3211-et is. Ha jobban megnézzük az ezekhez az értékekhez tartozó kérdéspárokat, akkor szinte minden esetben az azonos kérdéscsoportba tartozó pontszámok között fedezhető fel szorosabb összefüggés. Ez várható is volt, de azért érdemes megnézni, hogy sikerült-e valóban jó kérdéscsoportokat összeállítani. Ennek érdekében a következő táblázatban<sup>51</sup> kiemeltem csoportonként az odatartozó 5-5 kérdést.

A csoportonkénti adatokból készített korrelációs mátrixból a következők állapíthatók meg. A legalacsonyabb korrelációs együtthatókat a II. csoport kérdései között találjuk, amelyek az önálló feladatmegoldás jellemzőire vonatkozó kérdéseket tartalmazzák. Itt a kérdéspárok közötti korrelációs együtthatóknak csak a 40 százaléka haladja meg a 0,1946 értéket. Egy újabb mérés előtt mindenképpen át kell gondolni, hogy mely kérdéseket kellene átfogalmazni vagy kicserélni. A számadatokból úgy tűnik, hogy az 1. kérdésnek van a legkevesebb köze a többi kérdéshez. Magasnak számító negatív érték jött ki a 4. és 19. kérdés között, ami igazolja, hogy aki önállóan szeret és tud megoldani feladatokat, az kevésbé örül a közös feladatmegoldásnak, és fordítva. Egy szerteágazóbb mérés eredményeképp ez problémát sejtetne, hiszen azt jelentené, hogy eléggé elkülönülnek azok, akik képesek megoldani feladatokat, és azok, akik a csapatmunkát kedvelik. Ha ez igaz, akkor ez a munkahelyi teammunkák eredményességét is negatívan befolyásolhatja.

Az I. csoport tanulásbeli tapasztalatokra, a tanuláshoz való viszonyra vonatkozó kérdései között nincsenek magasnak mondható korrelációs együttható értékek, de azért a kérdéspárokhöz tartozó értékek fele abszolútértékben meghaladja a 0,1946-os szintet, tehát bizonyítja az összefüggést az itt szereplő kérdések között.

Igazán szoros összefüggések a III. és a IV. kérdéscsoport kérdései között mutathatók ki. A környezet motivációs hatására vonatkozó kérdésekből előállított együtthatók fele az igen szoros összefüggést tanúsító 0,3211 érték felett van. A korrelációs együtthatók értékéből egyértelműen megállapítható, hogy a csoport kérdései közül kilóg a 13. kérdés, amely nem a családi háttérre, hanem az osztályközösségre vonatkozik. Nulla közeli értékek csak e kérdés és a szülői bátorításra, segítségnyújtásra vonatkozó kérdések (3. és 11.) kapcsán születtek, ami azt jelenti, hogy nincs összefüggés ezen tényezők között. Későbbi mérések előtt tehát érdemes a 13. állítást lecserélni egy szintén a családi háttérre vonatkozó jellemzőt tartalmazó (pl. a tárgyi, anyagi körülményekre vonatkozó) állításra.

---

<sup>51</sup> 13. sz. melléklet

A IV. kérdéscsoport az informatika tanulásához kapcsolódott. Itt is igen magas korreláció mutatkozik a kérdések között. Igaz, itt a kérdéspárok korrelációs együtthatói közül csak 40 % van 0,3211 érték felett, de 80 % meghaladja a 0,1946-ot, vagyis azt a szintet, amely felett statisztikailag már alátámasztható a kapcsolat. A legerősebb összefüggésben minden más kérdés a 18. kérdéssel van, amely azt mutathatja, hogy a többi megítélése nagyrészt attól függ, hogy ez az állítás (Informatika órán értem a feladatok megoldásmenetét, megvalósítását.) mennyire teljesül a tanulók életében. Ez pedig alapvetően a pedagóguson, az általa alkalmazott módszerek hatékonyságán, valamint az egyénre szabott, differenciált oktatási módszerek alkalmazásának gyakoriságán múlik. Ezt bizonyítja az is, hogy az 5. (Lehetőségem van informatika órán megérteni, hogyan kell megoldani egy feladatot.) és a 18. állítás között áll fenn a legszorosabb kapcsolat (0,59 a korrelációs együttható).

Megállapítható tehát, hogy az említett korrekciók végrehajtása után megfelelő összefüggésben lévő kérdéscsoportokat alakíthatunk ki, azaz egy jól használható motivációs kérdőívet sikerült összeállítani.

Nézzük meg most az *elméleti kérdőívet* hasonló megközelítésben. A korrelációs mátrixra<sup>52</sup> rátekintve, azt látjuk, hogy elég kevés mutató lett színes, vagyis kevés, az értékek mindössze 27,6 %-a haladja meg a 0,1946 értéket. Ez azt jelenti, hogy néhány kivételtől eltekintve, gyakorlatilag nincs köze egymáshoz, hogy az elméleti ismeretek közül a diák mit jegyez meg, tanul meg. Azt vártam volna például, hogy a különféle kijelölési módok (2. kérdés alpontjai), vagy a hivatkozások felismerése (3. kérdés), esetleg a különböző függvények alkalmazásával kapcsolatos kérdések (6. és 7. kérdések) hasonló eredményt hoznak, de – mint az a korrelációs együtthatók is mutatják – nem minden esetben így történt. A kivétel az utoljára említett 6. és 7. kérdés, amelyeknél a válaszok igen magas (0,62) korrelációt mutatnak, vagyis aki az egyikre tudott válaszolni, az a másikra is. Sajnos, ahogy majd az egyes kérdések elemzésénél látni fogjuk, ez nagytöbbségben azt jelentette, hogy ezek közül egyikre sem válaszoltak helyesen. Ha a függvényalkalmazáshoz még hozzávesszük a függvény nélküli képletek, illetve a hivatkozástípusok használatát, amelyről az 5. kérdés szól, akkor a 6-7. kérdések ezzel való összefüggése is alátámasztható a köztük található korrelációs értékek alapján. Ezért emeltem ki ezt a területet sárga színnel a korrelációs mátrixban. Ezek az értékek alátámasztják azt a feltételezésünket, hogy ezen kérdések tudása – nem tudása között szoros összefüggés van.

---

<sup>52</sup> 14. sz. melléklet

Ugyanígy kiemeltem a 4. kérdés alpontjai közötti korrelációs együtthatókat, ahol a várakozásnak megfelelően szintén bizonyítható az összefüggés, bár itt a feladattípus (illesztéses) is elősegítette az egyes feladatrészek megoldása közötti kapcsolatot.

Ezzel ellentétben a már említett 2. és 3. kérdés alpontjai között gyakorlatilag semmilyen korrelációs összefüggés nem mutatható ki, ami azonban nem a kérdésfeltevésnek lehet a következménye, hiszen ha megvizsgáljuk a kérdésre adott válaszokat, elmondható, hogy miközben a diákok több mint fele adott jó választ a 2.a) kérdésre, a többire csak elvétve akadt néhány jó megoldás. Ebben az esetben az alacsony korrelációs együtthatók nem a kérdőív helytelenségére utalnak, hanem abból eredeztethetőek, hogy a diákok csak a valószínűleg leggyakrabban használt kijelölési módot jegyezték meg, a többi kérdésben szereplő, bár szintén alapvető ismereteket nem tudták.

Jó lenne nagyobb populációban bevizsgálni ezt a kérdőívet, mert jelen mérésnél az elméleti kérdőív jóságára vonatkozóan nem lenne megalapozott bármilyen következtetést levonni a nagyon alacsony tudásszintet tükröző eredmények következtében. Ezt a gyenge tudásszintet igazolja, hogy az elérhető pontszám 50 százalékánál, azaz 12 pontnál többet csak egy tanuló ért el, miközben 43 fő, a tanulók 40,91 százaléka a pontszámok 10 százalékát sem tudta megszerezni.

Szakmai-tartalmi szempontból elmondható, hogy az 1. és a 10. kérdést leszámítva, mindegyik elméleti tudáselem megjelent a gyakorlati feladatsorban is. Ez azt mutatja, hogy tulajdonképpen megfelelő begyakorlottság mellett a gyakorlati feladat-megoldási tapasztalatok alapján is meg lehetett volna oldani. Sajnos, diákjaink többsége olyan, aki az elméleti kérdések láttán rögtön leblokkol. Informatikából pedig különösen nehezen fogadják el az ilyen jellegű feladatokat.

Végül nézzük meg a *gyakorlati feladatsor* elemei közötti korrelációkat. A korrelációs mátrix<sup>53</sup> meglepetést nem okozott, hiszen egy összetett, de egymásra épülő, egymással szoros összefüggésben lévő feladatsort kaptak a diákok. A korrelációs együtthatók 72,7 %-a meghaladta a 0,1946 értéket, a 36,6 %-a pedig a 0,3211-t, vagyis a feladatelemek között megfelelőnek mondható a kapcsolat. A feladatsor összeállításának megfelelően vannak olyan itempárok, amelyek között igen erős korreláció jelentkezett. A korrelációs mátrixot tartalmazó táblázatban itt is kiemeltem sárgával azokat a területeket, amelyekben a magas értékek bizonyítják az érintett feladatelemek közötti szoros kapcsolatot. Ezek gyakorlatilag megegyeznek

---

<sup>53</sup> 15. sz. melléklet

a IV.3 fejezetben említett három csoporttal. Legmagasabb értékek a grafikonkészítés feladatelemeinél mutatkozik, ugyanis az esetek jelentős részében valaki vagy hozzá sem kezdett ehhez, vagy odafigyelve, minden részletében megoldotta a 7. és 8. feladatot.

A 9. ponthoz tartozó formázási műveleteknél már jóval nagyobb különbségek vannak a korrelációs együtthatókban, mégis azt mondhatjuk, hogy ezek is szoros kapcsolatot mutatnak. Végigtekintve a sorokon és oszlopokon, kicsit kilóg a sorból az utolsó előtti két jellemző (cellákon belüli igazítás, dőlt karakterek) beállítása, ami valószínűleg inkább oda nem figyelés eredménye, hiszen ezeket a műveleteket már a szövegszerkesztéskor mindenki jól megtanulhatta.

Harmadikként említem a feladatok első csoportját, ugyanis az értékek alapján ez inkább két alcsoportra bontható: az első három kérdés között látunk szignifikáns összefüggést mutató korrelációt, valamint a 4-5. feladat között találunk még magasabb értékeket (0,71 – 0,82). És bár ide kapcsolódik a 6. feladat is, de a formázási műveletet igénylő feladat nem mutat különösebb kapcsolatot az előzőekkel. Épp ezért, és az 1. feladat teljesen más jellege és mutatói miatt a későbbiekben a 2-5. feladatokat fogom egy feladatsoporthoz tekinteni, az 1. és 6. pontot pedig önmagában vizsgálom.

Mivel a gyakorlati feladatsornál már többnyire értékelhető megoldásokat kaptunk, ezért a tesztelemzésnél használatos *elkülönítésmutatót* is érdemes megvizsgálni. Ez azt számszerűsíti, hogy az egyes itemek a teszttel azonos módon különböztetik-e el egymástól a különböző tudású tanulókat. Az elkülönítésmutató az item és a teszt összpontszáma közötti korreláció, amire a korábban említett jellemzők érvényesek. A szakirodalom szerint a nehéz és a könnyű itemeknél feltétlenül érdemes megnézni az elkülönítésmutatót. Ha például egy item nehéz, de az elkülönítésmutatója elfogadható értékű, akkor az item nem rossz. Ha azonban a nehéz item elkülönítésmutatója alacsony, az azt jelenti, hogy az adott itemet kevesen, de az egész teszten jó és gyenge teljesítményt nyújtó tanulók közel azonos eséllyel oldották meg.<sup>54</sup>

A gyakorlati feladat eredményeiből alkotott elkülönítésmutatók és nehézségmutatók alapján a következők mondhatók el.<sup>55</sup> Az 1. feladat nehézségi mutatója a legmagasabb értéket hozta. Nem csoda a 0,982 érték, hiszen erre, mint alapszámra a felkészítésen felül a dolgozat megkezdése előtt is felhívtuk a figyelmet, hiszen enélkül (ha mondjuk Excel munkafüzetként mentette el valaki az állományt) a további feladatok is alapvetően értékelhetetlenné válnak. Ez a mutató, valamint a feladatelemre kapott pontszám és az összpontszám alacsony korrelációja azt mutatja, hogy bár szükség van erre a feladatelemre, de az eredményessége csak

---

<sup>54</sup> Csíkos – B. Németh, 2000: 98. o.

<sup>55</sup> 17. sz. melléklet

megalapozza, de szorosabban nem befolyásolja a végeredményt. Az egyik fajta megoldás az lehet, hogy nem pontozzuk ezt az itemet, a másik megoldás, hogy megértve e feladatitem funkcióját, elfogadjuk a hozzátartozó mutatókat, és annak tényét, hogy nincs szignifikáns kapcsolata a tanulók teljesítményével.

A 2-5. feladatokat megvizsgálva, látható, hogy a teljes feladatsorra számított elkülönítés-mutatók viszonylag magas értéket mutatnak, mégis az alacsony szabadságfokhoz (ami az elemszámnál kettővel kisebb érték) és a 95 %-os valószínűséghez tartozó értéket<sup>56</sup> (0,7545) nem éri el egyik itemnél sem. Mindazonáltal jól látható különbség van a 2-3. és a 4-5. feladatok között. A 2-3. feladat a legalapvetőbb függvények alkalmazását kérte számon. A SZUM(), ÁTLAG(), MIN() és MAX() függvényeket még a diákok döntő többsége megérti, így itt 0,536-0,791 nehézségi mutatójú megoldásokat produkáltak. Ez elég jónak számít, ám a kicsit összetettebb funkciójú HA() és DARABTELI() függvényenél igen alacsony nehézségi mutatók születtek, ami azt jelenti, hogy ezeket a tanulóknak még a 10 %-a sem oldotta meg jól. Érdekes, hogy mégis ezeknek az inkább differenciáló itemeknek az elkülönítésmutatója lényegesen alacsonyabb, mint az egyszerűbb függvényeké. Vagyis azon kevés tanuló, aki ezeket jól megoldotta nem feltétlenül ért el összességében is jó teljesítményt a feladatsorban. Érdekes, hogy a 2-5. feladatcsoport összpontszámára kiszámolt elkülönítésmutató annyival magasabb értéket mutat, hogy az már szignifikáns összefüggést jelent a feladatsorra kapott összpontszám tekintetében. És ha rátekintünk a másik két feladatcsoport osszeredményénél lévő értékekre, akkor azt látjuk, hogy ott is magasabb érték van, mint a csoporton belüli itemeknél. Egy-egy feladatcsoport összességében szorosabb kapcsolatban áll a végeredménnyel, mint elemenként. Tehát a hasonló műveleteknél nem nyújtanak azonos teljesítményt a tanulók, de összességében arányos az elért pontszám az összpontszámmal.

A 7-8. feladatcsoportnál már több érték magasabb a 0,6664 95 %-os szignifikancia-szintnél. Ha pedig a csoporton belüli korrelációt vizsgáljuk, ott mindegyik itemhez ettől magasabb érték tartozik. Ez azt jelenti, hogy itt különösen igaz, hogy valaki vagy el sem kezdi ezeket a feladatokat, vagy többé-kevésbé minden részét jól megoldja. Mindkét mutatóban a többi közül itt a 8b. feladatrész lóg ki a legjobban. Nagyon kevesen tudták a diagram tengelyeit formázni, és azok sem feltétlenül azok, akik jól teljesítettek az egész feladatsoron.

A 9. feladat feladatelemeinek többsége nem túl magas, de mégsem elhanyagolható korrelációt (0,368-0,601) mutat az egész gyakorlati feladatsoron nyújtott teljesítménnyel. Elég változatos értékek jöttek ki a nehézség mutatójaként is, a legmagasabb 0,518 lett, és hat feladat-

---

<sup>56</sup> 11. sz. melléklet

elemnél a 0,3-at sem éri el. Ez azért szomorú, ahogy már leírtam, mert e formázási műveletek nagy részét már ismerni kellene a Word szövegszerkesztőből. Esetleg azt érdemes lenne több szaktanárral véleményeztetni, hogy a feladatkiírás megfogalmazása elég egyértelmű-e, illetve illeszkedik-e ahhoz, ahogyan a tanárok általában feladják a feladatot a diákjaiknak. Ebben a csoportban mindössze négy feladatelem elkülönítésmutatója magasabb a szignifikancia-táblázatban megadott 0,5324-es értéknél, ugyanakkor nagyon gyenge korrelációval sem találkozunk.

A gyakorlati feladatsor jellemzését a két feladatsor összehasonlításával fejezem be. Ehhez az A és B verzió pontszámaiból alkotott átlagokat, szórásokat, és ezek korrelációját vizsgáltam. Az ezeket a mutatókat tartalmazó táblázatban<sup>57</sup> az átlag mellett található egy átlag (%) érték is, ami az átlag és az itemre szereshető pontszám hányadosaként állt elő. Ezzel az értékkel már jobban összehasonlíthatóak a különböző itemek.

Ahogyan már az elkülönítés- és nehézségmutatókból is kiderült, az 1. feladat gyakorlatilag egységesen mindenkinek sikerült, amit a két verziónál számolt átlagok majdnem 1 értéke és az elhanyagolható 0,07 százalékos különbsége is igazol. A további feladatitemek azonban igen változatos képet mutatnak. Van jópár olyan item, ahol az átlagok és a szórások különbsége is 1 % alatt van. De van négy olyan item, ahol igen nagy különbségek vannak a két verzió között. Ez bizonyos feladatelemeknél várható is volt, de máshol nem. Nézzük meg ezeket kicsit közelebbről.

Az első feladatcsoportban (2-5.) a legnagyobb különbség az A és B verzió között a 2c. itemben volt, amelynél az A csoportnál maximumot kellett számolni, míg a B csoportnál különbséget képlet alkalmazásával. Láthatóan a maximumszámítás jobban ment, mint az egyszerűnek tűnő matematikai művelet, mintegy kétszer annyi pontot szereztek átlagban az A csoport feladatait megoldó diákjaink. Ez felhívja a figyelmet arra, hogy a függvénykiválasztás, -beszúrás könnyebben követhető művelet, mint a cellákkal végzett alpműveletek megvalósítása. Nyilvánvalóan a program a függvénybeillesztéshez sokkal több segítséget ad. Nem jó tehát ilyen, eltérő megoldási technikájú feladatot párhuzamba állítani. Persze, „magyarázandó a bizonyítványom”, azt is meg kell említeni, hogy az alapfeladat meghatározza, hogy milyen műveleteket és milyen sorrendben kell elvégezni a feladatsor végrehajtása során. Ha az időm egy kicsit jobban engedte volna, érdemes lett volna az azonos megoldási technikájú itemeket párosítani, és nem a feladat sorszám alapján végezni el automatikusan az összehasonlítást.

---

<sup>57</sup> 17. sz. melléklet

Sokkal megmagyarázhatatlanabb a 3. feladatnál található nagy különbség, hiszen itt mindkét verziónál a SZUM() függvényt kellett alkalmazni. Igaz, hogy az A csoportnál nem egymás mellett lévő cellák értékeinek az összegét kellett meghatározni, vagyis nem egyszerűen elfogadni kellett a helyes függvény kiválasztása után a program által argumentumként felkínált cellatartományt, mint a B verziónál. Ám annál is oda kellett figyelni, hogy a népszerű adatot ne számolja bele a függvény. Az átlagot tekintve több mint 25 %-kal jobb eredmény született a B verziónál. Hibátlan (2 pontot érő), azaz az argumentumot is helyesen megadó megoldást a B verziónál a tanulók 69,64 %-a, az A-nál 46,3 %-a adott. Ez számomra azt mutatja, hogy az argumentumok szerepe, megadása nem igazán tudatosult a tanulóknál, de ekkora különbségnek akkor sem szabadna lenni a két feladat között. Érdekes még a feladat megfogalmazását is megnézni. A B csoport feladatlírásában gyakorlatilag egyértelmű felszólítás található az összeg kiszámítására, míg az A csoportnál így fogalmaztam: „...ellenőrzésképpen számold ki, hogy ... kijön-e a három adatból a 100 %!” Ebben a szövegértési kompetencia egy kicsit magasabb szintje szükségeltetik. Abban pedig diákjaink nem jeleskednek. Bár a jelenlegi tizedesek részére csak május végén szervezik meg az országos kompetenciamérést, de az elmúlt évek eredményei és a személyes tapasztalat ezt jelzik.

A 4-5. feladatnál összetettebb probléma a mutatók értelmezése, mivel itt is inkább keresztbe kellett volna a feladatok kapcsolatát megvizsgálni, hiszen az A/5 és a B/4 feladatban szerepelt a matematikai alapműveletet tartalmazó képlet alkalmazása, míg az A/4 és a B/5 feladat egy-egy, a korábban említett függvényeknél egy kicsit nehezebbeket, a DARABTELI() és a HA() alkalmazását kéri számon. Ez utóbbiak argumentumában a cellatartomány megadása mellett már bizonyos feltételt is meg kell tudni fogalmazni a program „nyelvén”. Ezek közül is a B verzióban szereplő HA() függvényt tudták jóval többen helyesen alkalmazni. Az A verzióban a DARABTELI() sokkal nagyobb nehézséget okozott. De nem csak a függvény, hanem az 5. feladat képlete is. Az A csoport átlaga ezeknél az itemeknél százalékos értékben még az 5 %-ot sem érte el, vagyis mindössze két diák adott helyes választ, ők is csak a 4. feladat két részére. A B csoportnál az átlag eléri ill. meghaladja a 25 %-ot. Úgy érzem, ezeknél a feladatelemeknél is a szövegértés okozhatta a legnagyobb problémát, hiszen minden kolléga jobb eredményre számított az órai gyakorlások tapasztalatai alapján.

