

**Debreceni Egyetem  
Informatikai Kar**

**PEDAGÓGIAI MÉRÉS ÉS ÉRTÉKELÉS AZ  
INFORMATIKA OKTATÁSÁBAN**

**Témavezető:**  
Fazekas Ildikó

**Készítette:**  
Koczka Rita  
Informatika tanár

**Debrecen  
2010**

## **Plágium - Nyilatkozat**

Szakdolgozat készítésére vonatkozó szabályok betartásáról nyilatkozat

Alulírott **Koczka Rita** (Neptunkód: **Q34TCN** ) jelen nyilatkozat aláírásával kijelentem, hogy a

### **Pedagógiai mérés és értékelés az informatika oktatásában**

című szakdolgozat/diplomamunka

(a továbbiakban: dolgozat) önálló munkám, a dolgozat készítése során betartottam a szerzői jogról szóló 1999. évi LXXVI. tv. szabályait, valamint az egyetem által előírt, a dolgozat készítésére vonatkozó szabályokat, különösen a hivatkozások és idézések tekintetében.

Kijelentem továbbá, hogy a dolgozat készítése során az önálló munka kitétel tekintetében a konzulenszt, illetve a feladatot kiadó oktatót nem tévesztettem meg.

Jelen nyilatkozat aláírásával tudomásul veszem, hogy amennyiben bizonyítható, hogy a dolgozatot nem magam készítettem vagy a dolgozattal kapcsolatban szerzői jogsértés ténye merül fel, a Debreceni Egyetem megtagadja a dolgozat befogadását és ellenem fegyelmi eljárást indíthat.

A dolgozat befogadásának megtagadása és a fegyelmi eljárás indítása nem érinti a szerzői jogsértés miatti egyéb (polgári jogi, szabálysértési jogi, büntetőjogi) jogkövetkezményeket.

.....  
hallgató

Debrecen, 2010. november 19.

*„Fontos, hogy mindent mérjünk, ami mérhető és megpróbáljuk  
mérhetővé tenni, ami még nem az.”*

**/Galileo Galilei/**

## TARTALOMJEGYZÉK

<b>1</b>	<b>BEVEZETÉS .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>PEDAGÓGIAI MÉRÉS ÉS ÉRTÉKELÉS – MIT, MIÉRT, HOGYAN, MIVEL? ..</b>	<b>3</b>
2.1	AZ ÉRTÉKELÉSRŐL ÁLTALÁBAN .....	3
2.1.1	<i>Az értékelés funkciói .....</i>	3
2.1.2	<i>Értékelés típusai .....</i>	4
2.1.3	<i>Értékelés formái.....</i>	5
2.1.4	<i>Az értékelés folyamata, fázisai .....</i>	6
2.2	A MÉRÉSRŐL ÁLTALÁBAN .....	7
2.2.1	<i>Mérésmetodológiai követelmények.....</i>	8
2.3	TUDÁSTESZTEK KÉSZÍTÉSE .....	10
2.3.1	<i>A tananyag elemzése.....</i>	11
2.3.2	<i>Teszt feladatok típusai .....</i>	11
2.3.3	<i>Feladatlap és javítókulcs .....</i>	13
2.4	EREDMÉNYEK STATISZTIKAI FELDOLGOZÁSA .....	14
2.4.1	<i>Átlag .....</i>	15
2.4.2	<i>Szórás, relatív szórás.....</i>	16
2.4.3	<i>Normális eloszlás (Gauss-görbe) .....</i>	18
2.4.4	<i>Korreláció, korrelációs együttható.....</i>	19
2.4.5	<i>Feladatelemzés .....</i>	21
2.4.6	<i>Két mintás t-próba.....</i>	22
2.4.6.1	<i>F-próba.....</i>	22
<b>3</b>	<b>TUDÁSSZINTMÉRŐ INFORMATIKÁBÓL A 9. ÉVFOLYAM SZÁMÁRA.....</b>	<b>24</b>
3.1	ELŐKÉSZÜLETEK, TESZTEK MEGÍRÁSA .....	24
3.1.1	<i>Feladatlap ismertetése.....</i>	25
3.2	STATISZTIKAI EREDMÉNYEK, KÖVETKEZTETÉSEIM.....	27
3.2.1	<i>Teljesítmények értékelése .....</i>	27
3.2.1.1	<i>Átlag, módusz, medián .....</i>	27
3.2.1.2	<i>Szórás.....</i>	27
3.2.1.3	<i>Normális eloszlás .....</i>	28
3.2.2	<i>A feladatok értékelése.....</i>	30
3.2.3	<i>Tesztelemzés.....</i>	32
3.2.3.1	<i>Korreláció számítás.....</i>	32
3.2.3.2	<i>Jelleggörbe .....</i>	33
3.2.4	<i>Az iskolák eredményeinek összehasonlítása.....</i>	35
3.2.4.1	<i>Átlag, szórás, módusz, medián .....</i>	35
3.2.4.2	<i>Normális eloszlás .....</i>	36
3.2.4.3	<i>Két mintás t- próba.....</i>	37
3.2.5	<i>Csoportok eredményeinek összehasonlítása.....</i>	38
3.2.5.1	<i>Átlag, szórás.....</i>	38
3.2.5.2	<i>Normális eloszlás .....</i>	39
<b>4</b>	<b>ÖSSZEFOGLALÁS .....</b>	<b>40</b>
<b>5</b>	<b>KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS.....</b>	<b>41</b>
<b>6</b>	<b>IRODALOM JEGYZÉK .....</b>	<b>42</b>