A 6. feladatot csak azért érdemes megemlíteni, mert itt lényegesen magasabb érték jött ki nehézségi mutatóként és százalékos átlagként is, mint a 4. és 5. feladatnál, pedig azokra épít, hiszen azok eredményét kell formázni (a tizedesjegyek számát beállítani). Persze, nem túl magasak még ennél az itemnél sem ezek a mutatók. Mégis a különbség abból adódhatott,

hogy több diák beírta a számértékeket a minta táblázatból, és utána a formátumbeállítás már jobban ment.

A 7-8. feladatban a diagramkészítés és -formázás elemei szerepelnek. Itt végig elég kis különbség van a két verzióra összesített átlagok és szórások között, vagyis valóban ekvivalensnek tekinthetők egymással.

Az utolsó, 9. feladatban sokféle formátumot kellett beállítani. Összesen tizenhárom itemre bontottam az itt megfogalmazott műveleteket. A két verzió között valódi eltérés csak két feladatelemnél található. Az egyik a sormagasságok beállításánál van. Itt a probléma egyértelműen abból adódott, hogy az A verzióban az első, a második, és a negyedik sor magasságát kellett egységesen 32-re beállítani, míg a B-nél az első három sor magassága volt megadva. A nem egymás utáni sorok beállítása (24-16) nyolccal kevesebb diáknak sikerült, mint az egymás utáni három sornál. Márpedig csak akkor kaptak pontot, ha mind a három sikerült. Ezt az elvet követtük a javításnál minden egyes formázási elemnél. A másik még nagyobb eltérést az utolsó feladatrész eredményezett, ahol a minta alapján kellett beállítani a karakterek vastagítását. Ezt a különbséget a két verzió között abszolút nem értem, hiszen szinte ugyanazon célkálnál kellett ezt beállítani. Ráadásul, általában így is szoktuk formázni a táblázatokat: a fejléc rész valamint az első oszlop kiemelésre kerül, hiszen a hozzátartozó adatok kerülnek a sorok és oszlopok metszéspontjában lévő cellákba. Ehhez a feladatelemhez kapcsolódik az a tény is, hogy ha megnézzük az utolsó négy feladatelemet, ahol a minta alapján kellett beállítani a szegélyeket, az igazításokat, a karakterek vastagítását és döntését, akkor azt látjuk, hogy itt születtek a legalacsonyabb átlagok. Ismét bizonyítást nyert, hogy a diákok jobban értik az egész konkrétan megadott feladatokat, mintha egy mintát rakunk eléjük, vagy maguknak kell dönteni bizonyos kérdésekben. Ez azt jelenti, hogy ezeket a műveleteket még nem eszköz-jellegű tudásként sajátították el, nem tudják egy magasabb szintű feladat(leírás)nál felhasználni.

## V.2.2 A motivációs kérdőívre adott válaszok

A motivációs kérdőív kiértékelésekor a minőségügyi elégedettségvizsgálatoknál használatos mutatókat számoltam ki. Az elégedettségméréskor általában ötfokozatú skálát alkalmazunk, és az *elégedettségi mutató* azt adja meg, hogy ezen a skálán az összes válaszadó számához viszonyítva hányan adtak négyes és ötös osztályzatot. Ki szoktuk azt is számolni, hogy hány százalék adta a legmagasabb értéket válaszként.

Az elégedettségi mutatónak megfelelő értéket nevezzük itt most *motiváltsági mutató*nak.<sup>58</sup> A kiszámolt százalékos értékek megadják, hogy hányan írtak hármas vagy négyes értéket az egyes állítások mellé, vagyis hányan jelezték azt, hogy az adott állítás őrájuk nézve általában vagy mindig igaz. Ahogy már említettem, a nagyobb értékek nem minden állításnál jelentenek magasabb motivációs szintet, ezért ugyanilyen módon kiszámoltam az egyes és kettes értékek arányát is.

A legmagasabb százalékos értéket minden évfolyamon, osztályban és csoportban az 1. és a 14. kérdés eredményezett. Ez nagyon örvendetes, hiszen ezen keresztül a tanulók 94-96 %-a nyilatkozta azt, hogy örömet okoz számára a feladatmegoldás (1.), illetve, hogy felfogta azt, hogy a tanulás nélkülözhetetlen ahhoz, hogy elérjen valamit (14.). Az 1. kontrollkérdésének számít a 15. kérdés (Ha egyből nem tudok megoldani egy feladatot, akkor feladom.), amelynek természetesen negatív korrelációban kell lenni az egyessel. Az arra adott egyes-kettes értékek igen magas aránya ezt támasztja alá.

A következő legmagasabb értékeket a 3. (Szüleimtől bátorítást kapok a tanuláshoz.) és a 18. (Informatika órán értem a feladatok megoldásmenetét, megvalósítását.) kérdések eredményezték. Ez utóbbinak a kontrollkérdése az 5. (Lehetőségem van informatika órán megérteni, hogyan kell megoldani egy feladatot.), amely valóban hasonló eredményt adott. Ha megnézzük ezeket a kérdéseket a csoportok vonatkozásában, akkor azt látjuk, hogy a nyolc csoportból hatnak 80 % feletti a motiváltsági mutatója, és a maradék kettőnél is 60 % vagy afeletti ez az érték. Ez azt jelezheti számunkra, hogy diákjainknak lehetősége van az informatika órán megismerni és megérteni a különféle feladatok megoldásának módját. Ez alapján jó eredményekre számíthatnánk, különösen a gyakorlati feladatok terén. Sajnos, látni fogjuk, hogy ez nem igazán teljesült.

A 2. kérdés válaszai alapján elmondható, hogy a tanulók 52,7 %-a foglalkozik szívesen az informatikával, mint tantárggyal. Ez a legalacsonyabb motiváltsági mutató a sorban, hiszen az

---

<sup>58</sup> 18. sz. melléklet

ettől alacsonyabb értékeknél az egyes-kettes értékű válaszok számítanak pozitívabb megítélésnek. Ezt az arányt jó lenne növelni, hiszen ebben az értékben még az is benne van, hogy jónéhányan nem a tantárgyat szeretik, hanem csak a kötetlen géphasználatot, a játékot, az internetezést, és manapság főleg chat-elést. Ráadásul a 16. kérdésből megtudhatjuk, hogy a 60 %-os többség csak azt a tárgyat tanulja, amelyet szeret, amely érdekli.

A legrosszabb motiváltsági mutató 50 % körül van az előbb leírtak miatt. Legközelebb ehhez az értékhez a 19. kérdés (Szeretem önállóan megoldani a feladatokat) értéke van. Ez azért érdekes, mert az először említett 1. és 14. kérdés ennek ellentmond. Talán a dákokban nem tudatosul megfelelően, hogy a feladatmegoldásokat közösen azért gyakoroljuk, hogy aztán mindenki önállóan is képes legyen azokat megoldani.

A csoportok közötti különbségeket érdemesebb lesz majd a feladatokkal való összevetés során az V.2.5 pontban részletesen megvizsgálni.

### V.2.3 Az elméleti kérdőív megoldása

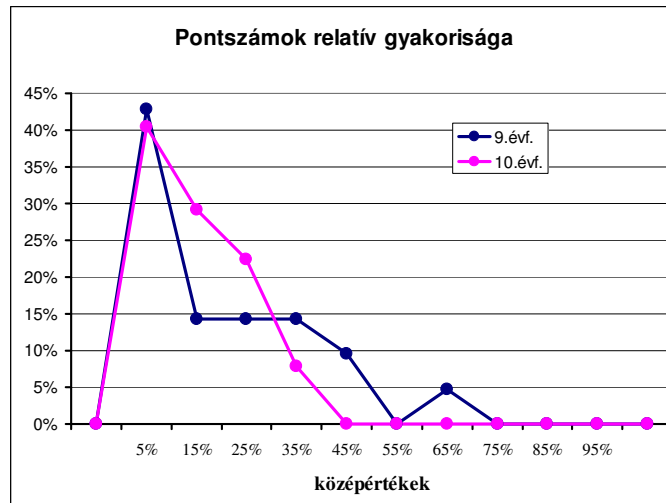
Az elméleti és a gyakorlati feladatokra adott válaszok elemzésénél a pontszámok összesített mutatóit<sup>59</sup>, valamint a relatív gyakoriságokból készített gyakorisági poligonok látványos görbéit használtam fel. A mutatókat összesítve, évfolyamonként, osztályonként, és csoportonként is meghatároztam. Ezek alapján jellemzem és hasonlítom össze a különböző tanulócsoportokat.

Sajnos, az eredmények nagyon gyengék, összesített átlag 3,7 pont, ami a szereshető máxális 24 pontnak csak 15,42 %-a. A tanulók szinte mindenféle felosztásban az elméleti eredmények százalékos aránya kb. fele a gyakorlati feladatokban elért pontszámok százalékos arányának. Kivétel ez alól a 9.E osztály csoportbontásban, illetve a 10.B/1 csoport. Ez utóbbi mindkét feladatlapnál igen gyenge teljesítményt produkált (az átlag 12,21 % az elméleten, és 15,83 % a gyakorlati feladatokban). Egyébként az osztályátlaguk sem sokkal jobb, összességében ez az osztály szerepelt a leggyengébben mindkét mérésen. Ha a 9.E osztályt csoportbontásban vizsgáljuk meg, akkor óriási különbségeket fedezhetünk fel. A gyengébbik 9.E/2 csoport átlaga a szereshető pontok mindössze 6,67 %-a. Az elméleti feladatsor 17 itemre bontható, ahogy a javítókulcsból is látható. Ebből kilencre egyetlen helyes válasz sem érkezett, és csak két item, a 2.a) és a 4.c) esetében érte el a 30 %-ot a jó megoldások aránya. Ezzel ellentétben a 9.E/1 csoport hozta a legjobb teljesítményt az elméletben. Náluk csak két itemre nem érkezett megoldás, ugyanakkor hét itemnél meghaladták a 40 %-os határt, sőt a 6. feladatra több mint 90 %-uk helyesen válaszolt.

Mielőtt azonban az egyes csoportokról írnék, kezdjük felülről az adatok vizsgálatát, vagyis először az évfolyam szintű adatokat, aztán az osztályokat, és csak utána a csoportokat. Nézzük akkor először diagram segítségével, milyen az eredmények eloszlása évfolyam szinten. Természetesen relatív gyakoriságokat tudunk összehasonlítani a különböző elemszám (létszám) adatok miatt.

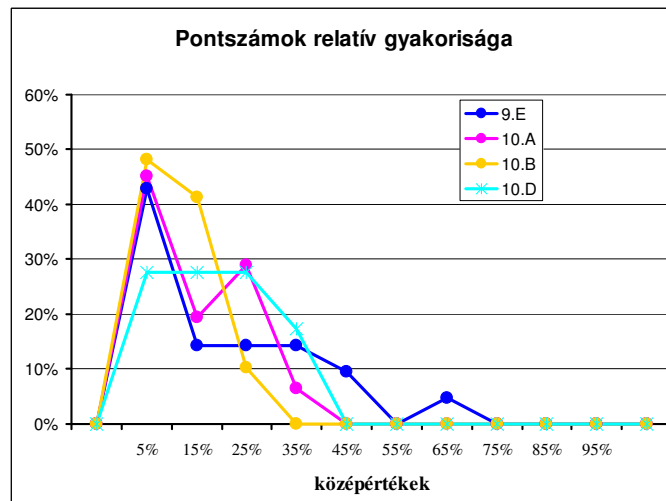
---

<sup>59</sup> 16. sz. melléklet



3. ábra Az elméleti kérdőíven szerzett pontok gyakorisági poligonja évfolyami bontásban

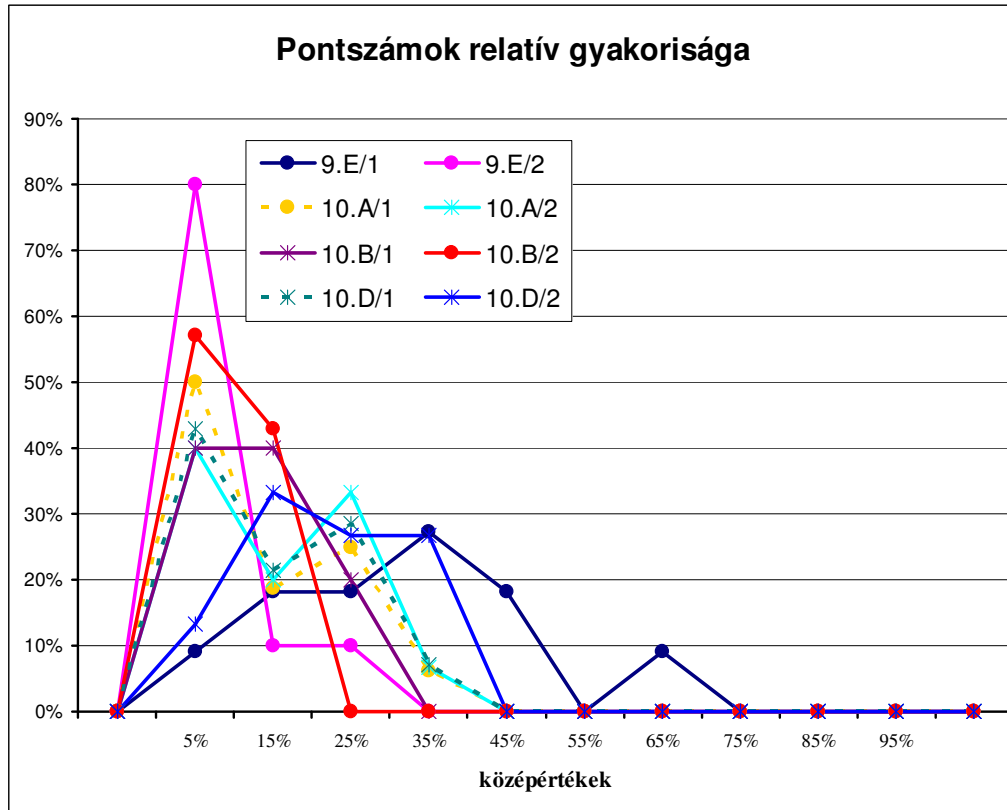
Ahogy az átlagadatok is mutatják, a diagramról is leolvasható, hogy a 9. évfolyam gimnazista tanulói jobb teljesítményt mutattak, mint a 10. évfolyam szakközépiskolás diákjai. A kilencedikesek közül került ki az az egy diák, aki a megszerezhető pontszámnak több mint a felét (62,5 %) megkapta. Ahhoz a középiskolai bemeneti mérésekre is szükség volna, hogy megállapíthassuk, hogy a heti két órának, vagy az eleve jobb „gyerekanyagának” köszönhető a 9.E osztály jobb eredménye a tizedikes osztályokkal szemben. Érdekes, hogy megegyezik a két évfolyam medián értéke (3). Erre azonban majd a további bontásoknál keressük a magyarázatot.



4. ábra Az elméleti kérdőíven szerzett pontok gyakorisági poligonja osztályonként

Itt is látható, hogy a 9.E tagjai szerezték a legtöbb pontot, míg a 10.B a legkevesebbet, mintegy 90 %-uk még a 20 %-os eredményt sem érte el. A leginkább haranggörbére hasonlító poligont a 10.D osztály pontszámai adták. Ez persze, nem jelent túl magas pontszámokat, de egyenletesebb eloszlású a diákok felkészültségét mutató pontszámok gyakorisága. Egyébként

a gyakorlatban ez az osztály ugyanolyan szinten teljesített, mint a 9.E. A 10.A osztályt jellemző görbén két csúcsot látunk (bipoláris eloszlás), ami azt jelenti, hogy az eredmények alapján két egymástól elkülönülő csoportra bonthatók a tanulók. Természetesen ez nem azt jelenti, hogy feltétlenül egybe esik ezzel a jelenlegi csoportbontás. Nézzük meg akkor csoportra lebontva is a gyakoriságokat.



5. ábra Az elméleti kérdőíven szerzett pontok gyakorisági poligonja csoportonként

Az osztályon belüli csoportokat megvizsgálva még érdekesebb a kép. A 9.E első csoportja mondhatni klasszisokkal jobb eredményt produkált, mint a második csoport. Ez egyértelműen kapcsolódik a csoportot tanító tanárok személyéhez. Az első csoportot a nagy tapasztalattal és komoly szakmai tudással rendelkező munkaközösség-vezető tanítja, míg a másik csoportot egy új kolléganő, akire nagyon sok panasz érkezett a tanév során. Jól mutatja ezt a pontszámok intervalluma is: a 9.E/1-nél [2,15], a 9.E/2-nél pedig [0,5].

A 10.A két csoportja között lényegesen kisebb az eltérés, több ponton (a 10-20 és a 30-40 %-os intervallumokban) is találkoznak a relatív gyakoriság értékei. A különbséget csak az okozza, hogy a 10.A/1 csoportban 10 %-kal többen csak 10 % alatti eredményt értek el, egyébként a görbe alakja is hasonlóan bipoláris, ami azt is jelentheti, hogy a tanulók képesség szerint egyenletesen lettek elosztva, de jelentheti azt is, hogy a két csoportot tanító tanár ha-

sonló hatékonyságú oktatást folytat. A görbe alapján úgy gondolom, valamilyen szinten mindkettő teljesül ebben az osztályban.

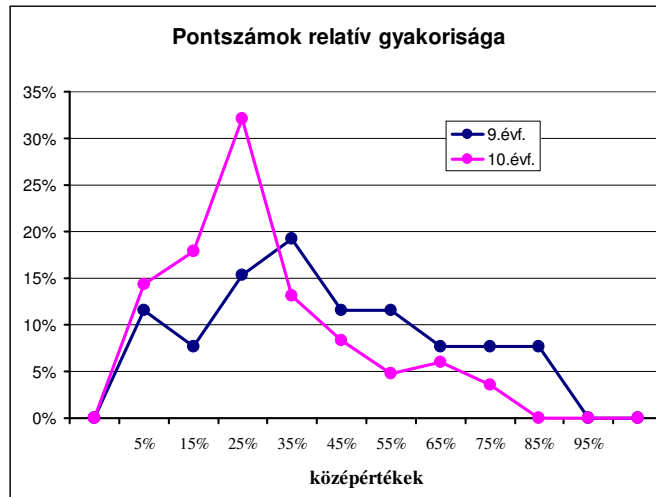
A 10. B-nél minimális eltérés van, mindkét csoport nagyon gyenge. Sajnos, ez már évek óta sajátossága a szociális tagozatos B osztályoknak.

A 10.D-ben ismét jelentős különbség van a két csoport között a 2. csoport javára. Ennek ellenére itt sem érte el senki a 40 %-os határt.

A tizedikes osztályok gyengébb teljesítménye részint magyarázható azzal a ténnyel, hogy tavaly szinte minden tanulót más tanár tanított informatikára. Kilencedikben mindegyik osztály a magas létszám miatt három csoportra volt bontva informatika órán, és ez év elején teljesen átrendezve alakult ki a jelenlegi osztályonkénti két-két csoport. Én például a 10.A osztály 2. csoportjának 18 tagjából, akiket most tanítok, tavaly csak nyolcat tanítottam. Tavaly több csoportot tanított egy olyan tanárnő, akit rengeteg hiányzása és igen gyenge oktatói munkája miatt már elküldtek az iskolából. Egy másik kolléganő is elment, helyette más vette át a tanítást. Ezek mellett a heti egy óra is jelentősen megnehezíti az eredményes informatikaoktatást. Évek óta sokkal jobb eredményeket érünk el a kilencedikes gimnazistáknál, ahol heti két órában sokkal jobban lehet haladni, és sokkal több dolog marad meg bennük használható tudásként. Ezen a problémán segíteni fog, hogy az új helyi tantervünk szerint a következő évtől minden évfolyamon heti két órában fogjuk tanítani a tárgyat.

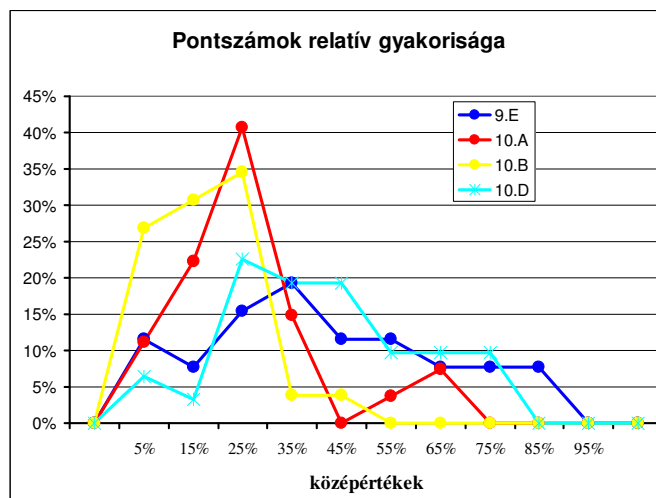
## V.2.4 A gyakorlati feladatsor megoldása

A gyakorlati feladatsor megoldásának elemzése kicsit hosszabb, nem csak a szélesebb skálájú pontszámok miatt, ha nem azért is, mert az itt elért teljesítményeket a tanulócsoporthoz kívül a feladatcsoportok eredménye alapján is elemezhetjük.



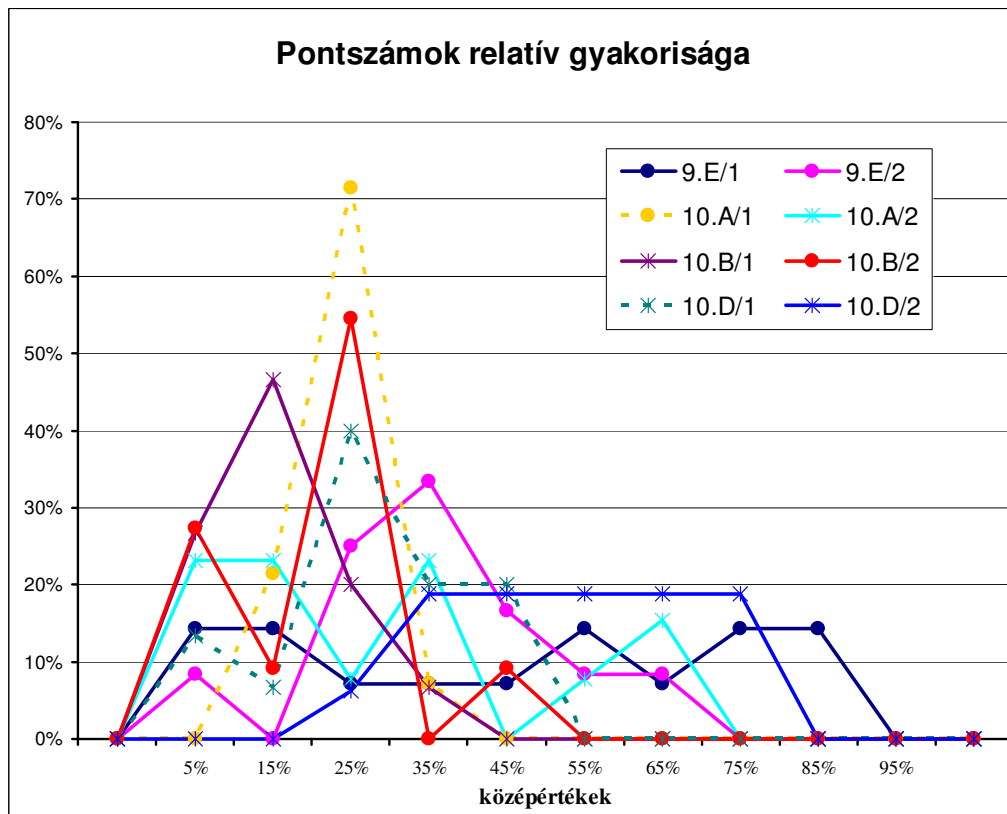
6. ábra A gyakorlati feladatsoron szerzett pontok gyakorisági poligonja évfolyami bontásban

Az elmélethez képest az egész görbe jobban széthúzódik, és inkább harangformát alkot. Még 80 % feletti eredmények is vannak, ismét csak a 9.E osztályban. Mindenképpen pozitív, hogy a harangok csúcsa magasabb százalékpontnál található: a 10. évfolyamon 20-30 % között, míg a 9. évfolyamnál 30-40 % között. A kilencedikeseknél, bár a minimális értékeknél is van egy kisebb csúcs, a további poligonrész egyenes teljesítmény-eloszlást mutat. A gyakorlati feladatsor összpontszámaiban a kilencedikesek 46,2 %-a, a tizedikesek 22,6 %-a teljesített az elérhető 40 pont 40 %-a felett.



7. ábra A gyakorlati feladatsoron szerzett pontok gyakorisági poligonja osztályonként

Az osztályonkénti eloszlást bemutató diagramon, ha megnézzük a 10. A osztályhoz tartozó értékeket, akkor azt látjuk, hogy egy középső mélypontot leszámítva, az évfolyam görbéjéhez hasonló. Az elméleti részben ugyanennek az osztálynak a gyakoriságvértékei alkottak bipoláris görbét, ami azt jelenti, hogy ez a tudásbeli polarizálódás a gyakorlati készségekre is igaz. Az évfolyam görbéjéhez való hasonlatosság pedig abból adódik, hogy a B osztály igen gyenge és a D osztály lényegesen jobb eredményei között teljesített az A osztály.

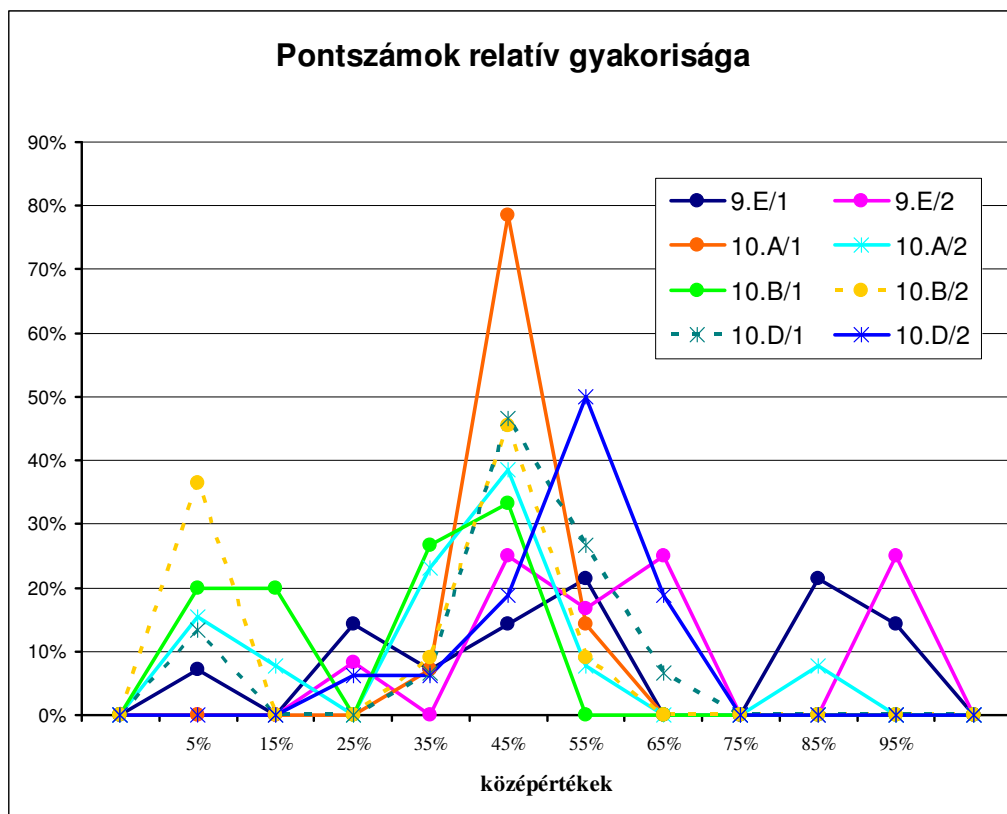


8. ábra A gyakorlati feladatsoron szerzett pontok gyakorisági poligonja csoportonként

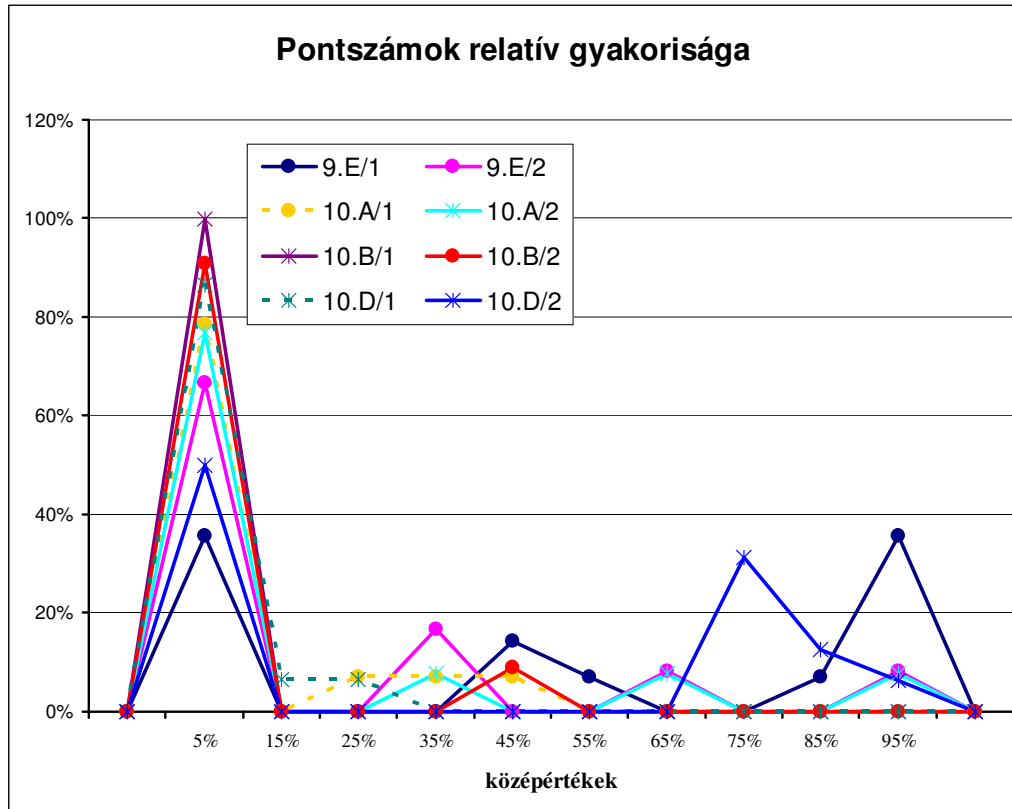
Ha a csoportok gyakoriságát is megnézzük, látható, hogy a két legjobb eredményű csoport, a 9.E/1 és a 10.D/2 pontszámai nem igazi haranggörbét alkotnak. Nincs igazi csúcspont, hanem több egymás melletti (5-8) tartományban szinte azonos számú eredmény született. Ezekben a csoportokban igazán szép (70-90 % közötti) eredmények is születtek. Érdekes, hogy a szóródás-tartományuk egészen más: a 9.E/1 csoport tanulói 1 és 35 közötti pontszámokat szereztek, míg a 10.D/2 tanulói 12 és 29 közötti pontokat. A 10.D/2 csoport tagjainak tehát egységesebb, szűkebb tartományban mozgó a teljesítménye, míg a 9.E/1 tagjai közül többen csak 1 pontot szereztek, miközben másik pólusként ugyanannyian szereztek 35 pontot (ami a maximális pontszám 87,5 %-a). Ennek ellenére megegyezik a móduszuk, és a mediánuk is egymás melletti számérték.

Ezek az eredmények a tanárok személyével is szoros kapcsolatban állnak. A két legjobb teljesítményű csoportot két 12-15 éve tanító, nagy tapasztalattal rendelkező férfi tanár tanítja, akik rendszergazdai feladatokat is ellátnak.

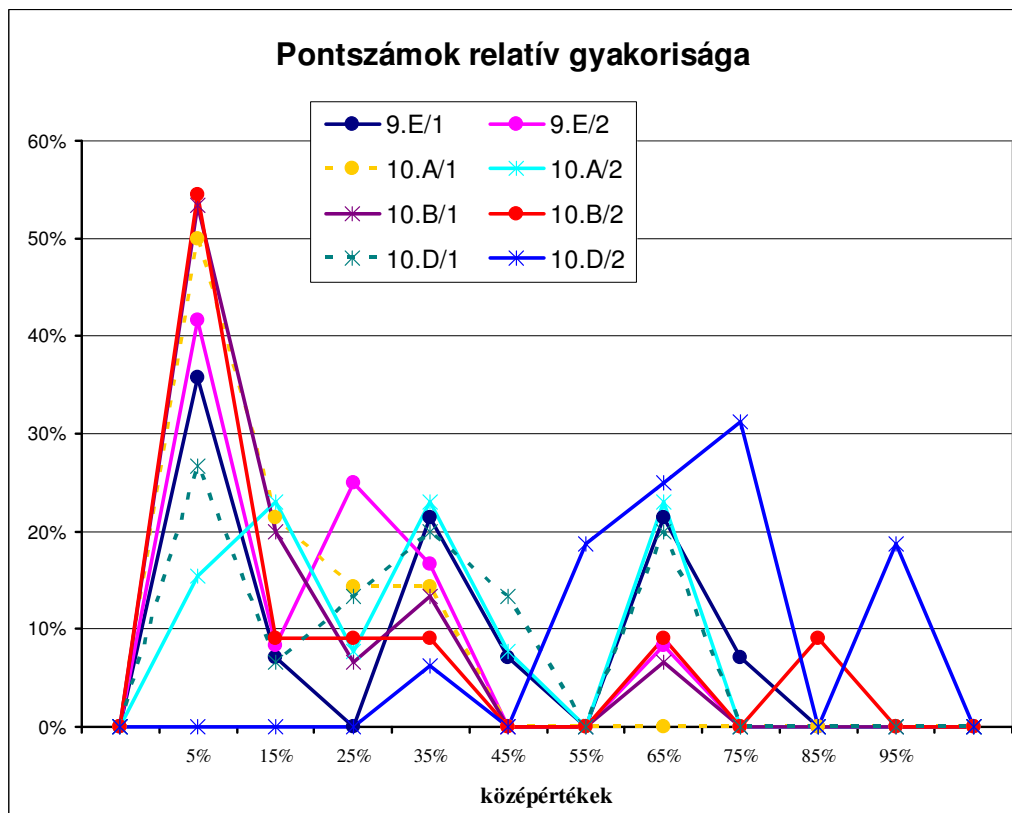
Az egységesebb, de kicsit gyengébb maximális eredményt felmutató 10.D/2 csoportot tanító kolléga a rendszergazdai feladatok ellátására órakedvezményt is kap, aminek köszönhetően több ideje van felkészülni a tanórákra is. Nyugodtabb természetű a másik kollégánál, de sajnos az oktatási stílusáról, az általa alkalmazott módszerekről nem tudok semmit. Elmondása szerint minden általa tanított csoportban viszonylag egységes tudás szokott kialakulni a diákokban. Ha megvizsgáljuk a feladatcsoportokra kapott pontokat, akkor az derül ki, hogy az általa felkészített csoport tagjai jobban odafigyeltek az egyszerűbb formázási műveletekre, így azon a 9. feladatrész utasításainak megfelelően általában sokkal több pontot szereztek, mint bármelyik másik csoport tanulói, 30 % alatt pedig ebben a feladatcsoportban senki nem teljesített.



9. ábra A gyakorlat 1-6. feladatain szerzett pontok gyakorisági poligonja csoportonként



10. ábra A gyakorlat 7-8. feladatain szerzett pontok gyakorisági poligonja csoportonként



11. ábra A gyakorlat 9. feladatán szerzett pontok gyakorisági poligonja csoportonként

A másik említett kolléga a munkaközösség-vezetőnk, akinek oktatási stílusát már volt alkalmam többször megtapasztalni. Ő egy energikusabb, nyugtalanabb alkat, aki azonban igen nagy szakmai és pedagógiai tudással rendelkezik. A többiekhez képest mindig több tananyagot igyekszik feldolgozni a diákokkal. Ő az elméletre és a gyakorlatra egyaránt súlyt helyez az informatika oktatásában is. Ahogy az eredmények is mutatják, akik tudják vele tartani az iramot, azok a számonkérésnél iskolai szinten a legjobb eredményeket produkálják, a többiek viszont jócskán lemaradnak, ha a tanórán kívül nem foglalkoznak a tananyaggal. Jól láthatóan azonban a többség a két szélső intervallum között teljesít.

Érdekes összehasonlítani a 10.A/1, a 10.B/2 és a 10.D/1 csoportok eredményeit, mert őket ugyanaz a tanárnő tanítja. Ő az egyébként, aki segített nekem a gyakorlati feladatok javításában. A 8. ábrán látható, hogy ezeknek a csoportoknak azonos helyen vannak a csúcsai. Ugyanez a helyzet az elméleti ismereteknél is (5. ábra), csak ott mintegy 20 %-kal rosszabb eredmények vannak. Közülük 50 %-nál jobb eredményt senki nem ért el egyik feladatsorban sem. Ha azonban megnézzük a 9. ábrát, látható, hogy az 1-6. feladatcsoportnál voltak, akik a pontszámok 60-70 %-át is megszerezték.

## V.2.5 Összefüggések a kérdőívek között

Ebben a fejezetben megnézzük, milyen komolyabb összefüggések mutathatók ki a kérdőívek, feladatsorok között. Ehhez a különféle adatsorok korrelációját kell kiszámolni. Ha értelmezni akarjuk ezeket a mutatókat osztály ill. csoport szinten is, akkor azt is figyelembe kell venni, hogy az elemszám csökkenésével együtt (minél kevesebben vannak a vizsgált csoportban) jelentősen nő a szignifikancia-szint, vagyis az az érték, amely fölött szoros összefüggés feltételezhető. A legkisebb minta (a mindkét mérési alkalmon részt vett, adott tanulócsoport-hoz tartozó tanulók száma) 7 fős volt, amelyhez 95 %-os valószínűségnél 0,7545 érték tartozik. Csak az e feletti értékeket érdemes kiemelni, és megvizsgálni az összefüggés mikéntjét és okait. Az osztályszintű összesítéseknél, ahol általában 24-28 főről van szó, ez az érték 0,3809.

A táblázatba foglalt adatok<sup>60</sup> közül sárga háttérrel kiemeltem azokat a korrelációs együtt-hatókat, amelyek abszolútértékükben meghaladják a szignifikancia-határokat, tehát amelyekkel érdemes foglalkozni. Nézzük először azokat a motivációs kérdéseket, amelyek az összes diákra vonatkozóan összefüggés mutatnak akár az elméleti, akár a gyakorlati eredményekkel.

Ilyen a már korábban kiemelt 5. kérdés (Lehetőségem van az informatika órán megérteni, hogyan kell megoldani egy feladatot.). Ez az összes diák elméleti eredményével korrelációt mutat, illetve a gyakorlati feladatoknál a 10.B osztály tanulói esetében. A többiekénél sem alacsony értékeket találunk e kérdésnél, tehát alátámasztják ennek fontosságát a teljesítmények szempontjából.

Az előzőnél is szorosabb összefüggést mutat, igaz negatív előjellel a 15. kérdés (Ha egyből nem tudok megoldani egy feladatot, akkor feladom.), különösen a 10. évfolyamos diákok körében a gyakorlati feladatokkal. Az összefüggés egyértelmű. Inkább az a furcsa, hogy a 9. évfolyamos diákoknál ez egészen másként alakult. A nulla közeli érték azt mutatja, hogy az ő esetükben nincs kimutatható összefüggés a gyakorlati feladatok helyes megoldása és a diákok azon tulajdonsága között, hogy könnyen feladják-e a feladatmegoldás közben jelentkező nehézségek miatt annak végrehajtását. A legmagasabb korreláció egyénként ennél a kérdésnél az általam tanított 10.A/2 csoportban keletkezett (0,615), ami azt jelenti, hogy náluk elég jelentős az összefüggés a fenti tényezők között.

A gyakorlati feladatokkal a legszorosabb összefüggést a 20. motiváltsági kérdésnél (Sok segítségre van szükségem informatika órán a tanártól ill. társaimtól.) található értékek bizo-

---

<sup>60</sup> 19. sz. melléklet

nyítják. Természetesen negatív a korreláció, bár aki sok segítséget kap, az tanulhatna is azokból, de ez nem igazán sikerül, ahogy ezt a mutatók bizonyítják.

Még a 12. kérdést emelem ki (Nem szoktam tanulni, mert unalmas.), amelynek két osztályban is szoros kapcsolata van az elméleti kérdéseknél felmutatott teljesítményekkel. Ez azért is különösen érdekes, mert az igen gyenge eredményeket produkáló 10.B esetében negatív előjelű a korrelációs együttható, míg a jó eredményeket hozó 10.D-nél pozitív előjelű a korrelációs együttható. Még magasabb abszolútértékű együtthatók jöttek ki az osztályokon belül is a leggyengébb 10.B/1 és a legjobb 10.D/1 csoportoknál. Ennek okait érdemes lenne még továbbvizsgálni, de e dolgozat terjedelme ezt nem teszi lehetővé.

E fejezet befejezéseként nézzük még meg osztályokat, csoportokat vizsgálva, hogy melyiknél jelentkezett több olyan korrelációs együttható, amelyik meghaladja a szignifikancia-szint értékét. Ebből a szempontból egyértelműen a 10.B, azon belül is a 10.B/1 csoport emelkedik ki, mind az elméleti, mind a gyakorlati feladatoknál. Teljesítményüket többek között meghatározza az 5. (Lehetőségem van az informatika órán megérteni, hogyan kell megoldani egy feladatot.), 6. (Addig foglalkozom egy új dologgal, amíg jól nem megy.), 12. (Nem szoktam tanulni, mert unalmas.) és 18. (Informatika órán értem a feladatok megoldásmenetét, megvalósítását.) motivációs jellemző. Mivel többségében igen gyenge eredményt értek el, ezért ezek a korrelációs értékek elsősorban a néhány pontot szerző diák eltérő motivációs jellemzőiből adódik.

## VI. Tapasztalatok, záró gondolatok

A mérések lebonyolítása és a szakdolgozat megírása közben sok hasznos tapasztalatot szűrhettem le. A mérési előkészületek és az eredmények feldolgozása különösen felhívta a figyelmemet néhány dologra, amely persze nem újdonság számomra, hiszen mint minőségügyi vezető, más jellegű mérések során már találkoztam ezekkel. Érdekes és tanulságos volt azonban ezt az informatika tantárgy kapcsán is átélni. De akkor konkretizálom is, hogy mire gondolok.