## ÁBRAJEGYZÉK

1. ábra: Az érvényesség és a megbízhatóság összefüggése .....	9.
2. ábra: Teljesítmények gyakorisága I.....	28.
3. ábra: Teljesítmények gyakorisága II. ....	29.
4. ábra: Feladatok megoldottsága.....	31.
5. ábra: Páratlan – páros feladatelemek korrelációja.....	32.
6. ábra: Könnyű, nehéz és jól differenciáló feladatok jelleggörbéi.....	34.
7. ábra: Az iskolák eredményei a főbb mutatószámok tekintetében .....	35.
8. ábra: Teljesítmények gyakorisága iskolánként .....	36.
9. ábra: Csoportok átlagteljesítménye és relatív szórása.....	38.
10. ábra: Relatív gyakorisági eloszlás szélsőséges teljesítményű csoportok esetén .....	39.

## TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE

1. sz. táblázat: A teszt eredményeinek fontosabb mutatószámai.....	26.
2. sz. táblázat: Feladatok megoldottságának főbb mutatószámai .....	29.
3. sz. táblázat: A képzett csoportok átlagteljesítményei .....	33.

## MELLÉKLETEK

1. sz. Melléklet: Engedély „minta”	
2. sz. Melléklet: Tudásszintmérő dolgozat 9. évfolyam számára	
3. sz. Melléklet: Megoldás, értékelés	

### CD melléklet:

4. sz. Melléklet: Feladatmátrix	
5. sz. Melléklet: Gyakorisági eloszlás	
6. sz. Melléklet: Feladatok értékelése	
7. sz. Melléklet: Korrelációs számítás	
8. sz. Melléklet: Jelleggörbe	
9. sz. Melléklet: Iskolák eredményeinek összehasonlítása	
10. sz. Melléklet: Kétmintás t-próba	
11. sz. Melléklet: Csoportok eredményeinek összehasonlítása	

# 1 Bevezetés

Diákként rendszeresen számot adtunk tudásunkról, melyet a pedagógus értékelni volt „kénytelen”. Akkor ennek fontosságát és jelentőségét igyekeztünk megkérdőjelezni, a felmérések, felelések számát pedig a minimumra csökkenteni. A jó érdemjegyekre büszkék voltunk, a rosszakat meg tudtuk magyarázni. Úgy gondoltuk: „A tanárnak könnyű!” Most leendő tanárként a másik oldalról szemlélem a dolgokat, úgy látom szükséges és igen is jelentőségteljes a diákok tudásának rendszeres felmérése. Nemcsak a féléves osztályzatok, de az előrehaladás, a diákok egyéni fejlődése, a tanterv és tanítási módszer hatékonyságának ellenőrzése miatt is. A mért értékekből levonhatók azok a következtetések melyek alapján megtörténhet a visszacsatolás és ez által nem csak diákjainkat és módszereinket értékeljük, hanem megtervezhetjük következő lépéseinket is.