A tananyag elemzése minden témakörben újból és újból (természetesen nem feltétlenül évente) nélkülözhetetlen, hiszen részletekig lebontva csak ilyenkor vizsgáljuk meg az oktandó tananyagot. Fontos munkaközösségi szinten közösen átgondolni, megbeszélni az egyes témaköröket. Így egységesebb és részletesebb tervekkel, tartalmi elképzelésekkel végezhetjük párhuzamosan oktató munkánkat. A legjobb terv sem biztosíték azonban az eredményen és hatékony végrehajtásra, ezért elengedhetetlenek a mérések. Természetesen, minden tantárgyban mindenki végez méréseket, de ha azonos célkitűzések mellett hasonló eredményeket is szeretnénk elérni, ehhez jól jöhetnek az egységes, egy-egy évfolyamra kiterjedő mérések, amelyekben keresztül minden szaktanár felmérheti, hogy a közös terveket neki az egyes csoportokkal hogyan sikerült megvalósítani. Ilyen visszajelzések nélkül a tanári munka nem tud igazán eredményessé válni. Ráadásul a közösen megválasztott mérési időpontok egységesebb haladásra is ösztönöznek. Figyelembe kell persze venni az egyes csoportok különbözőségét is, de mégis fontos az időbeli mihez tartás végett.

A tananyag elemzése, a mérés megszervezése és az eredmények elemzése során is fontos a hatékony együttműködés. Ha mindenki időre elvégzi a feladatát, akkor lehet csak valódi csapatmunkáról beszélni. Például a tananyag elemzéseként előállt tananyag-struktúra értékelését egy-két kolléga elhúzta. Mivel az egész folyamatot időben elkezdtem, ez jelen esetben nem okozott problémát, hiszen magát a mérést elég későn, április közepén sikerült végrehajtani. Nagyon nagy segítség volt annak a kolléganőnek a munkája, aki a gyakorlati feladatok javításában hatékonyan közreműködött. Ő az egyébként, aki a minőségfejlesztés terén is nagy segítség, hiszen a különféle mérések végén a gépre vitt adatokból ő állítja elő a szükséges statisztikai mutatókat. Korábban ezt is én oldottam meg, ami igen sok időmet és energiámat vette el. Ez így volt jelen szakdolgozat megírása közben is. Hiszen a dolgozatban megjelenő adatok előállítására, még az Excel használatával is, tényleg rengeteg időt igényelt. És aki már készített ilyen elemzést, az tudja, hogy a végső elemzésben az előállított mutatóknak csak a fontosabb,

a mérés célja szempontjából mérvadóbb része jelenik meg. Egy ilyen magas részvevővel rendelkező mérésnél, ha a különféle mutatókat a legkülönbélebb bontásban előállítjuk, akkor azokból óriási méretű táblázatok állnak össze. Ezek beillesztése terjedelmi okokból sem ajánlatos, de az adatok végigtekintése során általában meg is állapítható, hogy a mutatók jelentős része különösebb információt, újdonságot nem szolgáltat számunkra.

Az előzőekből tehát azt akartam kiemelni, hogy milyen fontos a csapatmunka, csak a feladatok megfelelő felosztásával lehet gyors és hatékony munkát végezni a méréseknél is. A jobb együttműködéssel nem csak egymás munkáját könnyíthetjük meg, hanem egységesebb oktatási színvonalat is biztosíthatunk.

Fontos szempont az is, hogy az informatika oktatás hatékonyabbá és egységesebbé tétele mellett mintát adhatunk más munkaközösségek számára is a tantárgyi mérések lebonyolítására. Elképesztő különbségek jelentkeznek az azonos tárgyat tanító kollégák oktatási eredményeiben, és ez sok fejtörést okoz az iskolavezetés számára.

A folyamatos fejlesztés az oktatásban ma már nélkülözhetetlen egy-egy oktatási intézmény életben maradása szempontjából, és ennek fontos eleme a tantárgyi mérés, amelyről szakdolgozatot írtam. Ha pedig saját tantárgyamat említem, akkor joggal mondhatom, hogy a fel-növekvő nemzedék számára döntő tényező, hogy az egyre felértékelődő informatikai kompetenciák terén milyen szintre sikerül eljutniuk az oktatási rendszer segítségével.

## Irodalomjegyzék

A közoktatásról szóló 1993. évi LXXIX. törvény módosításaival

A kerettantervek kiadásáról, bevezetéséről és alkalmazásáról szóló 28/2000. (IX.21.) OM rendelet módosításaival

Az érettségi vizsga részletes követelményeiről szóló 40/2002. (V.24.) OM rendelet

A Raoul Wallenberg Humán Szakképző Iskola és Gimnázium Helyi Tanterve

Bloom, Benjamin: Cognitive domain  
New York: Longmans, Green and Co., 1956

Csapó Benő: Tudásszintmérő tesztek  
In: Bevezetés a pedagógiai kutatás módszereibe Szerk. Falus Iván  
Keraban Könyvkiadó, Budapest, 1993.

Csíkos Csaba – B. Németh Mária: A tesztekkel mérhető tudás  
In: Az iskolai tudás Szerk. Csapó Benő  
Osiris Kiadó, Budapest, 2002.

Falus Iván – Ollé János: Statisztikai módszerek pedagógusok számára  
OKKER Kiadó, 2000.

Dr. Orosz Sándor: Mérések a pedagógiában  
Veszprémi Egyetemi Kiadó, 1995.

### Internetes források:

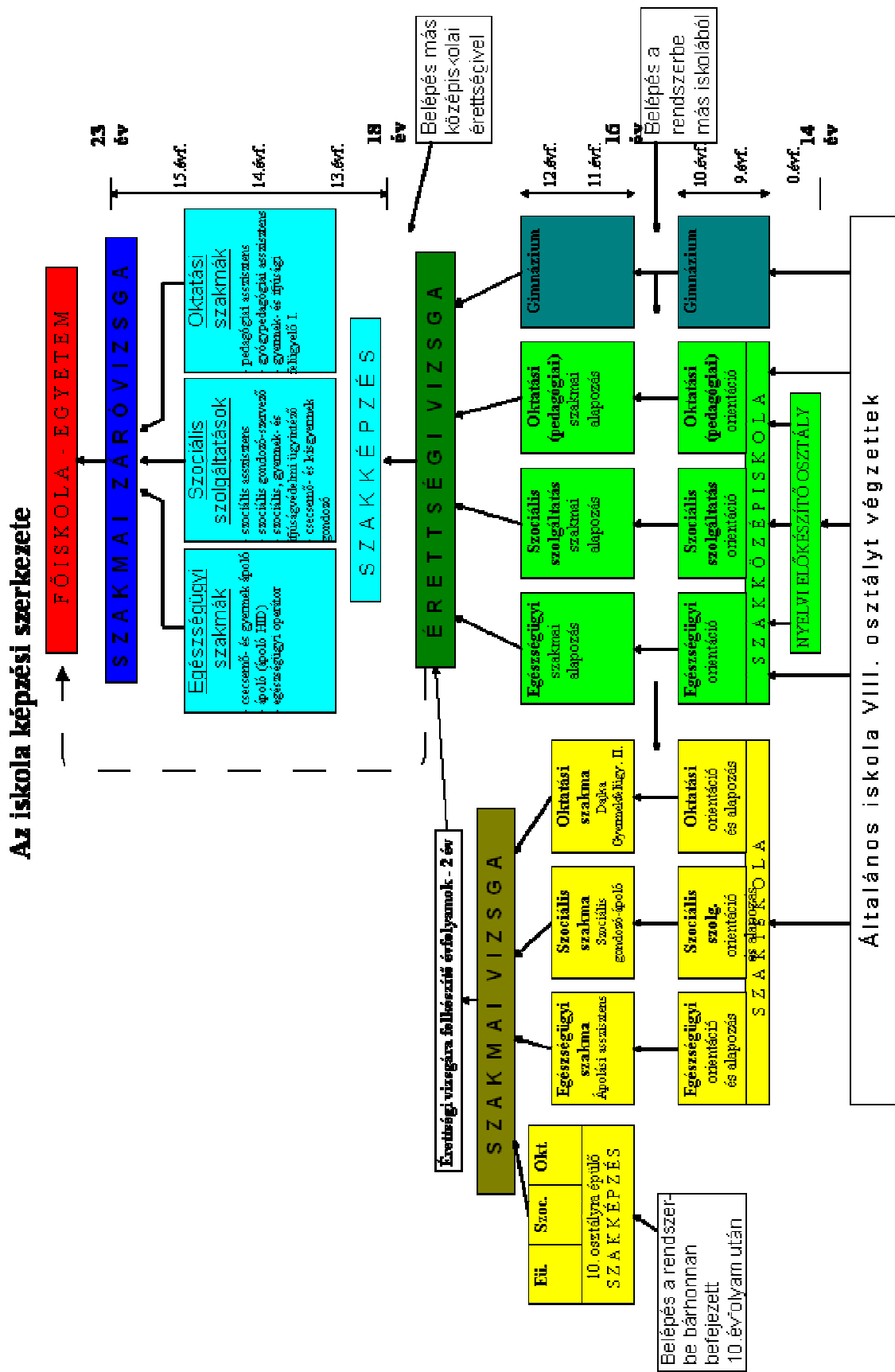
[http://ec.europa.eu/transport/roadsafety\\_library/care/doc/last\\_accidents\\_2004.pdf](http://ec.europa.eu/transport/roadsafety_library/care/doc/last_accidents_2004.pdf)

[http://epp.eurostat.cec.eu.int/cache/ITY\\_OFFPUB/KS-71-05-182/EN/KS-71-05-182-EN.PDF](http://epp.eurostat.cec.eu.int/cache/ITY_OFFPUB/KS-71-05-182/EN/KS-71-05-182-EN.PDF)

## **Melléklet**

1. sz. *melléklet* Raoul Wallenberg Humán Szakképző Iskola és Gimnázium képzési struktúra
2. sz. *melléklet* Raoul Wallenberg Humán Szakképző Iskola és Gimnázium Helyi Tanterve  
Informatika tantárgy 3.o. – gimnázium 9. osztály,  
9.o. – szakközépiskola 9. osztály, 10.o. – szakközépiskola 10. osztály
3. sz. *melléklet* Felkérés és instrukció az informatika szakos kollégák részére
4. sz. *melléklet* Tananyag-struktúra táblázatkezelés témakörben
5. sz. *melléklet* Motivációs tesztlap
6. sz. *melléklet* Elméleti kérdőív a táblázatkezelés témaköréből
7. sz. *melléklet* Az elméleti kérdőív pontozási útmutatója
8. sz. *melléklet* Gyakorlati feladatok a táblázatkezelés témaköréből – A és B verzió
9. sz. *melléklet* A gyakorlati feladatok pontozási útmutatója – A és B verzió
10. sz. *melléklet* A vizsgált osztályok létszámadatai, valamint a mérésben részt vettek száma
11. sz. *melléklet* A korrelációs együttható szignifikancia szintjei
12. sz. *melléklet* A motivációs kérdésekre adott válaszok korrelációs mátrixa
13. sz. *melléklet* A motivációs kérdések egyes csoportjaira adott válaszok korrelációs mátrixa
14. sz. *melléklet* Az elméleti feladatokra kapott pontszámok korrelációs mátrixa
15. sz. *melléklet* A gyakorlati feladatokra kapott pontszámok korrelációs mátrixa
16. sz. *melléklet* Az elméleti és gyakorlati feladatok eredményének statisztikai jellemzői
17. sz. *melléklet* A gyakorlati feladatsor itemeire adott válaszok összesített mutatói
18. sz. *melléklet* Motiváltsági mutatók
19. sz. *melléklet* Korreláció a tanulási motiváció itemei és az elméleti ill.  
a gyakorlati feladatok eredménye között

1. sz. melléklet Raoul Wallenberg Humán Szakképző Iskola és Gimnázium képzési struktúra



2. sz. melléklet Raoul Wallenberg Humán Szakképző Iskola és Gimnázium Helyi Tanterve  
 Informatika tantárgy 3-4.o. – gimnázium 9. osztály,  
 9.o. – szakközépiskola 9. osztály, 10.o. – szakközépiskola 10. osztály

## GIMNÁZIUMI TANANYAG

### 9. osztály (heti 2 óra, összesen: 74 óra)

Témakörök	Tartalom	Óra- szám
<b>Az informatika alapjai</b>	<p><i>Az informatika alapfogalmai, etikai és jogi alapszabályai.</i>  <i>Az analóg és digitális jel különbözőségének megértése.</i>  <i>Különböző jelhalmazok adathalmazok számítása.</i>  <i>A logikai alapműveletek ismerete és összetett alkalmazásuk.</i>  <i>A számítógépek generációi, fejlődésük.</i>  <i>A Neumann-elvű számítógépek felépítésének és működésének bemutatása.</i>  <i>A számítógép konfiguráció fogalma és jellemzői</i>  <i>A számítógép hardverelemei, fontosabb perifériái</i>  <i>A számítógépes adathordozók típusai és jellemzésük</i></p>	<b>10 óra</b>
<b>Az operációs rendszerek használata</b>	<p><i>Az operációs rendszerek célja, funkciói, szolgáltatásai.</i>  <i>Az operációs rendszerek csoportosítása.</i>  <i>Állományműveletek: keresés, mozgatás, másolás, létrehozás, nyomtatás, törlés, átnevezés, a jellemzők beállítása.</i>  <i>Törölt állományok visszaállítása.</i>  <i>Tömörített állományok létrehozása, bővítése, kicsomagolása.</i>  <i>Az operációs rendszer jellemzőinek a beállítása.</i></p>	<b>6 óra</b>
<b>Kommunikáció a hálózaton</b>	<p><i>A hálózati rendszer filozófiája és hierarchiája, hálózat típusok, hálózat topológiák.</i>  <i>A hálózat résztvevői (supervisor-rendszergazda, group manager, guests és users fogalma) és jogaik a hálózatban.</i>  <i>A helyi hálózat kezelése (be- és kijelentkezés, üzenetküldés), fontosabb szolgáltatásai</i>  <i>Az internet főbb szolgáltatásai</i>                      – elektronikus levelezés,                      – chat;                      – böngészés, keresés a Neten.</p>	<b>8 óra</b>
<b>Algoritmusok és adatok</b>	<p><i>A programkészítés lépései.</i>  <i>Adattípusok (karakteres, egész és valós szám, logikai, tömb).</i>  <i>Algoritmusok készítése.</i>  <i>Algoritmusok megvalósítása egyszerű programozási nyelven.</i></p>	<b>5 óra</b>
<b>Szövegszerkesztés</b>	<p><i>A szövegszerkesztők feladata, típusai, főbb szolgáltatásai.</i>  <i>Az Word szövegszerkesztő menürendszere, ikonjai.</i>  <i>Szerkesztési funkciók, fejléc és lábléc készítése</i>                      – szövegrész kiemelés, átszerkesztése dokumentumon belül és dokumentumok között;                      – betű- és szócsere gyakorlása.  <i>A szövegformátum beállítása, változtatása</i>                      – karakterformázás, bekezdésformázás;                      – szegélyek, felsorolások, hasábok készítése;                      – lapméret, tájolás és tükör beállítása;                      – stílusok alkalmazása.  <i>Rajzeszközök használata, egyszerű grafika készítése.</i></p>	<b>14 óra</b>

<b>Táblázatkezelés</b>	<i>A táblázatok felépítése, a cella fogalma és jellemzői.</i> <i>Az Excel táblázatkezelő menürendszere, ikonjai.</i> – sor, oszlop, cella azonosítása; – mozgás a táblázatban, tartományok kijelölése; – cellák feltöltése, módosítása, törlése, másolása, mozgatása; – numerikus, szöveges, logikai és dátum típusú adatok; – automatikus blokkfeltöltés. <i>Függvények, képletek a táblázatkezelőben. Cellahivatkozások.</i> Diagramkészítés. Diagramtípusok. – grafikon típusok; – grafikonkészítés menete; – grafikon formázása.	<b>13 óra</b>
<b>Adatbáziskezelés</b>	<i>Adatállományok, az adatbázis fogalma.</i> <i>Az adatbázisok felépítése, a rekord és mező fogalma és jellemzői</i> – az adatbázis szerkezete, a rekord és a mező fogalma, mezőtípusok (karakteres, numerikus, logikai, dátum és memo típusú mezők). <i>Az adatbáziskezelő programok főbb szolgáltatásai.</i> <i>Az adatbázis feltöltése, adatkeresés és lekérdezés</i> – az adatbeviteli maszk fogalma, felépítése és használata; – adatbeviteli gyakorlatok felhasználói program segítségével szerkesztett saját adatbázisba; – adatkeresés, az indexelés fogalma és gyakorlata, a szűrő fogalma és alkalmazása. <i>Az adatbázis karbantartása, archiválása.</i>	<b>10 óra</b>
<b>Könyvtárhasználat</b>	<i>Dokumentumtípusok, nyomtatott és nem nyomtatott dokumentumok.</i> <i>Információk keresése elektronikus tájékoztató forrásokban.</i> <i>Keresés formai és tartalmi szempontok szerint számítógépes katalógusokban, egyéb adatbázisokban.</i> <i>Keresés országos könyvtárak katalógusaiban az Interneten.</i>	<b>4 óra</b>
<b>Rendszerezés, számonkérés</b>	<i>Az év során tanultak ismételése, elmélyítése gyakorlati feladatokkal, számonkérés.</i>	<b>4 óra</b>

## A TOVÁBBHALADÁS FELTÉTELEI

A tanuló tudjon egyszerű logikai feladatokat megoldani.

Tudja kezelni a számítógépet és perifériáit felhasználói szinten.

Alapvető állományműveleteket tudjon elvégezni a számítógépen.

Használja a helyi és az internetes kommunikációs lehetőségeket.

Önállóan tudjon dokumentumot tervezni és megszerkeszteni.

Tudjon műveleteket táblázatban végezni és összefüggéseket diagramban megjeleníteni.

Tudjon információt keresni, megjeleníteni egyszerű adatbázisban.

Legyen képes információt keresni internetes és könyvtári számítógépes források segítségével.

Ismerje és kövesse a forrásfelhasználás szabályait és etikai normáit. Tudjon tájékozódni a közhasznú információs forrásokban.

## SZAKKÖZÉPISKOLAI TANANYAG

### 9. osztály (heti 1 óra, összesen: 37 óra)

Témakörök	Tartalom	Óra-szám
<b>Az informatika alapjai</b>	<i>Az informatika alapfogalmai. A számítógépek generációi, fejlődésük. A Neumann-elvű számítógépek felépítésének és működésének bemutatása. A számítógép konfiguráció fogalma és jellemzői A számítógép hardverelemei, fontosabb perifériái A számítógépes adathordozók típusai és jellemzésük</i>	<b>5 óra</b>
<b>Az operációs rendszerek használata</b>	<i>Az operációs rendszerek célja, tartalma, „elhelyezkedése” a számítógép belső rendszerében. Állományműveletek: keresés, mozgatás, másolás, létrehozás, nyomtatás, törlés, átnevezés, a jellemzők beállítása. Törölt állományok visszaállítása. Tömörített állományok létrehozása, bővítése, kicsomagolása.</i>	<b>4 óra</b>
<b>Kommunikáció a hálózaton</b>	<i>A hálózat résztvevői (supervisor-rendszergazda, group manager, guests és users fogalma, jogaik) és jogaik a hálózatban. A helyi hálózat kezelése (be- és kijelentkezés, üzenetküldés), fontosabb szolgáltatásai Az internet főbb szolgáltatásai – elektronikus levelezés; – chat.</i>	<b>4 óra</b>
<b>Szövegszerkesztés</b>	<i>A szövegszerkesztők feladata, típusai, főbb szolgáltatásai. Az Word szövegszerkesztő menürendszere, ikonjai. Szerkesztési funkciók, fejléc és lábléc készítése – szövegrész kiemelése, átszerkesztése dokumentumon belül és dokumentumok között; – betű- és szócsere gyakorlása. A szövegformátum beállítása, változtatása – karakterformázás; – bekezdésformázás; – lapméret, tájolás és tükör beállítása.</i>	<b>10 óra</b>
<b>Táblázatkezelés</b>	<i>A táblázatok felépítése, a cella fogalma és jellemzői. Az Excel táblázatkezelő menürendszere, ikonjai. – sor, oszlop, cella azonosítása; – mozgás a táblázatban, tartományok kijelölése; – cellák feltöltése, módosítása, törlése, másolása, mozgatása; – numerikus, szöveges, logikai és dátum típusú adatok; – automatikus blokkfeltöltés. Függvények, képletek a táblázatkezelőben. Cellahivatkozások.</i>	<b>8 óra</b>
<b>Könyvtárhasználat</b>	<i>Dokumentumtípusok, nyomtatott és nem nyomtatott dokumentumok. Információk keresése elektronikus tájékoztató forrásokban. Keresés formai és tartalmi szempontok szerint számítógépes katalógusokban, egyéb adatbázisokban. Keresés országos könyvtárak katalógusaiban az Interneten.</i>	<b>2 óra</b>
<b>Rendszerezés, számonkérés</b>	<i>Az év során tanultak ismételése, elmélyítése gyakorlati feladatokkal, számonkérés.</i>	<b>4 óra</b>

### A TOVÁBBHALADÁS FELTÉTELEI

Tudja kezelni a számítógépet és perifériáit felhasználói szinten.  
Alapvető állományműveleteket tudjon elvégezni a számítógépen.  
Használja a helyi és az internetes kommunikációs lehetőségeket.  
Önállóan tudjon dokumentumot tervezni és megszerkeszteni.  
Tudjon műveleteket táblázatban végezni és összefüggéseket diagramban megjeleníteni.  
Legyen képes információt keresni elektronikus tájékoztató források segítségével.

**10. osztály (heti 1 óra, összesen: 37 óra)**

<b>Témakörök</b>	<b>Tartalom</b>	<b>Óra-szám</b>
<b>Az informatika alapjai</b>	<i>Az informatika etikai és jogi alapszabályai. Az analóg és digitális jel különbözőségének megértése. Különböző jelhalmazok adatmennyiségének számítása. A logikai alapműveletek ismerete és összetett alkalmazásuk. A felhasználói programok installálásának hardware feltételei</i>	<b>5 óra</b>
<b>Az operációs rendszerek használata</b>	<i>Az operációs rendszerek csoportosítása. Az operációs rendszerek szolgáltatásai. Az operációs rendszer jellemzőinek a beállítása.</i>	<b>3 óra</b>
<b>Kommunikáció a hálózaton</b>	<i>A hálózati rendszer filozófiája és hierarchiája, hálózat típusok, hálózat topológiák. Az internet főbb szolgáltatásai – elektronikus levelezés, levelező listák; – böngészés, keresés a Neten.</i>	<b>4 óra</b>
<b>Dokumentumkészítés</b>	<i>A szövegszerkesztési ismeretek ismétlése, gyakorlása. A szövegformátum beállítása, változtatása – szegélyek, felsorolások, hasábok készítése; – stílusok alkalmazása. Színvonalas dokumentumok készítése – objektumok beszúrása (grafika, táblázat, diagram beágyazása); – helyesírás ellenőrzés és oldaltördelés gyakorlása. – fejléc és lábléc szerkesztése; – tartalomjegyzék készítése a bekezdési szintek alapján.</i>	<b>8 óra</b>
<b>Táblázatkezelés</b>	<i>A táblázatkezelés ismétlése, gyakorlása. Diagramkészítés. Diagramtípusok. – grafikon típusok; – grafikonkészítés menete; – grafikon formázása.</i>	<b>4 óra</b>
<b>Adatbáziskezelés</b>	<i>Adatállományok, az adatbázis fogalma. Az adatbázisok felépítése, a rekord és mező fogalma és jellemzői – az adatbázis szerkezete, a rekord és a mező fogalma, mezőtípusok (karakteres, numerikus, logikai, dátum és memo típusú mezők). Az adatbáziskezelő programok főbb szolgáltatásai. Az adatbázis feltöltése, adatkeresés és lekérdezés – az adatbeviteli maszk fogalma, felépítése és használata; – adatbeviteli gyakorlatok felhasználói program segítségével szerkesztett saját adatbázisba; – adatkeresés, az indexelés fogalma és gyakorlata, a szűrő fogalma és alkalmazása. Az adatbázis karbantartása, archiválása.</i>	<b>8 óra</b>
<b>Könyvtárhasználat</b>	<i>katalógusokban, egyéb adatbázisokban. Keresés országos könyvtárak katalógusaiban az Interneten.</i>	<b>2 óra</b>
<b>Rendszerezés, számonkérés</b>	<i>Az év során tanultak ismétlése, elmélyítése gyakorlati feladatokkal, számonkérés.</i>	<b>3 óra</b>

**A TOVÁBBHALADÁS FELTÉTELEI**

A tanuló tudjon egyszerű logikai feladatokat megoldani.

Használja a helyi és az internetes kommunikációs lehetőségeket.

Önállóan tudjon esztétikus dokumentumot tervezni és megszerkeszteni.

Tudjon műveleteket táblázatban végezni, és összefüggéseket diagramban megjeleníteni.

Tudjon információt keresni, megjeleníteni egyszerű adatbázisban.

Legyen képes információt keresni internetes és könyvtári számítógépes források segítségével.

Ismerje és kövesse a forrásfelhasználás szabályait és etikai normáit. Tudjon tájékozódni a közhasznú információs forrásokban.

### 3. sz. melléklet Felkérés és instrukció az informatika szakos kollégák részére

Kedves Kolléga!

Szakdolgozatomhoz kapcsolódóan táblázatkezelés témakörből szeretnék az érintett évfolyamokon iskolai szintű mérést-értékelést végezni. Helyi tantervünknek megfelelően a táblázatkezelést a gimnázium 9. évfolyamán és a szakközépiskola 9-10. évfolyamán tanítjuk. A tanterv és az óraszámok figyelembevételével elmondható, hogy ebből a témakörből március vége körül a gimnáziumi kilencedikes osztályokban és a szakközépiskolás tizedikes osztályokban azonos tudással kell(ene) rendelkezni diákjainknak.

Ezért kérem az érintett négy osztályban tanító öt kolléga segítségét, hogy a táblázatkezelés ismeretanyagában megjelenő tudáselemeket átgondolva, töltsse ki a következő táblázatot, mellyel azt szeretnénk közösen eldönteni, hogy mely tudáselem milyen súllyal jelenik meg, illetve épülnek-e rá újabb tudáselemek, magasabb rendű műveletek.

A kitöltést a következőképpen szeretném kérni. Gondoljuk át, hogy az adott sorban lévő tudáselemhez milyen követelményszintet állítunk a diákok elé.

#### A tudáselemek elsajátítási szintjei a következők lehetnek:

**Ismeret:** a tanuló felismeri és tudja értelmezni az adott információt (tény, fogalom, összefüggés, törvényszerűség, gondolatmenet).

**Jártasság:** az automatizálódás folyamatának kezdeti fázisa, amikor az elsajátított ismeret alkalmazása elkezdődik, a tanár utáni ismétléstől kezdve.

**Készség:** a tudatos tevékenység, ill. annak részművelete automatizálódik.

Ezek után a megfelelő szinthez tartozó két oszlopot töltsük ki az alábbiak szerint:

- ⇒ Az egyes tudáselemről, elemi műveletekről döntsük el, hogy elméleti ismeretként is szükséges-e számonkérni, vagy elsősorban gyakorlatban elvégzendő követelmény annak ismerete, esetleg mindkettő. Ezt jelezzük úgy, hogy a tudáselem sorába a megfelelő követelményszint súly oszlopába írjuk oda az **elm.** és/vagy **gyak.** rövidítést (mellé kerül majd a súlyérték).
- ⇒ Következő lépésként súlyozni kell (1-3 pontérték között), hogy az adott tudáselem milyen szerepet tölt be a tananyag szerkezetében, illetve az általános műveltséget tekintve.
- ⇒ Végül egyszerű döntéssel jelöljük, hogy az adott tudáselem a további tanulmányok során (akár más tantárgyban, vagy más célból) alapul szolgál-e magasabb szintű ismeretek, műveletek elsajátításához.

Példa:

tudáselem	követelmény					
	ismeret		jártasság		készség	
	súly (1-3 pont)	épül rá más tudáselem (igen/nem)	súly (1-3 pont)	épül rá más tudáselem (igen/nem)	súly (1-3 pont)	épül rá más tudáselem (igen/nem)
cella azonosítása	elm. 3	igen			gyak. 3	igen

Köszönöm a segítséget!

Kúti László



A táblázatkezelés ismeretanyaga  
gimn. 9. évf. - szki 10. évf.

témakör	tudáslelem	követelmény					
		ismeret		jártasság		készség	
		súlya (1-3 pont)	epul ra mas tudáslelem (igen/nem)	súlya (1-3 pont)	epul ra mas tudáslelem (igen/nem)	súlya (1-3 pont)	epul ra mas tudáslelem (igen/nem)
mozgás a táblázatban	egérrel billentyűzettel					gyak. 3	igen
kijelölés	sor/szlop kijelölése egyszerű tartomány kijelölése több, különálló tartomány kijelölése munkalap kijelölése	elm. 2 elm. 2 elm. 2	igen igen igen			gyak. 2 gyak. 3 gyak. 3	igen igen igen
egérkurzorok	svájci kereszt nyíl végű kereszt fehér nyíl elhúzó (másoló) kereszt szétválasztó szerkesztőkurzor					gyak. 2 gyak. 2 gyak. 3 gyak. 3	igen igen igen igen
mentés nyomtatás	mentés Excel munkafüzeteit kijelölt terület nyomtatása munkalap nyomtatása teljes munkafüzet nyomtatása nyomtatási kép megjelenítése	elm. 2 elm. 2 elm. 1 elm. 1				gyak. 2 gyak. 2 gyak. 3	igen igen igen
<b>2. A táblázatok felépítése</b>							
cella	cella azonosítása	elm. 3	igen			gyak. 3	igen
aktív cella	aktív cella felismerése, beállítása					gyak. 2	igen
sor	sor azonosítása	elm. 3	igen			gyak. 3	igen
oszlop	oszlop azonosítása	elm. 3	igen			gyak. 3	igen
tartomány	egyszerű téglalap alakú tartomány azonosítása cellaazonosítókkal összetett (több téglalapból álló) tartomány azonosítása cellaazonosítókkal tartomány azonosítása névvel oldaltörés beállítás/eltávolítása	elm. 3 elm. 1	igen igen			gyak. 3 gyak. 3 gyak. 2	igen igen nem

A táblázatkezelés ismeretanyaga  
gimn. 9. évf. - szki 10. évf.

témakör	tudáslelem	követelmény					
		ismeret		jártasság		készség	
		súlya (1-3 pont)	epul ra mas tudáslelem (igen/nem)	súlya (1-3 pont)	epul ra mas tudáslelem (igen/nem)	súlya (1-3 pont)	epul ra mas tudáslelem (igen/nem)
<b>3. Adatok a táblázatban</b>							
adattípus és megjelenése	adattípus fogalma, a választás következménye			elm. 3	igen	gyak. 3	igen
	autómatikus adattípus meghatározás			gyak. 2	igen		
	adatbevitelkor			gyak. 3	igen		
	adattípus megváltoztatása	elm. 2	igen			gyak. 2	
	szám adattípus - tizedesjegyek számának megadásával	elm. 2	igen			gyak. 2	
	szám adattípus - ezres csoportosításban	elm. 2				gyak. 2	
	szám adattípus - százalékos megjelenítésben	elm. 2				gyak. 2	
	szám adattípus - pénznem formátumban	elm. 2				gyak. 2	
	dátum adattípus	elm. 2	igen			gyak. 2	
	adatbevitel az aktív cellába					gyak. 3	igen
adatok arbantartás	adatmódosítás az aktív cellában					gyak. 3	igen
	cellatartalom törlése					gyak. 3	igen
	tartomány kitöltése azonos értékkel					gyak. 2	igen
	feltöltés számtani sorozattal					gyak. 2	igen
	feltöltés dátum sorozattal			gyak. 2	nem		
	feltöltés szóveges sorozattal			gyak. 2	nem		
	adatok másolása	elm. 2	igen			gyak. 3	igen
	adatok másolása irányított beillesztéssel	elm. 1		gyak. 3	igen		
	relatív hivatkozás			elm. 3	igen	gyak. 3	igen
	abszolút hivatkozás			elm. 3	igen	gyak. 3	igen
képletek	vegyes hivatkozás			elm. 2	igen	gyak. 2	igen
	képlet értelmezése			elm. 3	igen	gyak. 3	igen
	matematikai operátorok a képletben	elm. 3	igen			gyak. 3	igen
	logikai operátorok a képletben	elm. 3	igen			gyak. 3	igen
	képletmáskolás	elm. 3	igen			gyak. 3	igen

A táblázatkezelés ismeretanyaga  
gimn. 9. évf. - szki 10. évf.

témakör	tudáslelem	követelmény					
		ismeret		jártasság		készség	
		súlya (1-3 pont)	epul ra mas tudáslelem (igen/nem)	súlya (1-3 pont)	epul ra mas tudáslelem (igen/nem)	súlya (1-3 pont)	epul ra mas tudáslelem (igen/nem)
függvények	függvény beszúrása a képletbe, a függvény formai megjelenése	elm. 3	igen			gyak. 3	igen
	függvény argumentumok megadása	elm. 3	igen			gyak. 3	igen
	összeg függvény	elm. 3				gyak. 3	
	átlag függvény	elm. 3				gyak. 3	
	maximum függvény	elm. 3				gyak. 3	
	minimum függvény	elm. 3				gyak. 3	
	darabszám függvény	elm. 3				gyak. 3	
	feltételes függvény	elm. 3				gyak. 3	
	igazságvizsgálat - és/vagy függvény	elm. 3				gyak. 3	
	aktuális dátum függvény	elm. 3				gyak. 3	
<b>4. Táblázatformázás</b>							
karakterformázás	betűtípus					gyak. 2	
	betűméret					gyak. 2	
	dőlít					gyak. 2	
	félkövér					gyak. 2	
	aláhúzás (szimpla, dupla)					gyak. 2	
	áthúzott					gyak. 2	
	felső index					gyak. 2	
	alsó index					gyak. 2	
	cellán belül többféle formátum beállítása					gyak. 1	
	adatok igazítása					gyak. 2	
szegélybeállítás	függőleges igazítás					gyak. 2	
	sortörés a cellán belül					gyak. 2	
	cellatartalom elforgatása					gyak. 2	
	cellaegyesítés					gyak. 3	
	szegélystílus					gyak. 1	
	szegélyszín					gyak. 1	

A táblázatkezelés ismeretanyaga  
gimn. 9. évf. - szi 10. évf.

témakör	tudáslelem	követelmény					
		ismeret		jártasság		készség	
		súlya (1-3 pont)	epul ra mas tudáslelem (igen/nem)	súlya (1-3 pont)	epul ra mas tudáslelem (igen/nem)	súlya (1-3 pont)	epul ra mas tudáslelem (igen/nem)
színek alkalmazása	háttérszín, mintázat beállítás					gyak. 2	
	cellatartalom színének beállítás					gyak. 2	
cellatormátum	cellatorm átum másolása					gyak. 3	
sorm agasság	sorm agasság beállítás					gyak. 3	
oszlopszélesség	oszlopszélesség beállítás					gyak. 3	
old albeállítások	tájolás					gyak. 2	igen
	m argók					gyak. 2	igen
	fejlec, tábléc					gyak. 2	igen
<b>5. Diagramok</b>							
diagram	a diagram készítés célja						
diagram típusok	pontdiagram	elm. 2					
	vonaldiagram	elm. 2					
	oszlop/há sábsávdiagram	elm. 3	igen				
	körtorta/perceddiagram	elm. 3	igen				
	típusválasztás	elm. 3	igen				
diagram készítés	forrásadatok megadása					gyak. 3	igen
	diagram típus-választás					gyak. 3	igen
	diagram cím megadása					gyak. 2	
	tengelyfelirat megadása					gyak. 2	
	jelmagyarázat					gyak. 2	
	diagram helyének meghatározása					gyak. 2	
	diagram színe zése					gyak. 2	
	diagram méretének megadása					gyak. 1	
	diagram törtése					gyak. 2	
	elméleti ismeretek					gyak. 1	
	gyakorlati ismeretek						
	elméleti és gyakorlati ismeretek						



5. sz. melléklet Motivációs tesztlap

Kedves tanuló!

Mint arról informatika tanárodtól már hallottál, informatika órán a táblázatkezelés témakörből egységes témazáró gyakorlati dolgozatot fogtok a számítógépen megoldani. Ehhez kapcsolódik ez a kérdőív-feladatlap, amely tartalmaz egyrészt a tanulási körülményeidre vonatkozó kérdéseket, valamint tartalmaz néhány a táblázatkezeléshez tartozó elméleti kérdést.

Ennek kitöltésében kérem együttműködésedet. Előre is köszönöm az aktív részvételt!  
Az állításokat és kérdéseket figyelmesen olvasd el, gondold át, és úgy válaszolj rá!  
Jó munkát!

*Kúti László informatika tanár  
a mérés szervezője*

Név, osztály: .....

**Kérdések a tanulási motivációról**

Kérem, hogy a kitöltésnél 1-4 közötti számokkal jelezd, hogy mennyire jellemző rád az állítás! A számértékek jelentése a következő:

**1 – nem jellemző, 2 – ritkán igaz, 3 – többnyire igaz, 4 – általában igaz**

1. Örömet okoz, ha jól megoldok egy feladatot.	
2. Érdekel az informatika, szívesen foglalkozom vele.	
3. Szüleimtől bátorítást kapok a tanuláshoz.	
4. Jobban szeretem, ha többen oldunk meg egy feladatot, mint egyedül.	
5. Lehetőségem van informatika órán megérteni, hogyan kell megoldani egy feladatot.	
6. Addig foglalkozom egy új dologgal, amíg jól nem megy.	
7. Tanulok, mert otthon ez alapkövetelmény.	
8. Gyerekkorom óta kevés sikerélményem volt a tanulással kapcsolatban.	
9. Jobban tudom az informatikát, mint amit a jegyeim mutatnak.	
10. Kihívásnak érzem, hogy jól teljesítsek.	
11. Ha szükséges, szüleimtől kapok segítséget a tanulásban.	
12. Nem szoktam tanulni, mert unalmas.	
13. Tanulok, mert az osztályközösség is erre indít.	
14. A tanulás nélkülözhetetlen ahhoz, hogy elérjek valamit.	
15. Ha egyből nem tudok megoldani egy feladatot, akkor feladom.	
16. Csak abból a tárgyból tanulok jól, ami érdekel.	
17. Igyekszem megfelelni a szüleim elvárásainak.	
18. Informatika órán értem a feladatok megoldásmenetét, megvalósítását.	
19. Szeretem önállóan megoldani a feladatokat.	
20. Sok segítségre van szükségem informatika órán a tanártól ill. társaimtól.	

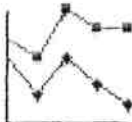
6. sz. melléklet Elméleti kérdőív a táblázatkezelés témaköréből

**Kérdések a táblázatkezelésről**

1. Mit jelent az, hogy az Excel munkafüzetként menti el a táblázatokat? .....
2. Hogyan lehet kijelölni...
  - a) egy oszlopot, egérrel? .....
  - b) D4-től E5-ig terjedő tartományt, billentyűzettel? .....
3. Mit azonosítanak a következő hivatkozások?
  - a) AB10:.....
  - b) 5:5:.....
  - c) F2;D2:.....
4. Párosítsd a következő fogalmakat és gyakorlati megjelenésüket!

a) függvény	*
b) matematikai operátor	#####
c) nem fér el egy dátum a cellában	<=
d) szöveges operátor	=MA()
e) logikai operátor	&
5. Van-e különbség, ha a C1 cellában az =A1+B1 vagy az =\$A\$1+\$B\$1 képlet szerepel? Ha igen/nem, akkor miért? .....
6. Hogyan néz ki az a képlet, melyben függvény alkalmazásával ...
  - a) az A4, B4 és C4 cellák értékeinek számtani közepét kapjuk? .....
  - b) a H8 és J10 cellák értékei közül a nagyobbat kapjuk? .....
7. Értelmezd (írd le szövegesen), hogy a következő konkrét képletek, mely cellaértékek alapján végeznek műveletet, és mit adnak eredményül?
  - a) =DARAB2(C:C) .....
  - b) =HA(H10<=60;"eredménytelen nyelvvizsga";"eredményes nyelvvizsga") .....
8. Milyen típusú diagramok szerepelnek az alábbi ábrán? Karikázd be!

a) kördiagram,	e) grafikon,
b) sávdiagram,	f) halmazott vonal,
c) hasábdiaagram,	g) területdiagram.
d) sugárdiagram,	



7. sz. melléklet Az elméleti kérdőív pontozási útmutatója

**Értékelőlap**

**Kérdések a táblázatkezelésről**

1. Válaszában leírja, hogy a munkafüzet munkalapokból áll.	1 pont	
2. a) Az oszlop azonosítóbetűjére kattintás.	1 pont	
b) Az egyik sarokcellára ráállva, a SHIFT nyomvatartása mellett a nyilakkal az átellenes sarokig lépked.	1 pont	
3. a) Egy cellát azonosít.	1 pont	
b) Egy sort azonosít.	1 pont	
c) Két különálló cellát azonosít.	1 pont	
4. a) függvény: =MA()	1 pont	
b) matematikai operátor: *	1 pont	
c) nem fér el egy dátum a cellában: #####	1 pont	
d) szöveges operátor: &	1 pont	
e) logikai operátor: <=	1 pont	
5. Kétféle válasz is elfogadható: (csak megfelelő indoklással fogadható el!) - nincs, mert a képletek eredménye ugyanaz - van, de csak a képlet másolásakor mutatkozik meg a különbség	2 pont	
6. a) =ÁTLAG(A4:C5)	2 pont	
b) =MAX(H8;J10)	2 pont	
7. a) A függvény megszámolja, hogy a C oszlopban hány darab nemüres cella van.	2 pont	
b) A függvény a H10 cella tartalmától függően, ha az egyenlőtlenség igaz, akkor az első szöveget, ha nem igaz, akkor a második szöveget írja ki.	3 pont	
8. Helyes válaszok: c) hasábdiaagram, e) grafikon	2 pont	

Megj: Az 5. kérdésnél a válasz csak indoklással fogadható el, vagy csak 0 vagy 2 pont adható.

A 6. kérdésnél a függvények alkalmazásánál a 2 pont akkor adható meg, ha a helyes függvény megfelelő argumentumokkal került felírásra. Ha valamelyik nem jó, akkor 1 pont adható.

A 7. kérdésnél a függvények magyarázatánál 1 pontot ér, ha leírja a függvény funkcióját, és további 1-1 pontot ér, ha az argumentumok konkrét szerepét is megmagyarázza.

A 8. kérdésnél a jó diagramtípusok kiválasztásáért 1-1 pont jár, de a további rossz válaszok megjelölése 1-1 pont levonást jelent. Maximum 2 pont, minimum 0 pont adható.

8. sz. melléklet Gyakorlati feladatok a táblázatkezelés témaköréből – A és B verzió

**Táblázatkezelési feladat**

**A csoport**  
**Egészségi állapot**

A feladathoz felhasználandó állomány egy 2006-os felmérés eredményeit tartalmazza arról, hogy az Európai Unió országaiban élők milyennek értékelik saját egészségi állapotukat.

A feladat minden pontját figyelmesen olvasd el, és pontosan hajtsd végre, ne maradjon ki semmi! Ahol lehet, függvény alkalmazásával oldd meg a feladatot!