Dolgozatomban a pedagógiai mérés és értékelés elméleti hátterét, valamint annak gyakorlati alkalmazását kívánom bemutatni az informatika oktatásában. A szakdolgozatom kulcskérdései, hogy milyen folyamat vezet el egy tudásszintmérő dolgozat megírásához, milyen eredményeket érnek el a reprezentatív felméréseken a diákok, milyen következtetések vonhatóak le az eredmények statisztikai feldolgozásával, valamint milyen hozzáállást tanúsítanak a pedagógusok és diákok egy az iskolán kívülről érkező feladat teljesítésére?

A dolgozat első részében nemzetközileg elismert magyar gyakorló pedagógusok, szaktekintélyek (Falus Iván, Kiss Margit, Báthory Zoltán, Orosz Sándor, Csapó Benő) munkáiból megismert elméleti hátteret szeretném ismertetni, ami a felmérések, feladatok, értékelési lehetőségek témakörét érinti. A dolgozat második részében a saját kutatási anyagomat ismertetem, aminek alapja egy általam összeállított tudásszintmérő dolgozat, melyet 2010 tavaszán, két nyíregyházi középiskolában a 9. évfolyamon több mint 190-en töltöttek ki. Bemutatom az elért eredményeket, értelmezem az adatokat, azokból következtetéseket vonok le.

A diagnosztikus, normára irányuló, külső értékelés célja volt, az aktuális informatikai tudás feltérképezése egy „kemény” pedagógiai módszerrel (feladatlap és objektív értékelési útmutató segítségével). A tantárgyi mérést azért a 9. évfolyamosok körében végeztem, mert számukra a továbbtanulás új környezetet teremt, nem csak új iskolát, de gyakran új lakóhelyet

(kollégium) is. Kíváncsi voltam, hogy milyen teljesítményt nyújtanak a diákok a Nemzeti Alaptanterv (NAT) műveltséget megszilárdító szakaszában. A diákok együtt tudnak-e haladni, fejlődni életük változásokkal teli hónapjaiban, tudják-e teljesíteni a középiskolai követelményeket.

Bár, már Magyarországon is hozzáférhetőek a különböző pedagógiai statisztikai programok (pl.: SPSS, ITEM), sajnos főként magas árak miatt a legtöbb iskolában nem elérhetőek. Dolgozatom célja ezért az is, hogy a kutatásomhoz kapcsolódó statisztikai mutatókat (átlag, szórás, Normális eloszlás, medián, módusz, korreláció analízis, kétmintás t-próba) pedagógiai vonatkozásukban ismertessem, az értékek kiszámításától a kapott eredmény értékeléséig. Továbbá célom az, hogy bemutassak egy olyan alternatívát, mely alapján minden iskolában el tudják készíteni a tesztek statisztikai értékelését, ezért az adataim statisztikai feldolgozására a mára már mindenhol elérhető Microsoft Excel programot választottam (a munkamappát **CD Melléklet** formájában csatolom).

Lehetőségeim és erőforrásaim korlátozottak, így nem végezhettem el a város minden 9. évfolyamán a felmérést. Azért szerencsére sikerült olyan intézményekben, oktatási csoportokban megíratni a tesztet, ami széles körben lefedi a diákok általános tulajdonságait, valamint a mintában megjelenő oktatási rend, módszer is igen sokrétű. Ezért a mintaválasztást reprezentatívnak tekintem.

A diplomamunkám egy példányát, valamint az elkészült elemzéseket tartalmazó CD mellékletet tájékoztató jelleggel visszajuttatom a felmérésben részt vevő iskolákba.

## 2 Pedagógiai mérés és értékelés – mit, miért, hogyan, mivel?

### 2.1 Az értékelésről általában

Gyakran előfordul, hogy az értékelés és az ellenőrzés fogalmát szinonimaként használják. Az ellenőrzés általában megelőzi az értékelést, annak szükséges, de nem elégséges előfeltétele. Az ellenőrzés az értékelés részművelete, egyik aktusa csupán. A tanár például ellenőrzi, hogy a tanulók elkészítették-e házi feladatukat, de munkájuk minőségét értékeli. Az értékelés egy hosszú és bonyolult folyamat részeredményét vagy végeredményét viszonyítja a célokhoz, míg az ellenőrzés jellegzetes módon rövidtávú és viszonylag egyszerű „értékelés”. [3]