1. Az Excel elindítása után nyisd meg a *Dokumentumok/Excel* mappában lévő *egészség.txt* állományt, majd mentsd el a táblázatkezelő alapértelmezett formátumában *Egészségi állapot - <saját\_név>* néven (pl. Egészségi állapot – Kiss Kinga )!
2. A táblázat alatt számold ki oszloponként az értékek átlagát, a legalacsonyabb és legmagasabb értékeket!
3. A táblázat mellett jobbra két oszlopban ellenőrzésképpen számold ki, hogy a férfiaknál és a nőknél kijön-e a három adatból a 100%!
4. A 33. sorban számold meg, hogy a kiváló egészségnek örvendő hány esetben haladják meg a 75 %-ot, illetve a rossz egészségi állapotban lévők hány országban vannak 10 % felett a férfiaknál és a nőknél! A megfelelő egészségi állapotnál ebben a sorban maradjanak üresen a cellák.
5. Az utolsó K oszlop celláiban pedig a rossz egészségi állapotban lévő férfiak és nők arányának különbségét számold ki országonként!
6. A mintának megfelelően az utolsó sor kivételével minden számérték egy tizedesjeggyel jelenjen meg!
7. Készíts sávdigramot, amelyben országonként megjeleníted, hogy a nők közül hány százalék érzi kiválóan, illetve hány százalék rossz állapotban magát! A diagram címe legyen *A nők egészségérzete az EU-ban*. Legyen benne jelmagyarázat. A diagramot egy új munkalapra hozd létre, aminek az *egészségdiagram* nevet add!
8. A diagram címe Bookman Old Style 14 félkövér karakterekkel legyen írva!  
A diagram függőleges tengelye mellett az országok neve Times New Roman 9-es betűvel jelenjen meg!  
A kiváló egészségi állapotot jelölő sávok színe legyen (sötét)kék, a rossz egészségi állapot mértékét pedig narancssárga színű sáv mutassa!
9. A táblázatot a következők szerint formázd!  
A táblázat karakterei Arial 11-es karakterekkel jelenjenek meg!  
Az első-második és a negyedik sor magassága legyen 32!  
Oszlopszélességek: A – 17, B – 2, C-H – 10, I-J – 11, K – 15!  
Az első és a második sorban a cím legyen a tizenegy cella közepére igazítva, 16-os betűvel kék színben, függőlegesen középre igazítva!  
A 3-4. sorban a cellatartalom legyen függőlegesen középre igazítva. Ahol szükséges, ott a mintának megfelelően egyesítsd a cellákat, és állítsd be a sortörést! (pl. EU – 2006)  
A mintán jelölt cellák háttérét szürkítsd be!  
A szegélyeket, az igazításokat, a karakterek vastagítását, döntését, a minta alapján állítsd be!

Minta a feladathoz

**Egészségi állapot érzése az Európai Unió országaiban**  
(százalékos arány)

EU - 2006	Kiváló		Megfelelő		Rossz		Férfiak	Nők	Százalék különbség
	férfiak	nők	férfiak	nők	férfiak	nők			
Ausztria	77,3	72,3	16,9	19,5	5,8	8,2	100,0	100,0	5,0
Belgium	79,7	75,0	16,9	20,8	3,4	4,2	100,0	100,0	4,7
Ciprus	83,7	78,1	12,0	15,9	4,3	6,0	100,0	100,0	5,6
Csehország	67,0	58,8	25,9	30,4	7,1	10,8	100,0	100,0	8,2
Dánia	79,2	71,6	15,5	21,4	5,3	7,0	100,0	100,0	7,6
Észtország	44,8	39,2	46,2	48,4	9,0	12,4	100,0	100,0	5,6
Finnország	58,4	59,2	29,4	30,7	12,2	10,1	100,0	100,0	-0,8
Franciaország	61,2	55,2	32,1	35,6	6,7	9,2	100,0	100,0	6,0
Görögország	77,2	68,8	14,6	20,9	8,2	10,3	100,0	100,0	8,4
Hollandia	80,8	74,6	14,8	21,1	4,4	4,4	100,0	100,1	6,2
Írország	86,4	87,7	11,5	10,6	2,1	1,7	100,0	100,0	-1,3
Lengyelország	48,4	40,3	32,1	36,1	19,5	23,6	100,0	100,0	8,1
Lettország	42,4	31,9	47,1	50,8	10,5	17,3	100,0	100,0	10,5
Litvánia	49,6	43,3	41,4	48,0	9,0	8,7	100,0	100,0	6,3
Magyarország	50,3	40,5	35,5	37,9	14,2	21,6	100,0	100,0	9,8
Málta	72,7	66,1	23,9	30,2	3,4	3,6	100,0	99,9	6,6
Nagy-Britannia	71,6	65,3	20,8	23,6	7,6	11,1	100,0	100,0	6,3
Németország	50,3	43,7	33,8	34,6	15,9	21,7	100,0	100,0	6,6
Olaszország	66,2	56,0	28,2	35,0	5,6	9,0	100,0	100,0	10,2
Portugália	52,2	43,1	31,3	34,7	16,5	22,2	100,0	100,0	9,1
Spanyolország	73,0	63,2	20,3	26,1	6,7	10,8	100,0	100,1	9,8
Svédország	77,7	70,7	16,5	21,5	5,8	7,8	100,0	100,0	7,0
Szlovákia	70,6	65,0	19,1	23,6	10,3	11,4	100,0	100,0	5,6
Szlovénia	32,5	21,5	57,3	63,6	10,2	14,9	100,0	100,0	11,0

Átlag	64,7	58,0	26,8	30,9	8,5	11,2
Legalacsonyabb	32,5	21,5	11,5	10,6	2,1	1,7
Legmagasabb	86,4	87,7	57,3	63,6	19,5	23,6
Magas arány	8	2			8	13

## Táblázatkezelési feladat

### B csoport Közúti balesetek

A feladathoz felhasználandó állomány az Európai Unió csatlakozásunk előtti 15 országában 2004-ben történt közúti balesetek számát tartalmazza.

A feladat minden pontját figyelmesen olvasd el, és pontosan hajtsd végre, ne maradjon ki semmi! Ahol lehet, függvény alkalmazásával oldd meg a feladatot!

1. Az Excel elindítása után nyisd meg a *Dokumentumok/Excel* mappában lévő *baleset.txt* állományt, majd mentsd el a táblázatkezelő alapértelmezett formátumában *Közúti baleset - <saját\_név>* néven (pl. Közúti baleset – Kiss Kinga )!
2. A táblázat alatt számold ki oszloponként a legkevesebb és legtöbb előfordult baleset számát, valamint a kettő különbségét!
3. A táblázat mellett jobbra számold ki, hogy az egyes országokban összesen mennyi közúti baleset történt 2004-ben!
4. A következő oszlopban számold ki, hogy ez (ha az egyes balesetekhez egy érintett személyt számolunk) a népesség hány százalékát érintette! Ez a számérték százalék formátumban jelenjen meg!
5. Az utolsó L oszlop celláiba pedig kerüljön a „magas” szöveg, ha az előbbi érték 0,3 % vagy afelett van, és „alacsony” egyébként!
6. A K oszlopban két tizedes pontossággal jelenjenek meg a százalék formátumú számok!
7. Készíts hasábdiaagramot, amelyben országonként összehasonlítható, hogy az autópályán, a lakott területen kívül és a lakott területen hány halálos baleset történt! A diagram címe legyen *Közúti balesetek száma*. Legyen benne jelmagyarázat. A diagramot egy új munkalapra hozd létre, aminek a *halálos balesetek* nevet add!
8. A diagram címe Courier New 16 félkövér karakterekkel legyen írva!  
A diagram vízszintes tengelyén az országok neve 45°-ban elforgatva, Arial 9-es betűvel jelenjen meg!  
A hasálok színe legyen az autópálya baleseteknél barna, a lakott területen kívülinél sárga, a lakott területen történt baleseteknél pedig világoskék!
9. A táblázatot a következők szerint formázd!  
A táblázat karakterei Times New Roman 12-es karakterekkel jelenjenek meg!  
Az első három sor magassága legyen 30!  
Oszlopszélességek: A – 15, B-H – 12, I – 1, J – 10, K-L – 13!  
Az első sorban a cím legyen a tizenkét cella közepére igazítva, 14-es betűvel vörös színben, függőlegesen felülre igazítva!  
A 2-3. sorban a cellatartalom legyen függőlegesen középre igazítva. Ahol szükséges, ott a mintának megfelelően egyesítsd a cellákat, és állítsd be a sortörést! (pl. EU 15 – 2004)  
A mintán jelölt cellák háttérét szürkítsd be!  
A szegélyeket, az igazításokat, a karakterek vastagítását, döntését, a minta alapján állítsd be!

Minta a feladathoz

**Közúti balesetek az Európai Unió országaiban**

EU 15 - 2004	Népesség	Autópályán		Lakott területen kívül		Lakott területen belül		Összes baleset	Balesetek a népességhez viszonyítva	Népességhez viszonyított arány
		halálos	sérülékes	halálos	sérülékes	halálos	sérülékes			
Ausztria	7 600 000	106	2245	720	25707	492	13887	43157	0,57%	magas
Belgium	9 900 000	117	3264	281	23893	603	15550	43708	0,44%	magas
Dánia	5 100 000	24	245	115	3589	202	2032	6207	0,12%	alacsony
Finnország	4 900 000	15	149	79	3334	229	2961	6767	0,14%	alacsony
Franciaország	55 000 000	250	4396	1383	56409	3133	19819	85390	0,16%	alacsony
Görögország	9 900 000	56	175	679	11795	665	2381	15751	0,16%	alacsony
Hollandia	14 500 000	129	2346	335	20081	476	8268	31635	0,22%	alacsony
Írország	3 600 000	7	45	83	3095	211	2543	5984	0,17%	alacsony
Luxemburg	366 000	8	79	17	348	27	290	769	0,21%	alacsony
Nagy-Britannia	56 500 000	152	9086	1283	150184	1679	51810	214194	0,38%	magas
Németország	77 900 000	754	17177	2721	241336	4678	87880	354546	0,46%	magas
Olaszország	57 100 000	543	13436	2212	167681	2336	38327	224535	0,39%	magas
Portugália	10 200 000	93	1983	542	27441	587	10849	41495	0,41%	magas
Spanyolország	39 000 000	206	3108	651	49565	2786	37693	94009	0,24%	alacsony
Svédország	8 300 000	33	1463	116	9349	271	6022	17254	0,21%	alacsony

Legkevesebb	7	45	17	348	27	290
Legtöbb	754	17177	2721	241336	4678	87880
Különbség	747	17132	2704	240988	4651	87590

9. sz. melléklet A gyakorlati feladatok pontozási útmutatója – A és B verzió

**Értékelőlap**

**Táblázatkezelési feladat**

**A csoport  
Egészségi állapot**

1. Adatok beolvasása és helyes mentés <i>Egészségi állapot</i> néven.	1 pont	
2.a) Az ÁTLAG függvény segítségével kiszámította az egyes oszlopokban az átlagokat.	2 pont	
2.b) A MIN függvény segítségével meghatározta az egyes oszlopokban a legalacsonyabb értékeket.	2 pont	
2.c) A MAX függvény segítségével meghatározta az egyes oszlopokban a legmagasabb értékeket.	2 pont	
3. A SZUM függvény segítségével kiszámította soronként és nemenként a százaléktételek összegét.	2 pont	
4.a) A DARABTELI függvény segítségével nemenként meghatározta, hány országban haladják meg a 75 %-os arányt a kiváló egészségnek örvendő.	2 pont	
4.b) A DARABTELI függvény segítségével nemenként meghatározta, hány országban haladják meg a 10 %-os arányt a rossz egészségi állapotban lévők.	2 pont	
4.c) A megfelelő egészségi állapotnál ebben a sorban üresen maradtak a cellák.		
5. Képlet segítségével kiszámította országonként a rossz egészségi állapotban lévő férfiak és nők arányának különbségét.	2 pont	
6. A mintának megfelelően minden számérték egy tizedesjeggyel jelenik meg.	1 pont	
7.a) <b>Sávdiaagramban</b> megjelenítette, hogy a <b>nők</b> közül <b>hány százalék érzi kiválóan, illetve hány százalék rossz állapotban magát.</b>	3 pont	
7.b) Az ábrázolt értékek országonként csoportosítva jelennek meg.	1 pont	
7.c) Jelmagyarázatban megjelenítette a kiváló és rossz feliratokat.	1 pont	
7.d) A diagram címe <i>A nők egészségérzete az EU-ban.</i>	1 pont	
7.e) A diagramot egy új munkalapra hozta létre.	1 pont	
7.f) A diagramot tartalmazó munkalap neve <i>egészség.</i>	1 pont	
8.a) A diagram címe Bookman Old Style 14 félkövér karakterekkel.	1 pont	
8.b) A függőleges tengely mellett az országok neve Times New Roman 9.	1 pont	
8.c) A diagram sávjainak színe (sötét)kék, illetve narancssárga színű.	1 pont	
9.a) A táblázat celláinak tartalma mindenhol (kivéve az első két sort) Arial 11-es karakterekkel jelenik meg.	1 pont	
9.b) Az első-második és a negyedik sor magasságát beállította 32-re.	1 pont	
9.c) Az oszlopszélességeket beállította: A – 17, B – 2, C-H – 10, I-J – 11, K – 15.	1 pont	
9.d) Az első két sorban a cím a tizenegy cella közepére van igazítva.	1 pont	
9.e) Az első két sorban a cím 16-os betűkkel kék színű.	1 pont	
9.f) Az első négy sorban a cím függőlegesen középre van igazítva.	1 pont	
9.g) A 3-4. sorban a minta alapján egyesítette a cellákat.	1 pont	
9.h) A 3-4. sorban a minta alapján beállította a sortöréseket.	1 pont	
9.i) A mintán jelölt cellák háttérét beszürkítette.	1 pont	
9.j) A minta alapján állította be a szegélyeket. (szimpla és dupla vonalak)	1 pont	
9.k) A minta alapján állította be a cellákon belüli igazításokat.	1 pont	
9.l) A minta alapján állította be a dőlt karaktereket.	1 pont	
9.m) A minta alapján állította be a félkövér karaktereket.	1 pont	

Megj: A függvények alkalmazásánál a 2 pont akkor adható meg, ha az összes érintett cellába a helyes függvény megfelelő argumentumokkal került.

A diagramnál a 3 pont akkor adható meg (a kiemelt szempontoknak megfelelően), ha a diagramtípus (1 pont) és a feladatban ábrázolásra megjelölt cellaértékek (2 pont) megfelelőek.

**Értékelőlap**  
**Táblázatkezelési feladat**

**B csoport**  
**Közúti balesetek**

1. Adatok beolvasása és helyes mentés <i>Közúti baleset</i> néven.	1 pont	
2.a) A MIN függvény segítségével meghatározta az egyes oszlopokban a legkevesebb balesetszámot.	2 pont	
2.b) A MAX függvény segítségével meghatározta az egyes oszlopokban a legtöbb balesetszámot.	2 pont	
2.c) Képlet segítségével kiszámította oszloponként az előző kettő különbségét.	2 pont	
3. A SZUM függvény segítségével kiszámította országonként a balesetek számát.	2 pont	
4.a) Képlet segítségével (az összes baleset és a népesség hányadosaként) kiszámította országonként, hogy a népesség hány százalékát érintették a balesetek.	2 pont	
4.b) A kiszámított adatok százalék formátumban jelennek meg.	1 pont	
5. A HA függvény alkalmazásával országonként kíratta, hogy hol magas és hol alacsony ez a százalékos érték. ( $\geq 0,3\%$ )	3 pont	
6. A százalék formátumú adatok két tizedes pontossággal jelennek meg	1 pont	
7.a) <b>Hasábdiaagramban</b> megjelenítette, hogy hány <b>halálos baleset</b> történt <b>autópályán, lakott területen kívül és lakott területen.</b>	3 pont	
7.b) Az ábrázolt értékek országonként csoportosítva jelennek meg.	1 pont	
7.c) Jelmagyarázatban megjelenítette hol történt a baleset.	1 pont	
7.d) A diagram címe <i>Közúti balesetek száma.</i>	1 pont	
7.e) A diagramot egy új munkalapra hozta létre.	1 pont	
7.f) A diagramot tartalmazó munkalap neve <i>halálos balesetek.</i>	1 pont	
8.a) A diagram címe Courier New 16 félkövér karakterekkel.	1 pont	
8.b) A vízszintes tengely mellett az országok neve 45°-ban elforgatva, Arial 9.	1 pont	
8.c) A diagram hasábjai barna, sárga és világoskék színűek.	1 pont	
9.a) A táblázat celláinak tartalma mindenhol (kivéve az első sort) Times New Roman 12-es karakterekkel jelenik meg.	1 pont	
9.b) Az első három sor magasságát beállította 30-ra.	1 pont	
9.c) Az oszlopszélességeket beállította: A – 15, B-H – 12, I – 1, J – 10, K-L – 13.	1 pont	
9.d) Az első sorban a cím a tizenkét cella közepére van igazítva.	1 pont	
9.e) Az első sorban a cím 14-os betűkkel vörös színű.	1 pont	
9.f) Az első sorban a cím függőlegesen felülre, a 2-3. sor tartalma pedig függőlegesen középre van igazítva.	1 pont	
9.g) A 2-3. sorban a minta alapján egyesítette a cellákat.	1 pont	
9.h) A 2-3. sorban a minta alapján beállította a sortöréseket.	1 pont	
9.i) A mintán jelölt cellák hátterét beszűrkitette.	1 pont	
9.j) A minta alapján állította be a szegélyeket. (szimpla és dupla vonalak)	1 pont	
9.k) A minta alapján állította be a cellákon belüli igazításokat.	1 pont	
9.l) A minta alapján állította be a dőlt karaktereket.	1 pont	
9.m) A minta alapján állította be a félkövér karaktereket.	1 pont	

Megj: A függvények alkalmazásánál a 2 pont akkor adható meg, ha az összes érintett cellába a helyes függvény megfelelő argumentumokkal került.

A diagramnál a 3 pont akkor adható meg (a kiemelt szempontoknak megfelelően), ha a diagramtípus (1 pont) és a feladatban ábrázolásra megjelölt cellaértékek (2 pont) megfelelőek.

10. sz. melléklet A vizsgált osztályok létszámadatai, valamint a mérésben részt vettek száma

Csoport	létszám a napló alapján	elméleti mérésen jelen volt		gyakorlati mérésen jelen volt		mindkét mérésen jelen volt	
		fő	arány	fő	arány	fő	arány
9.E / 1	16	11	68,75%	14	87,50%	10	62,50%
9.E / 2	15	10	66,67%	12	80,00%	7	46,67%
10.A / 1	18	16	88,89%	14	77,78%	13	72,22%
10.A / 2	17	15	88,24%	13	76,47%	11	64,71%
10.B / 1	17	15	88,24%	15	88,24%	15	88,24%
10.B / 2	17	14	82,35%	11	64,71%	11	64,71%
10.D / 1	15	14	93,33%	15	100,00%	14	93,33%
10.D / 2	18	15	83,33%	16	88,89%	14	77,78%

Csoport	létszám a napló alapján	elméleti mérésen jelen volt		gyakorlati mérésen jelen volt		mindkét mérésen jelen volt	
		fő	arány	fő	arány	fő	arány
9.E	31	21	67,74%	26	83,87%	17	54,84%
10.A	35	31	88,57%	27	77,14%	24	68,57%
10.B	34	29	85,29%	26	76,47%	26	76,47%
10.D	33	29	87,88%	31	93,94%	28	84,85%

Csoport	létszám a napló alapján	elméleti mérésen jelen volt		gyakorlati mérésen jelen volt		mindkét mérésen jelen volt	
		fő	arány	fő	arány	fő	arány
9. évf.	31	21	67,74%	26	83,87%	17	54,84%
10. évf.	102	89	87,25%	84	82,35%	78	76,47%
<b>Összesen</b>	<b>133</b>	<b>110</b>	<b>82,71%</b>	<b>110</b>	<b>82,71%</b>	<b>95</b>	<b>71,43%</b>

11. sz. melléklet A korrelációs együttható szignifikancia szintjei<sup>61</sup>

A korrelációs együttható szignifikancia szintjei					
szf <sub>i</sub>	Valószínűségi szintek				
	90% p=0,1	95% p=0,05	98% p=0,02	99% p=0,01	99,9% p=0,001
1	0,98769	0,99692	0,999507	0,999877	0,9999988
2	0,90000	0,95000	0,98000	0,990000	0,99900
3	0,8054	0,8783	0,93433	0,95873	0,99116
4	0,7293	0,8114	0,8822	0,91720	0,97406
5	0,6694	0,7545	0,8329	0,8745	0,95074
6	0,6215	0,7067	0,7887	0,8343	0,92493
7	0,5822	0,6664	0,7498	0,7977	0,8982
8	0,5494	0,6319	0,7155	0,7646	0,8721
9	0,5214	0,6021	0,6851	0,7348	0,8471
10	0,4973	0,5760	0,6581	0,7079	0,8233
11	0,4762	0,5529	0,6339	0,6835	0,8010
12	0,4575	0,5324	0,6120	0,6614	0,7800
13	0,4409	0,5139	0,5923	0,6411	0,7603
14	0,4259	0,4973	0,5742	0,6226	0,7420
15	0,4124	0,4821	0,5577	0,6055	0,7246
16	0,4000	0,4683	0,5425	0,5897	0,7084
17	0,3887	0,4555	0,5285	0,5751	0,6932
18	0,3783	0,4438	0,5155	0,5614	0,6787
19	0,3687	0,4329	0,5034	0,5487	0,6652
20	0,3598	0,4227	0,4921	0,5368	0,6524
25	0,3233	0,3809	0,4451	0,4869	0,5974
30	0,2960	0,3494	0,4093	0,4487	0,5541
35	0,2746	0,3246	0,3810	0,4182	0,5189
40	0,2573	0,3044	0,3578	0,3932	0,4896
45	0,2428	0,2875	0,3381	0,37210	0,4648
50	0,2306	0,2732	0,3218	,3541	0,4433
60	0,2108	0,2500	0,2948	0,3248	0,4078
70	0,1954	0,2319	0,2737	0,3017	0,3799
80	0,1829	0,2172	0,2565	0,2830	0,3568
90	0,1726	0,2050	0,2422	,2673	0,3375
100	0,1638	0,1946	0,2301	0,2540	0,3211