Hagyományosan a pedagógiában az *értékelés* a tanulóra irányuló tanári tevékenységként jelenik meg. Új szóösszetétellel a pedagógiai értékelés minden pedagógiai kategóriára és jelenségre, így a nevelés, oktatás különböző szintjeire (alap-, közép-, felsőoktatás), alrendszerre (irányítás, finanszírozás, stb.), céljaira, tartalmára, folyamatára, környezetére, feltételeire, eredményeire stb. kiterjedő módszereiben változatos szervezett visszacsatolást értékmegállapítást jelent. [1]

#### 2.1.1 Az értékelés funkciói

A pedagógiai értékelés alapvető *funkciói* a visszacsatolás által a tanulók ösztönzése, a tanulók szelekciója, a pedagógiai folyamat közvetlen szabályozása, a tanári hatékonyság visszajelzése, a tantervek, tanári programok eredményességének vizsgálata. Az értékelés a nevelés-oktatás központi rendszerszabályozó eleme országos, regionális, helyi, iskolai szinten, valamint az iskolán belüli csoportok (osztály, nevelőtestület) és egyének (tanulók, tanárok, igazgató) szintjén is.

A pedagógiai rendszer bonyolult, dinamikus rendszer, összetartó ereje a kommunikáció. Folytonos az átmeneti állapot, hatással van rá a környezet által hordozott információ, valamint a társadalom, mint a pedagógiai rendszer háttere. Így az általános visszacsatolási funkció mellett az eredményesség és hatékonyság növelése; diagnosztizálás, fejlesztés; minősítés, szelektálás, felelősség megállapítása; tájékoztatás is célja az értékelésnek. [1]

## 2.1.2 *Értékelés típusai*

Scriven<sup>1</sup> (1967) három értékelési típust különböztet meg funkciójuk szerint:

- Helyzetfeltáró vagy *diagnosztikus* értékelést;
- A tanulási folyamatot fejlesztő-formáló vagy *formatív* értékelést;
- A relatív végállapot eredményeinek megállapítását szolgáló lezáró-minősítő vagy *szummatív* értékelést.

A *diagnosztikus értékelés* célja, hogy a különböző pedagógiai döntések, beavatkozások, fejlesztések előtt a döntéshozók részletes információkat szerezzenek arról, hogy a tanulók milyen feltételekkel kezdik a nevelés-oktatás adott szakaszát, megfelelnek-e az elvárásoknak, melyek azok a területek, ahol lemaradhatnak a tanulók, ahol kiemelkedőek.

A *formatív értékelés* alapvetően a folyamat közbeni irányítást, tanítás-tanulás segítségét tűzi ki célul. Nem minősítést ítélezést jelent, hanem egyrészt a tanulási sikerek megerősítését, másrészt a tanulási hibák és nehézségek differenciált feltárását, ami lehetővé teszi a korrekciót a nevelési-oktatási célok, a tartalom és a folyamat területén.

A *szummatív értékelés* egy-egy nevelési-oktatási szakasz záróaktusa, célja az összegzés, a záró minősítés. Ebben az értékelési formában a tanulót teljesítménye alapján kategóriákba soroljuk, minősítjük. Erre sor kerülhet egy-egy nagyobb téma lezárásakor, a félév végi és év végi értékelésekkor.

A hazai gyakorlatban uralkodó a szummatív, ritka a diagnosztikus értékelés, háttérbe szorult a formatív értékelés. A tapasztalatok azt mutatják, hogy többféle zavart okoz a három értékelési funkció és típus összekeveredése. Az utóbbi történik ha, a tanár felhasználja az év közbeni helyzetfeltáró értékelés eredményét az év végi minősítő funkciót betöltő osztályzat meghatározásában, így összekeveredik az egyénre szabott, személyes segítő jellegű értékelés a minősítő jellegűvel, a segítség az ítélezéssel.

---

<sup>1</sup> Michael Scriven (1928-) brit születésű akadémikus. Az Amerikai Egyesült Államokban számos tudományterület köztük az oktatás területén is publikált és ért el jelentős sikereket.

Az értékelés lehet *külső* vagy *belső*. A külső értékelés akkor történik, ha az értékelők nem vettek részt tevékenyen a program megvalósításában. A belső értékelés ezzel szemben azt jelenti, hogy az adott programban, oktatásban részt vett személyek végzik az értékelést.

[1]

### 2.1.3 *Értékelés formái*

A szakirodalmakban eltérő hangsúllyal ugyan de lényegében a következőkben leírt négy értékelési formával találkozhatunk. Az értékelés előtt minden esetben meg kell határozni a vizsgálat célját és eszközét, valamint a mérésben közvetlenül (pl.: tanuló) és közvetetten (pl.: szülő) érintett személyeket, hogy számukra a megfelelő formában tudjuk szolgáltatni az eredményeket.

A leíró értékelés a tanuló illetve tudásának jellemzése szöveges formában, inkább a tájékoztatást szolgálja, mint sem a kategorizálást.

A kritériumra irányuló értékelés során a diák teljesítményét nem a többi tanulóhoz vagy más mérésekhez hasonlítják, hanem a kitűzött célokhoz viszonyítják. Nem igazán terjedt el ez az értékelési forma, mert nagyon nehéz a pontos célokat meghatározni.

A normára irányuló értékelés a tanulók teljesítményét egymáshoz viszonyítja. Azt vizsgáljuk, hogy az elért eredmény hol helyezkedik el az átlaghoz képest, illetve, hogy a hozzá hasonlók hány százalékánál jobb vagy rosszabb a teljesítménye. Ez a standard összehasonlítás.

A személyre szabott értékelés esetén a diákok teljesítményét önmagukhoz viszonyítjuk. A cél, hogy a tanulók lássák, hol tartanak a tanulásban, értékeljék fejlődésüket, megismerjék erős és gyenge pontjaikat. Ez az értékelés nem tölthet be szelektív jellegű minősítő funkciót.

A leíró, a kritériumra irányuló valamint a személyre szabott értékelések többségében belső, míg a normára irányuló többségében külső értékelések.

[1]

#### 2.1.4 *Az értékelés folyamata, fázisai*

- 1) *Az értékelés megtervezése.* A tanulók tudásának felmérését, értékelését egy komplex folyamat előzi meg. A pedagógiai munka során ez a folyamat rutinszerűvé válik, gyakran beleolvad a mindennapi munkába, de részei továbbra is jól elkülöníthetőek.
  - a) *Funkciójának tisztázása, rögzítése.* A pedagógus az oktatási folyamat során többször ellenőrzi, értékeli a tanulók munkáját. Fontos meghatározni, hogy miért mérünk, a keletkezett eredményeket mire használjuk fel. Lehet egy általános felmérő a félévi osztályzat kialakítása miatt, vagy egy bemeneti mérés az adott tárgyból a diákok tudásszintjének meghatározása érdekében, esetleg egy országos mérés során a tanterv hatékonyságának értékelése.
  - b) *A célok és követelmények megfogalmazása, átvétele* (tantervből, vizsgakövetelményből, stb.). Az értékelés előtt tisztázni kell a diákoktól elvárható ismeretszintet – pl.: tananyagelemzéssel (*Ld.: 2.3.1*) -, és az alapján meghatározni a célokat és követelményeket, betartva a mérésmetodológiai alapelveket (*Ld.: 2.2.1 fejezet*). A követelmények tisztázása fontos a tanuló számára is, mert csak a világos követelmények segítik a tanulást, a reális önértékelés kialakulását.
  - c) *Az információ-, illetve adatgyűjtés módszereinek, eszközeinek kiválasztása, ha szükséges, akkor kifejlesztése.* Az értékelés szintje, funkciója, tárgya befolyásolja, hogy milyen módszerekkel lehet élni az információgyűjtés során. Fontos, hogy a felmérésben részt vevő minden diák számára egyenlő esélyeket biztosítsunk a pontosan megfogalmazott, a követelményeknek megfelelő feladatokkal, feladat típusokkal (*Ld.: 2.3 fejezet*)
- 2) *Információgyűjtés a tanulók tudásáról.* Szervezett körülmények között, szóban vagy írásban mérjük fel a tanulók ismereteit, előre megfogalmazott szabályok és rendezett környezet biztosításával.
- 3) *Az információk elemzése, értelmezése.* A szóban vagy írásban adott válaszok javítása, értékelése, statisztikai elemzése, következtetések levonása. Az információk elemzését megkönnyíti az előre elkészített javítókulcs,

értelmezését pedig a megfelelő statisztikai módszerek használata. (Ld.: 2.4 fejezet)

- 4) **A megfelelő minősítések, illetve döntések megfogalmazása.** Az eredmények elemzését követően lehetőség nyílik a visszacsatolásra. Az elemzés funkciójának ismételt megvizsgálása, valamint a kapott értékelési eljárás eredményének tükrében, meghozhatók azok a döntések, melyekkel helyben hagyjuk, vagy változtatjuk, javítjuk a tanulás-tanítási folyamatot.