<sup>61</sup> Falus - Ollé, 2000: 367. o. III. táblázat

12. sz. melléklet A motivációs kérdésekre adott válaszok korrelációs mátrixa

Korrelációs mátrix a motivációs kérdésekre																				
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.
1.		0,14	0,17	0,22	0,00	0,12	0,08	-0,09	-0,10	0,15	0,18	-0,23	0,22	0,12	-0,18	-0,17	0,14	0,00	-0,13	0,21
2.	0,14		-0,02	-0,17	0,42	0,26	0,08	0,10	0,20	0,10	0,02	-0,11	0,22	0,19	-0,20	-0,04	-0,03	0,55	0,37	-0,31
3.	0,17	-0,02		0,23	0,05	0,10	0,37	-0,19	-0,12	0,19	0,51	-0,12	0,15	0,24	0,02	-0,13	0,41	0,08	-0,13	0,01
4.	0,22	-0,17	0,23		-0,16	-0,05	0,08	0,05	-0,16	0,13	0,20	-0,04	-0,06	0,15	0,16	-0,04	0,09	-0,16	-0,45	0,24
5.	0,00	0,42	0,05	-0,16		0,32	0,11	0,02	-0,13	0,18	-0,03	-0,13	0,08	0,13	-0,07	0,08	0,11	0,59	0,12	-0,13
6.	0,12	0,26	0,10	-0,05	0,32		0,27	-0,06	-0,19	0,23	0,07	-0,43	0,26	0,17	-0,22	-0,07	0,12	0,15	0,15	-0,02
7.	0,08	0,08	0,37	0,08	0,11	0,27		-0,14	-0,25	0,35	0,29	-0,28	0,27	0,26	-0,07	0,00	0,46	-0,03	0,15	0,05
8.	-0,09	0,10	-0,19	0,05	0,02	-0,06	-0,14		0,14	-0,22	-0,19	0,17	-0,13	-0,19	0,28	0,09	-0,22	-0,09	-0,07	-0,01
9.	-0,10	0,20	-0,12	-0,16	-0,13	-0,19	-0,25	0,14		-0,10	-0,14	0,25	-0,04	-0,13	0,06	0,09	-0,13	0,21	0,30	-0,27
10.	0,15	0,10	0,19	0,13	0,18	0,23	0,35	-0,22	-0,10		0,17	-0,26	0,28	0,23	-0,13	-0,01	0,29	0,18	0,18	0,00
11.	0,18	0,02	0,51	0,20	-0,03	0,07	0,29	-0,19	-0,14	0,17		-0,14	0,05	0,06	-0,12	-0,17	0,19	0,12	-0,04	0,01
12.	-0,23	-0,11	-0,12	-0,04	-0,13	-0,43	-0,28	0,17	0,25	-0,26	-0,14		-0,29	-0,38	0,28	0,25	-0,24	0,03	0,06	-0,07
13.	0,22	0,22	0,15	-0,06	0,08	0,26	0,27	-0,13	-0,04	0,28	0,05	-0,29		0,30	-0,27	-0,04	0,33	0,16	0,18	-0,01
14.	0,12	0,19	0,24	0,15	0,13	0,17	0,26	-0,19	-0,13	0,23	0,06	-0,38	0,30		-0,05	-0,11	0,34	0,03	-0,05	0,07
15.	-0,18	-0,20	0,02	0,16	-0,07	-0,22	-0,07	0,28	0,06	-0,13	-0,12	0,28	-0,27	-0,05		0,23	-0,13	-0,13	-0,23	0,20
16.	-0,17	-0,04	-0,13	-0,04	0,08	-0,07	0,00	0,09	0,09	-0,01	-0,17	0,25	-0,04	-0,11	0,23		-0,07	-0,05	0,06	-0,15
17.	0,14	-0,03	0,41	0,09	0,11	0,12	0,46	-0,22	-0,13	0,29	0,19	-0,24	0,33	0,34	-0,13	-0,07		0,15	0,02	-0,01
18.	0,00	0,55	0,08	-0,16	0,59	0,15	-0,03	-0,09	0,21	0,18	0,12	0,03	0,16	0,03	-0,13	-0,05	0,15		0,40	-0,48
19.	-0,13	0,37	-0,13	-0,45	0,12	0,15	0,15	-0,07	0,30	0,18	-0,04	0,06	0,18	-0,05	-0,23	0,06	0,02	0,40		-0,38
20.	0,21	-0,31	0,01	0,24	-0,13	-0,02	0,05	-0,01	-0,27	0,00	0,01	-0,07	-0,01	0,07	0,20	-0,15	-0,01	-0,48	-0,38	

13. sz. melléklet A motivációs kérdések egyes csoportjaira adott válaszok korrelációs mátrixa

I. csoport					
	8.	10.	12.	14.	16.
8.		-0,22	0,17	-0,19	0,09
10.	-0,22		-0,26	0,23	-0,01
12.	0,17	-0,26		-0,38	0,25
14.	-0,19	0,23	-0,38		-0,11
16.	0,09	-0,01	0,25	-0,11	

II. csoport					
	1.	4.	6.	15.	19.
1.		0,22	0,12	-0,18	-0,13
4.	0,22		-0,05	0,16	-0,45
6.	0,12	-0,05		-0,22	0,15
15.	-0,18	0,16	-0,22		-0,23
19.	-0,13	-0,45	0,15	-0,23	

III. csoport					
	3.	7.	11.	13.	17.
3.		0,37	0,51	0,15	0,41
7.	0,37		0,29	0,27	0,46
11.	0,51	0,29		0,05	0,19
13.	0,15	0,27	0,05		0,33
17.	0,41	0,46	0,19	0,33	

IV. csoport					
	2.	5.	9.	18.	20.
2.		0,42	0,20	0,55	-0,31
5.	0,42		-0,13	0,59	-0,13
9.	0,20	-0,13		0,21	-0,27
18.	0,55	0,59	0,21		-0,48
20.	-0,31	-0,13	-0,27	-0,48	

14. sz. melléklet Az elméleti feladatokra kapott pontszámok korrelációs mátrixa

Korrelációs mátrix az elméleti feladatokra															
	1.	2a.	2b.	3a.	3b.	3c.	4a.	4b.	4c.	4d.	4e.	5.	6.	7.	8.
1.		0,13	-0,05	0,40	-0,02	0,15	0,02	-0,01	0,21	0,31	0,16	0,31	0,10	0,03	-0,03
2a.	0,13		0,17	0,17	-0,11	0,05	0,04	0,07	0,22	0,17	0,03	0,14	0,03	0,22	-0,02
2b.	-0,05	0,17		-0,05	-0,02	0,22	-0,13	0,03	-0,13	-0,15	0,06	-0,03	0,08	0,08	-0,03
3a.	0,40	0,17	-0,05		0,34	0,31	0,12	0,23	0,17	0,36	0,23	0,41	0,24	0,17	-0,04
3b.	-0,02	-0,11	-0,02	0,34		-0,04	0,15	0,20	0,08	0,12	0,13	-0,02	0,12	-0,05	-0,01
3c.	0,15	0,05	0,22	0,31	-0,04		0,17	0,17	0,05	0,10	-0,05	-0,06	0,30	0,10	0,15
4a.	0,02	0,04	-0,13	0,12	0,15	0,17		0,36	0,24	0,27	0,05	0,07	0,16	0,14	-0,09
4b.	-0,01	0,07	0,03	0,23	0,20	0,17	0,36		0,26	0,22	0,34	0,13	0,12	0,02	-0,06
4c.	0,21	0,22	-0,13	0,17	0,08	0,05	0,24	0,26		0,51	0,26	0,14	-0,03	0,12	-0,02
4d.	0,31	0,17	-0,15	0,36	0,12	0,10	0,27	0,22	0,51		0,41	0,12	0,05	0,06	0,04
4e.	0,16	0,03	0,06	0,23	0,13	-0,05	0,05	0,34	0,26	0,41		0,13	0,07	0,01	0,04
5.	0,31	0,14	-0,03	0,41	-0,02	-0,06	0,07	0,13	0,14	0,12	0,13		0,20	0,41	-0,02
6.	0,10	0,03	0,08	0,24	0,12	0,30	0,16	0,12	-0,03	0,05	0,07	0,20		0,62	0,29
7.	0,03	0,22	0,08	0,17	-0,05	0,10	0,14	0,02	0,12	0,06	0,01	0,41	0,62		0,17
8.	-0,03	-0,02	-0,03	-0,04	-0,01	0,15	-0,09	-0,06	-0,02	0,04	0,04	-0,02	0,29	0,17	

15. sz. melléklet A gyakorlati feladatokra kapott pontszámok korrelációs mátrixa

		Korrelációs mátrix a gyakorlati feladatokra																													
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.												
1.	0,62	0,621	0,637	0,426	0,407	0,143	0,13	0,132	0,184	0,239	0,196	0,165	0,226	0,226	0,208	0,202	0,137	0,172	0,417	0,316	0,288	0,293	0,282	0,231	0,276	0,214	0,385	0,26	0,184	0,19	0,271
	0,64	0,64	0,64	0,52	0,57	0,21	0,19	0,20	0,22	0,34	0,29	0,24	0,29	0,29	0,26	0,30	0,20	0,25	0,44	0,27	0,20	0,27	0,23	0,23	0,30	0,24	0,25	0,35	0,31	0,25	0,26
2.	0,63	0,64	0,65	0,58	0,58	0,18	0,18	0,14	0,17	0,31	0,29	0,24	0,30	0,32	0,33	0,30	0,22	0,25	0,49	0,24	0,33	0,34	0,23	0,22	0,25	0,26	0,37	0,28	0,20	0,21	0,30
	0,63	0,64	0,65	0,58	0,58	0,25	0,23	0,27	0,33	0,40	0,38	0,27	0,35	0,31	0,35	0,39	0,31	0,27	0,30	0,14	0,21	0,42	0,34	0,27	0,29	0,22	0,41	0,24	0,16	0,16	0,23
3.	0,41	0,57	0,58	0,33	0,30	0,28	0,25	0,09	0,41	0,37	0,30	0,36	0,36	0,32	0,30	0,29	0,36	0,36	0,17	0,30	0,33	0,34	0,36	0,25	0,25	0,41	0,28	0,28	0,34	0,33	
	0,41	0,57	0,58	0,33	0,30	0,28	0,25	0,09	0,41	0,37	0,30	0,36	0,36	0,32	0,30	0,29	0,36	0,36	0,17	0,30	0,33	0,34	0,36	0,25	0,25	0,41	0,28	0,28	0,34	0,33	
4.	0,14	0,21	0,18	0,25	0,30	0,82	0,71	0,27	0,35	0,32	0,04	0,34	0,38	0,41	0,47	0,34	0,30	0,06	-0,04	0,08	0,17	0,12	0,11	0,06	0,13	0,08	-0,06	0,01	-0,08	0,00	
	0,13	0,19	0,18	0,23	0,28	0,82	0,76	0,26	0,38	0,40	0,10	0,26	0,42	0,46	0,47	0,49	0,38	0,13	0,02	0,18	0,24	0,12	0,10	0,05	0,20	0,09	-0,07	-0,01	-0,11	-0,01	
5.	0,13	0,20	0,14	0,27	0,25	0,71	0,76	0,28	0,33	0,21	0,01	0,29	0,38	0,37	0,38	0,35	0,26	0,02	-0,04	0,06	0,16	0,02	-0,01	-0,01	0,14	-0,02	-0,15	-0,01	-0,11	0,00	
	0,13	0,20	0,14	0,27	0,25	0,71	0,76	0,28	0,33	0,21	0,01	0,29	0,38	0,37	0,38	0,35	0,26	0,02	-0,04	0,06	0,16	0,02	-0,01	-0,01	0,14	-0,02	-0,15	-0,01	-0,11	0,00	
6.	0,18	0,22	0,17	0,33	0,09	0,27	0,26	0,28	0,20	0,23	0,09	0,17	0,11	0,08	0,15	0,06	0,08	0,03	0,14	0,18	0,17	0,19	0,16	0,09	0,01	0,06	0,12	0,26	0,24	0,26	
	0,18	0,22	0,17	0,33	0,09	0,27	0,26	0,28	0,20	0,23	0,09	0,17	0,11	0,08	0,15	0,06	0,08	0,03	0,14	0,18	0,17	0,19	0,16	0,09	0,01	0,06	0,12	0,26	0,24	0,26	
7.	0,24	0,34	0,31	0,40	0,41	0,35	0,38	0,33	0,20	0,91	0,74	0,74	0,72	0,69	0,80	0,65	0,73	0,27	0,29	0,28	0,43	0,30	0,41	0,21	0,28	0,28	0,16	0,24	0,22	0,19	
	0,24	0,34	0,31	0,40	0,41	0,35	0,38	0,33	0,20	0,91	0,74	0,74	0,72	0,69	0,80	0,65	0,73	0,27	0,29	0,28	0,43	0,30	0,41	0,21	0,28	0,28	0,16	0,24	0,22	0,19	
8.	0,20	0,29	0,29	0,38	0,37	0,32	0,40	0,21	0,23	0,91	0,77	0,59	0,59	0,65	0,79	0,70	0,74	0,30	0,29	0,29	0,38	0,35	0,41	0,21	0,28	0,25	0,24	0,29	0,28	0,22	
	0,17	0,24	0,24	0,27	0,30	0,04	0,10	0,01	0,09	0,74	0,77	0,48	0,48	0,52	0,61	0,37	0,50	0,30	0,36	0,30	0,34	0,30	0,40	0,20	0,24	0,23	0,23	0,38	0,37	0,27	
9.	0,23	0,29	0,30	0,35	0,36	0,34	0,26	0,29	0,17	0,74	0,59	0,48	0,75	0,65	0,68	0,53	0,57	0,19	0,20	0,16	0,33	0,22	0,27	0,14	0,26	0,27	0,07	0,11	0,10	0,10	
	0,23	0,29	0,30	0,35	0,36	0,34	0,26	0,29	0,17	0,74	0,59	0,48	0,75	0,65	0,68	0,53	0,57	0,19	0,20	0,16	0,33	0,22	0,27	0,14	0,26	0,27	0,07	0,11	0,10	0,10	
8.	0,23	0,29	0,32	0,31	0,36	0,38	0,42	0,38	0,11	0,72	0,59	0,48	0,75	0,67	0,73	0,39	0,57	0,23	0,16	0,25	0,37	0,17	0,22	0,09	0,16	0,18	-0,02	0,05	0,04	-0,04	
	0,23	0,29	0,32	0,31	0,36	0,38	0,42	0,38	0,11	0,72	0,59	0,48	0,75	0,67	0,73	0,39	0,57	0,23	0,16	0,25	0,37	0,17	0,22	0,09	0,16	0,18	-0,02	0,05	0,04	-0,04	
8.	0,21	0,26	0,33	0,35	0,32	0,41	0,46	0,37	0,08	0,69	0,65	0,52	0,65	0,67	0,80	0,42	0,50	0,25	0,17	0,21	0,34	0,22	0,27	0,13	0,20	0,16	0,01	0,08	0,07	0,00	
	0,21	0,26	0,33	0,35	0,32	0,41	0,46	0,37	0,08	0,69	0,65	0,52	0,65	0,67	0,80	0,42	0,50	0,25	0,17	0,21	0,34	0,22	0,27	0,13	0,20	0,16	0,01	0,08	0,07	0,00	
8.	0,20	0,30	0,30	0,39	0,30	0,47	0,47	0,38	0,15	0,80	0,79	0,61	0,68	0,73	0,80	0,60	0,58	0,27	0,18	0,18	0,36	0,33	0,34	0,25	0,32	0,18	0,18	0,22	0,20	0,16	
	0,20	0,30	0,30	0,39	0,30	0,47	0,47	0,38	0,15	0,80	0,79	0,61	0,68	0,73	0,80	0,60	0,58	0,27	0,18	0,18	0,36	0,33	0,34	0,25	0,32	0,18	0,18	0,22	0,20	0,16	
8.	0,14	0,20	0,22	0,31	0,29	0,34	0,49	0,35	0,06	0,65	0,70	0,37	0,53	0,39	0,42	0,60	0,71	0,21	0,19	0,15	0,28	0,23	0,30	0,10	0,26	0,18	0,12	0,15	0,05	0,11	
	0,14	0,20	0,22	0,31	0,29	0,34	0,49	0,35	0,06	0,65	0,70	0,37	0,53	0,39	0,42	0,60	0,71	0,21	0,19	0,15	0,28	0,23	0,30	0,10	0,26	0,18	0,12	0,15	0,05	0,11	
8.	0,17	0,25	0,25	0,27	0,36	0,30	0,38	0,26	0,08	0,73	0,74	0,50	0,57	0,57	0,50	0,58	0,71	0,32	0,34	0,27	0,42	0,23	0,38	0,18	0,29	0,25	0,15	0,14	0,13		
	0,17	0,25	0,25	0,27	0,36	0,30	0,38	0,26	0,08	0,73	0,74	0,50	0,57	0,57	0,50	0,58	0,71	0,32	0,34	0,27	0,42	0,23	0,38	0,18	0,29	0,25	0,15	0,14	0,13		
8.	0,42	0,44	0,49	0,30	0,36	0,06	0,13	0,02	0,03	0,27	0,30	0,30	0,19	0,23	0,25	0,27	0,21	0,32	0,46	0,41	0,46	0,50	0,44	0,38	0,31	0,52	0,37	0,21	0,37	0,33	
	0,42	0,44	0,49	0,30	0,36	0,06	0,13	0,02	0,03	0,27	0,30	0,30	0,19	0,23	0,25	0,27	0,21	0,32	0,46	0,41	0,46	0,50	0,44	0,38	0,31	0,52	0,37	0,21	0,37	0,33	
9.	0,22	0,27	0,24	0,14	0,17	-0,04	0,02	-0,04	0,14	0,29	0,29	0,36	0,20	0,16	0,17	0,18	0,19	0,34	0,46	0,50	0,38	0,29	0,40	0,23	0,24	0,35	0,23	0,09	0,17	0,24	
	0,22	0,27	0,24	0,14	0,17	-0,04	0,02	-0,04	0,14	0,29	0,29	0,36	0,20	0,16	0,17	0,18	0,19	0,34	0,46	0,50	0,38	0,29	0,40	0,23	0,24	0,35	0,23	0,09	0,17	0,24	
9.	0,29	0,20	0,33	0,21	0,30	0,08	0,18	0,06	0,18	0,28	0,29	0,30	0,16	0,25	0,21	0,18	0,15	0,27	0,43	0,50	0,48	0,39	0,27	0,25	0,19	0,29	0,25	0,13	0,21	0,22	
	0,29	0,20	0,33	0,21	0,30	0,08	0,18	0,06	0,18	0,28	0,29	0,30	0,16	0,25	0,21	0,18	0,15	0,27	0,43	0,50	0,48	0,39	0,27	0,25	0,19	0,29	0,25	0,13	0,21	0,22	
9.	0,29	0,27	0,34	0,42	0,33	0,17	0,24	0,16	0,17	0,43	0,38	0,34	0,33	0,37	0,34	0,36	0,28	0,42	0,46	0,38	0,48	0,42	0,44	0,55	0,41	0,38	0,32	0,22	0,15	0,29	
	0,29	0,27	0,34	0,42	0,33	0,17	0,24	0,16	0,17	0,43	0,38	0,34	0,33	0,37	0,34	0,36	0,28	0,42	0,46	0,38	0,48	0,42	0,44	0,55	0,41	0,38	0,32	0,22	0,15	0,29	
9.	0,28	0,23	0,23	0,34	0,34	0,12	0,12	0,02	0,19	0,30	0,35	0,30	0,22	0,17	0,22	0,33	0,23	0,23	0,50	0,29	0,39	0,42	0,64	0,46	0,34	0,45	0,51	0,40	0,52	0,52	
	0,28	0,23	0,23	0,34	0,34	0,12	0,12	0,02	0,19	0,30	0,35	0,30	0,22	0,17	0,22	0,33	0,23	0,23	0,50	0,29	0,39	0,42	0,64	0,46	0,34	0,45	0,51	0,40	0,52	0,52	
9.	0,23	0,30	0,22	0,27	0,36	0,11	0,10	-0,01	0,16	0,41	0,40	0,40	0,27	0,22	0,27																

16. sz. melléklet Az elméleti és gyakorlati feladatok eredményének statisztikai jellemzői

Csoport	az elméleti mérés eredményei										a gyakorlati mérés eredményei									
	átlag	minimum	maximum	medián	módusz	átlag	minimum	maximum	medián	módusz	átlag	minimum	maximum	medián	módusz					
9.E / 1	7,82	32,58%	2	8,33%	15	62,50%	9	37,50%	0,09	0,38%	18,88	47,15%	1	2,50%	35	87,50%	21	52,50%	29	72,50%
9.E / 2	1,60	6,67%	0	0,00%	5	20,83%	1,5	6,25%	0	0,00%	14,58	36,45%	4	10,00%	26	65,00%	14	35,00%	18	45,00%
10.A / 1	3,06	12,75%	0	0,00%	9	37,50%	2	8,33%	1	4,17%	9,93	24,83%	6	15,00%	16	40,00%	9,5	23,75%	11	27,50%
10.A / 2	3,33	13,88%	0	0,00%	8	33,33%	4	16,67%	1	4,17%	12,23	30,58%	3	7,50%	28	70,00%	12	30,00%	3	7,50%
10.B / 1	2,93	12,21%	1	4,17%	6	25,00%	3	12,50%	1	4,17%	6,33	15,83%	1	2,50%	15	37,50%	6	15,00%	9	22,50%
10.B / 2	1,93	8,04%	0	0,00%	3	12,50%	2	8,33%	3	12,50%	8,18	20,46%	1	2,50%	18	45,00%	10	25,00%	1	2,50%
10.D / 1	3,57	14,88%	0	0,00%	9	37,50%	3	12,50%	2	8,33%	11,07	27,68%	1	2,50%	17	42,50%	11	27,50%	17	42,50%
10.D / 2	5,27	21,96%	1	4,17%	9	37,50%	5	20,83%	6	25,00%	21,75	54,38%	12	30,00%	29	72,50%	22,5	56,25%	29	72,50%

Csoport	az elméleti mérés eredményei										a gyakorlati mérés eredményei									
	átlag	minimum	maximum	medián	módusz	átlag	minimum	maximum	medián	módusz	átlag	minimum	maximum	medián	módusz					
9.E	4,86	20,25%	0	0,00%	15	62,50%	3	12,50%	2	8,33%	16,88	42,20%	1	2,50%	35	87,50%	15	37,50%	15	37,50%
10.A	3,39	14,13%	0	0,00%	9	37,50%	4	16,67%	1	4,17%	11,04	27,60%	3	7,50%	28	70,00%	10	25,00%	11	27,50%
10.B	2,45	10,21%	0	0,00%	6	25,00%	3	12,50%	1	4,17%	7,12	17,80%	1	2,50%	18	45,00%	7,5	18,75%	1	2,50%
10.D	4,45	18,54%	0	0,00%	9	37,50%	4	16,67%	9	37,50%	16,58	41,45%	1	2,50%	29	72,50%	16	40,00%	17	42,50%

Csoport	az elméleti mérés eredményei										a gyakorlati mérés eredményei									
	átlag	minimum	maximum	medián	módusz	átlag	minimum	maximum	medián	módusz	átlag	minimum	maximum	medián	módusz					
9. évf.	4,86	20,25%	0	0,00%	15	62,50%	3	12,50%	2	8,33%	16,88	42,20%	1	2,50%	35	87,50%	15	37,50%	15	37,50%
10. évf.	3,43	14,29%	0	0,00%	9	37,50%	3	12,50%	1	4,17%	11,87	29,68%	1	2,50%	29	72,50%	11	27,50%	9	22,50%
Összesen	3,7	15,42%	0	0,00%	15	62,50%	3	12,50%	1	4,17%	13,05	32,63%	1	2,50%	35	87,50%	11	27,50%	9	22,50%

Megjegyzés: A százalékos értékek a pontszámokban kifejezett mutatók összpontszámhoz viszonyított arányát mutatják.