[1]

## 2.2 A mérésről általában

Az értékelés szintje, funkciója, tárgya meghatározza, hogy milyen módszerekkel lehet élni az információgyűjtés (ellenőrzés, mérés) során. A diákok tudásának felmérésére többféle módszert alkalmazhat a pedagógus (megfigyelés, feleltetés, feladatlapos felmérés, stb.), melyek alapvetően két típusba sorolhatóak. Megkülönböztetünk **kvalitatív (minőségi) tényfeltáró**, valamint **kvantitatív (mennyiségi) mérése**s eljárásokat. Önmagában egyik eljárás sem pontosabb a másikinál, mindkettő alkalmas a valóság pontos leírására. Az egyik kvalitatív kijelentésekkel (pl.: „A hajó a vízen úszik” , „Juli lány”), a másik adatokkal (pl.: „A hajó 14 méter hosszú”, „Az osztályban a lányok száma 12”), adatokon alapuló összehasonlítással, méréssel ad lehetőséget a tények leírására. [2]

A minőségi és mennyiségi mérés között átmenetet képvisel a **megítélés**. Ekkor azt mondjuk eredményként, hogy elfogadható vagy elfogadhatatlan. Ha egy skálán próbáljuk elhelyezni a teljesítményt, akkor a tudáshoz **becslés** segítségével valamilyen mennyiséget rendelünk. **Mérés** esetén jóval pontosabb az adatgyűjtés, értékelés. Ilyenkor valamilyen rögzített skálát használunk, amit egy megvizsgálandó tulajdonsághoz mérünk. Ezt a pedagógiai értékelésben nagyon nehéz kivitelezni, mert egy valós teljesítménynek több aspektusa is van. [1]

### 2.2.1 *Mérésmetodológiai követelmények*

A pedagógiai értékelésekhez szükséges adatokat különböző módszerek (feleltetés, feladatlapos felmérés, stb.) segítségével gyűjthetjük össze. Bármely módszert is alkalmazza a pedagógus a tudás felmérésére, a vizsgálat céljával szemben két feltétel teljesülését várjuk el ezek az *érvényesség (validitás)* és a *megbízhatóság (reliabilitás)*.

Kerlinger<sup>2</sup> szerint: „a megbízhatóság inkább csak technikai kérdés. Az érvényesség ennél sokkal több: a tudomány lényegével függ össze, sőt filozófiai vetülete is van”

- A *validitás* Báthory Zoltán szerint „Annak bizonyítását jelenti, hogy az adatgyűjtés vagy a mérés ténylegesen arra a célkategóriára irányul, amelynek vizsgálatát az értékelő maga elé tűzte.” A validitással kapcsolatban ugyanis mindig azt akarjuk eldönteni, hogy egyértelmű-e a módszerben megfogalmazott szándék.” Megkülönböztetünk *tartalmi (content)*, *fogalmi (construct)* és *előrejelző (prognosztikus)* érvényességet.

A *tartalmi validitás* azt jelenti, hogy amit és ahogy kérdezzük, az a tanuló számára egyértelmű, és valóban azt jelenti, amit kérdezni akarunk. A tartalmi validitás ellen vétünk, ha olyan követelményt támasztunk a tanuló elé, amit nem ismertettünk vele.

*Fogalmi validitás* alatt a komplex, struktúra alkotó fogalmak érvényességét értjük, ilyen az általános tanulással kapcsolatos képességek, a numerikus képesség, olvasásmegértés, valamint az alapvető tantárgyi fogalmak. Az alapvető tudás többszöri és sokoldalú mérést követel meg, egyszeri feladatmegoldásból a diáknak ilyen ismereteire nem következtethetünk.

A *prognosztikus validitás* körébe tartozik az, hogy egy vizsgálati eljárás során a vizsgálatban résztvevő személyek közötti kisebb különbségeket is fel tudjuk mérni, ezzel előre jelezve egy jövőbeli megmérettetés esetén a beválás esélyeit.