17. sz. melléklet A gyakorlati feladatsor itemeire adott válaszok összesített mutatói

item azonosító	szerezhető pontszám	1 pontot szerzett	2 pontot szerzett	3 pontot szerzett	korreláció az össz-pontszámmal	korreláció a csoport-összpontszámmal	nehézség	átlagpontszám		átlagpontszám százalékos aránya		szórás	
								A csoport	B csoport	A csoport	B csoport	A csoport	B csoport
1.	1	108			0,330		0,982	0,981	0,982	98,1%	98,2%	0,1361	0,1336
2a.	2	5	87		0,560	0,727	0,791	1,556	1,696	77,8%	84,8%	0,7931	0,7115
2b.	2	10	81		0,585	0,760	0,736	1,556	1,571	77,8%	78,6%	0,7689	0,7829
2c.	2	7	59		0,567	0,668	0,536	1,519	0,788	75,9%	38,4%	0,8182	0,9533
3.	2	4	64		0,605	0,673	0,582	0,944	1,446	47,2%	72,3%	0,9984	0,8722
4a.	2	1	10		0,439	0,610	0,091	0,093	0,286	4,6%	14,3%	0,4013	0,7062
4b.	2	0	9		0,473	0,600	0,082	0,074	0,250	3,7%	12,5%	0,3813	0,6674
5.	2	3	7		0,373	0,570	0,064	0,056	0,250	2,8%	12,5%	0,2312	0,6674
2-5.	15				0,796			6,778	7,250	45,2%	48,3%	2,8857	3,7038
6.	1	17			0,297		0,155	0,167	0,143	16,7%	14,3%	0,3762	0,3531
7a.	3	8	5	17	0,770	0,960	0,155	0,611	0,643	20,4%	21,4%	1,1396	1,1189
7b.	1	19			0,751	0,907	0,173	0,167	0,179	16,7%	17,9%	0,3762	0,3865
7c.	1	14			0,602	0,735	0,127	0,093	0,161	9,3%	16,1%	0,2926	0,3706
7d.	1	24			0,616	0,801	0,218	0,222	0,214	22,2%	21,4%	0,4196	0,4140
7e.	1	24			0,605	0,814	0,218	0,185	0,250	18,5%	25,0%	0,3921	0,4369
7f.	1	21			0,619	0,807	0,191	0,148	0,232	14,8%	23,2%	0,3386	0,4260
8a.	1	20			0,718	0,876	0,182	0,167	0,196	16,7%	19,6%	0,3762	0,4009
8b.	1	10			0,572	0,694	0,091	0,093	0,089	9,3%	8,9%	0,2926	0,2877
8c.	1	15			0,645	0,775	0,136	0,111	0,161	11,1%	16,1%	0,3172	0,3706
7-8.	11				0,799			1,796	2,125	16,3%	19,3%	3,3102	3,6185
9a.	1	57			0,523	0,662	0,518	0,481	0,554	48,1%	55,4%	0,5043	0,5016
9b.	1	40			0,368	0,520	0,364	0,296	0,429	29,6%	42,9%	0,4809	0,4994
9c.	1	35			0,434	0,537	0,318	0,315	0,321	31,5%	32,1%	0,4688	0,4713
9d.	1	36			0,601	0,639	0,327	0,352	0,304	35,2%	30,4%	0,4820	0,4640
9e.	1	34			0,548	0,747	0,309	0,315	0,304	31,5%	30,4%	0,4688	0,4640
9f.	1	25			0,585	0,725	0,227	0,259	0,196	25,9%	19,6%	0,4423	0,4009
9g.	1	33			0,446	0,677	0,300	0,315	0,286	31,5%	28,6%	0,4688	0,4558
9h.	1	22			0,463	0,558	0,200	0,185	0,214	18,5%	21,4%	0,3921	0,4140
9i.	1	52			0,453	0,605	0,473	0,426	0,518	42,6%	51,8%	0,4991	0,5042
9j.	1	30			0,413	0,683	0,273	0,296	0,250	29,6%	25,0%	0,4809	0,4369
9k.	1	17			0,388	0,515	0,155	0,111	0,196	11,1%	19,6%	0,3172	0,4009
9l.	1	18			0,412	0,618	0,164	0,130	0,196	13,0%	19,6%	0,3390	0,4009
9m.	1	32			0,423	0,645	0,291	0,204	0,375	20,4%	37,5%	0,4065	0,4885
9.	36				0,746			3,852	4,286	10,7%	11,9%	3,8628	3,4888

18. sz. melléklet Motiváltsági mutatók

		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.
összes	3-4	94,5%	52,7%	80,9%	72,7%	83,6%	59,1%	64,5%	25,5%	36,4%	60,0%	69,1%	23,6%	26,2%	96,4%	20,9%	59,1%	77,3%	78,2%	49,1%	23,6%
	1-2	5,5%	47,3%	19,1%	27,3%	16,4%	40,9%	35,5%	74,5%	63,6%	40,0%	30,9%	76,4%	71,8%	3,6%	79,1%	40,9%	22,7%	21,8%	50,9%	76,4%
10. évf.	3-4	94,4%	53,9%	77,5%	70,8%	84,3%	59,6%	59,6%	29,2%	37,1%	57,3%	67,4%	25,8%	21,3%	95,5%	23,6%	57,3%	71,9%	78,7%	48,3%	22,5%
	1-2	5,6%	46,1%	22,5%	29,2%	15,7%	40,4%	40,4%	70,8%	62,9%	42,7%	32,6%	74,2%	78,7%	4,5%	76,4%	42,7%	28,1%	21,3%	51,7%	77,5%
9.E	3-4	95,2%	47,6%	95,2%	81,0%	81,0%	57,1%	85,7%	9,5%	33,3%	71,4%	76,2%	14,3%	57,1%	100%	9,5%	66,7%	100%	76,2%	52,4%	28,6%
	1-2	4,8%	52,4%	4,8%	19,0%	19,0%	42,9%	14,3%	90,5%	66,7%	28,6%	23,8%	85,7%	42,9%	0,0%	90,5%	33,3%	0,0%	23,8%	47,6%	71,4%
10.A	3-4	96,8%	41,9%	71,0%	83,9%	71,0%	61,3%	61,3%	35,5%	45,2%	58,1%	71,0%	25,8%	12,9%	93,5%	25,8%	45,2%	71,0%	71,0%	32,3%	29,0%
	1-2	3,2%	58,1%	29,0%	16,1%	29,0%	38,7%	38,7%	64,5%	54,8%	41,9%	29,0%	74,2%	87,1%	6,5%	74,2%	54,8%	29,0%	29,0%	67,7%	71,0%
10.B	3-4	89,7%	55,2%	79,3%	69,0%	89,7%	48,3%	62,1%	34,5%	31,0%	51,7%	69,0%	37,9%	10,3%	93,1%	27,6%	69,0%	58,6%	82,8%	48,3%	27,6%
	1-2	10,3%	44,8%	20,7%	31,0%	10,3%	51,7%	37,9%	65,5%	69,0%	48,3%	31,0%	62,1%	89,7%	6,9%	72,4%	31,0%	41,4%	17,2%	51,7%	72,4%
10.D	3-4	96,8%	65,5%	82,8%	58,6%	93,1%	69,0%	55,2%	17,2%	34,5%	62,1%	62,1%	13,8%	41,4%	100%	17,2%	58,6%	86,2%	82,8%	65,5%	10,3%
	1-2	3,4%	34,5%	17,2%	41,4%	6,9%	31,0%	44,8%	82,8%	65,5%	37,9%	37,9%	86,2%	58,6%	0,0%	82,8%	41,4%	13,8%	17,2%	34,5%	89,7%
9.E/1	3-4	90,9%	36,4%	90,9%	81,8%	100%	63,6%	81,8%	0,0%	45,5%	63,6%	72,7%	9,1%	45,5%	100%	18,2%	63,6%	100%	81,8%	54,5%	36,4%
	1-2	9,1%	63,6%	9,1%	18,2%	0,0%	36,4%	18,2%	100%	54,5%	36,4%	27,3%	90,9%	54,5%	0,0%	81,8%	36,4%	0,0%	18,2%	45,5%	63,6%
9.E/2	3-4	100%	60,0%	100%	80,0%	60,0%	50,0%	90,0%	20,0%	20,0%	80,0%	80,0%	20,0%	70,0%	100%	0,0%	70,0%	100%	70,0%	50,0%	20,0%
	1-2	0,0%	40,0%	0,0%	20,0%	40,0%	50,0%	10,0%	80,0%	80,0%	20,0%	20,0%	80,0%	30,0%	0,0%	100%	30,0%	0,0%	30,0%	50,0%	80,0%
10.A/1	3-4	100%	37,5%	68,8%	87,5%	62,5%	56,3%	68,8%	37,5%	50,0%	75,0%	75,0%	31,3%	6,3%	87,5%	18,8%	50,0%	81,3%	75,0%	31,3%	31,3%
	1-2	0,0%	62,5%	31,3%	12,5%	37,5%	43,8%	31,3%	62,5%	50,0%	25,0%	25,0%	68,8%	93,8%	12,5%	81,3%	50,0%	18,8%	25,0%	68,8%	68,8%
10.A/2	3-4	93,3%	46,7%	73,3%	80,0%	80,0%	66,7%	53,3%	33,3%	40,0%	40,0%	66,7%	20,0%	20,0%	100%	33,3%	40,0%	60,0%	66,7%	33,3%	26,7%
	1-2	6,7%	53,3%	26,7%	20,0%	20,0%	33,3%	46,7%	66,7%	60,0%	60,0%	33,3%	80,0%	80,0%	0,0%	66,7%	60,0%	40,0%	33,3%	66,7%	73,3%
10.B/1	3-4	93,3%	40,0%	73,3%	66,7%	86,7%	46,7%	66,7%	46,7%	26,7%	46,7%	66,7%	33,3%	0,0%	93,3%	33,3%	66,7%	73,3%	73,3%	40,0%	40,0%
	1-2	6,7%	60,0%	26,7%	33,3%	13,3%	53,3%	33,3%	53,3%	73,3%	53,3%	33,3%	66,7%	100%	6,7%	66,7%	33,3%	26,7%	26,7%	60,0%	60,0%
10.B/2	3-4	85,7%	71,4%	85,7%	71,4%	92,9%	50,0%	57,1%	21,4%	35,7%	57,1%	71,4%	42,9%	21,4%	92,9%	21,4%	71,4%	42,9%	92,9%	57,1%	14,3%
	1-2	14,3%	28,6%	14,3%	28,6%	7,1%	50,0%	42,9%	78,6%	64,3%	42,9%	28,6%	57,1%	78,6%	7,1%	78,6%	28,6%	57,1%	7,1%	42,9%	85,7%
10.D/1	3-4	92,9%	85,7%	78,6%	42,9%	100%	78,6%	64,3%	14,3%	35,7%	71,4%	64,3%	7,1%	35,7%	100%	14,3%	50,0%	85,7%	92,9%	78,6%	21,4%
	1-2	7,1%	14,3%	21,4%	57,1%	0,0%	21,4%	35,7%	85,7%	64,3%	28,6%	35,7%	82,9%	64,3%	0,0%	85,7%	50,0%	14,3%	7,1%	21,4%	78,6%
10.D/2	3-4	100%	46,7%	86,7%	73,3%	86,7%	60,0%	46,7%	20,0%	33,3%	53,3%	60,0%	20,0%	46,7%	100%	20,0%	66,7%	86,7%	73,3%	53,3%	0,0%
	1-2	0,0%	53,3%	13,3%	26,7%	13,3%	40,0%	53,3%	80,0%	66,7%	46,7%	40,0%	80,0%	53,3%	0,0%	80,0%	33,3%	13,3%	26,7%	46,7%	100%

19. sz. melléklet Korreláció a tanulási motiváció itemei és az elméleti ill. a gyakorlati feladatok eredménye között

Korreláció a tanulási motiváció és az elméleti feladatok eredménye között

	fő	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.
összes	95	0,007	0,053	0,129	0,002	0,200	0,057	0,008	-0,156	0,133	0,012	0,024	-0,049	0,077	0,174	-0,059	0,017	0,067	0,195	0,054	-0,022
9. évf.	17	0,069	0,321	-0,240	0,030	0,313	-0,160	-0,099	-0,419	0,494	-0,030	0,047	0,078	-0,130	0,099	0,304	-0,056	-0,361	0,253	0,013	0,244
10. évf.	78	0,005	-0,024	0,212	-0,014	0,182	0,154	-0,030	-0,009	-0,005	0,003	-0,026	-0,072	0,064	0,157	-0,139	0,021	0,112	0,177	0,069	-0,135
9.E	17	0,069	0,321	-0,240	0,030	0,313	-0,160	-0,099	-0,419	0,494	-0,030	0,047	0,078	-0,130	0,099	0,304	-0,056	-0,361	0,253	0,013	0,244
10.A	24	-0,265	-0,333	0,225	-0,017	0,070	0,244	0,106	-0,085	-0,184	-0,084	0,136	-0,153	-0,028	-0,140	-0,204	-0,039	-0,058	0,171	0,122	-0,052
10.B	26	0,198	0,144	0,046	0,052	0,423	0,441	0,177	-0,105	-0,367	-0,087	0,018	-0,498	0,071	0,335	-0,282	-0,234	0,381	0,249	-0,312	0,002
10.D	28	-0,073	0,080	0,189	-0,006	0,109	-0,183	-0,275	0,293	0,390	-0,038	-0,190	0,419	-0,068	0,210	0,230	0,298	-0,065	0,103	0,116	-0,243
9.E/1	10	0,195	0,550	0,103	0,118	0,087	-0,509	-0,106	-	0,724	-0,153	0,333	-0,006	-0,050	0,422	0,219	-0,185	-0,172	0,364	0,106	0,162
9.E/2	7	-0,401	0,050	-0,301	-0,211	0,231	-0,331	0,089	-0,301	-0,191	0,367	0,331	-0,103	0,141	-	0,055	0,245	0,554	0,094	-0,401	-0,250
10.A/1	13	-0,459	-0,172	0,228	0,334	-0,091	0,389	0,024	-0,290	-0,490	0,186	-0,066	-0,399	0,084	0,138	0,151	-0,140	0,004	0,028	0,037	0,358
10.A/2	11	-0,223	-0,484	0,236	-0,312	0,246	0,037	0,199	0,110	0,127	-0,415	0,349	0,157	-0,118	-0,554	-0,517	0,072	-0,146	0,311	0,218	-0,532
10.B/1	15	0,038	0,281	-0,234	-0,082	0,525	0,599	0,238	-0,436	-0,328	-0,029	-0,086	-0,685	0,047	0,467	-0,462	-0,177	0,376	0,518	0,008	-0,305
10.B/2	11	0,337	0,308	0,621	0,464	0,293	0,301	-0,042	0,475	-0,252	-0,109	0,263	-0,249	0,249	0,276	-0,115	-0,377	0,294	-0,084	-0,729	0,351
10.D/1	14	-0,317	0,116	0,297	-0,038	0,017	-0,060	-0,077	0,557	0,712	-0,107	-0,408	0,493	-0,151	0,375	0,204	0,437	0,135	0,173	0,358	-0,292
10.D/2	14	0,120	0,262	0,072	-0,236	0,388	-0,127	-0,411	0,064	-0,073	0,076	0,082	0,257	-0,025	0,304	0,241	0,119	-0,248	0,290	0,010	-0,094

Korreláció a tanulási motiváció és a gyakorlati feladatok eredménye között

	fő	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.
összes	95	0,012	0,087	0,033	-0,009	0,065	0,087	-0,070	-0,150	0,147	-0,030	-0,014	-0,042	0,182	0,130	-0,251	0,016	0,132	0,144	0,151	-0,288
9. évf.	17	0,004	-0,008	-0,288	0,040	-0,352	0,055	0,065	-0,137	0,334	-0,179	-0,047	0,151	0,009	0,194	0,081	-0,092	-0,002	-0,137	0,012	0,161
10. évf.	78	0,025	0,112	0,036	-0,023	0,194	0,099	-0,142	-0,094	0,098	-0,025	-0,047	-0,073	0,171	0,089	-0,297	0,022	0,114	0,221	0,179	-0,407
9.E	17	0,004	-0,008	-0,288	0,040	-0,352	0,055	0,065	-0,137	0,334	-0,179	-0,047	0,151	0,009	0,194	0,081	-0,092	-0,002	-0,137	0,012	0,161
10.A	24	0,064	0,013	0,221	-0,043	0,181	0,130	0,074	-0,005	-0,137	-0,183	0,312	-0,053	-0,291	-0,203	-0,413	0,056	-0,040	0,289	0,243	-0,397
10.B	26	-0,248	0,295	-0,034	-0,027	0,511	0,415	0,203	-0,224	0,121	0,183	-0,161	-0,362	0,373	0,259	-0,122	-0,100	0,307	0,563	0,123	-0,486
10.D	28	-0,005	-0,029	-0,231	0,231	-0,066	-0,258	-0,452	0,159	0,243	-0,307	-0,177	0,338	0,006	-0,268	0,012	0,176	-0,163	-0,150	-0,121	-0,316
9.E/1	10	0,033	0,015	-0,321	0,022	-0,567	0,250	-0,054	-	0,372	-0,361	-0,095	-0,014	0,284	0,261	0,194	-0,166	0,060	-0,316	-0,221	0,327
9.E/2	7	-0,099	-0,121	-0,047	0,091	-0,499	-0,181	0,385	-0,162	0,084	0,609	0,153	0,499	-0,508	-	-0,331	0,030	0,281	0,053	0,428	-0,440
10.A/1	13	0,194	0,174	0,081	0,426	0,130	-0,067	0,323	0,467	-0,408	0,231	-0,068	-0,499	-0,305	0,437	0,000	-0,375	0,308	-0,036	0,137	-0,131
10.A/2	11	0,117	-0,040	0,285	-0,065	0,166	0,284	0,001	-0,136	-0,102	-0,333	0,490	0,166	-0,297	-0,578	-0,615	0,166	-0,084	0,432	0,352	-0,572
10.B/1	15	0,031	0,621	-0,165	-0,262	0,772	0,620	0,129	-0,426	-0,081	-0,166	-0,271	-0,638	0,039	0,528	-0,474	-0,177	0,322	0,687	0,188	-0,572
10.B/2	11	-0,492	-0,217	0,058	0,158	0,307	0,225	0,341	0,020	0,162	0,479	-0,159	-0,094	0,560	-0,002	0,392	-0,030	0,399	0,454	0,002	-0,368
10.D/1	14	-0,399	0,125	-0,499	0,153	0,280	-0,178	-0,400	0,229	0,259	-0,139	-0,090	0,064	-0,358	-0,329	-0,141	0,107	-0,298	0,108	0,251	-0,612
10.D/2	14	0,039	0,300	-0,244	-0,128	0,218	0,040	-0,549	0,280	0,367	-0,409	-0,138	0,378	0,191	-0,019	0,141	0,311	-0,088	0,110	-0,286	0,108