[3]

---

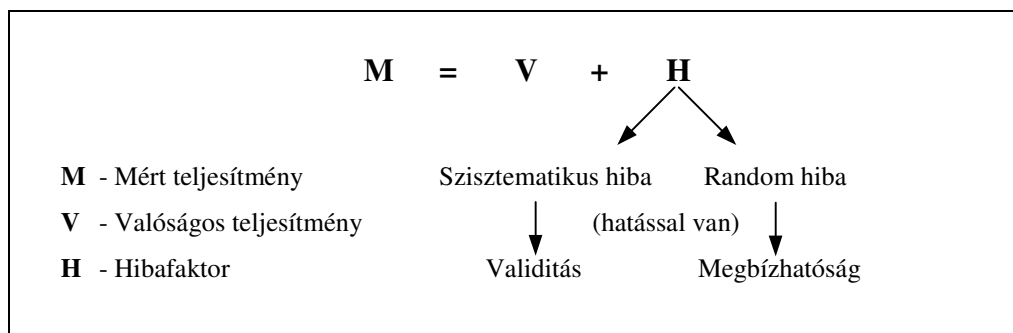
<sup>2</sup> Fred N. Kerlinger (1910-1991)

- Báthory Zoltán szerint „Egy módszer megbízhatóságának bizonyítása azt jelenti, hogy ugyan annak a dolognak az ismételt megmérése ugyan azt az eredményt adja.

A pedagógiai mérésekkel szemben igen fontos követelmény az *objektivitás*, ami a szubjektivitás kizárását jelenti. A szubjektivitás kizárása a tanárok részéről nagy mértékű önfegyelmet és gyakorlást kíván. A pedagógusok ilyen irányú törekvéseire, a vizsgálat megbízhatóságára valamint a diákok teljesítményére egyaránt hatással vannak a *vizsgálat körülményei* (osztályterem, zaj, munkakedv, mérőeszközök tartalmi és formai jellegzetességei, eredmény feldolgozás módja, stb.), amivel a pedagógusnak a felmérő előkészítése, lebonyolítása és értékelése során számolnia kell.

[3]

A validitás és megbízhatóság közötti összefüggéseket Selltiz<sup>3</sup> és munkatársai dolgozták ki. Az összefüggés lényege, hogy minden egyéni teljesítményt két tényező határoz meg, ezek az egyén *valóságos teljesítménye*, valamint a *hibafaktor*.



1. ábra

**Az érvényesség és a megbízhatóság összefüggése**  
(Selltiz és munkatársai, 1959.)

A hibafaktor lehet *szisztematikus* (állandó) vagy *random* (véletlenszerű). A szisztematikus hibák főként a vizsgálat validitását veszélyeztetik, míg a random hibák a megbízhatóságát. Természetesen a véletlen hibák is okozhatnak validitási problémát, és fordítva. Ezért az érvényesség és megbízhatóság érdekében fontos a hibafaktorokat a minimálisra csökkenteni vagy kiküszöbölni. „Belátható, hogy értékelésünk akkor lesz

<sup>3</sup> Claire Selltiz munkássága kiemelkedő a szociológia pszichológia területén.

érvényes és megbízható, ha a mérés tárgya fogalmilag tiszta, a mérőeszköz megfelel a mérés tárgyának és a mérésmetodikai követelményeknek, ha az előkészítés, a lebonyolítás és az adatok feldolgozása standardizált, azaz előzetesen megállapított eljárások szerint történik.” (Báthory Zoltán)

[3]

### 2.3 Tudásteszték készítése

”A *tudás* keletkezésében mindig szubjektív, az egyén tudatában jön létre egy nagyon bonyolult fiziológiai és erre épülő pszichikus tükrözési folyamat eredményeként. A valóságnak eme képmásai, mint pszichikus képződmények különféle jelrendszerekben objektiválódva (az objektiválás legfőbb eszköze a nyelv) válnak más személyek részére is átadhatóvá, tanulhatóvá, s az objektivált tudást lehet mérni is.” (Orosz Sándor)

Megkülönböztetünk *ismeret jellegű tudást*, ami összefoglalja az elméleti tudás minden aspektusait: tényeket, fogalmakat, törvényeket, elveket, szabályokat, stb. Valamint *képesség jellegű tudást*, ami ténylegesen minden olyan elemet magába foglal, melyeket a mindennapi szóhasználatban készség, jártasság, képesség névvel illetünk.

Egy tudáselem lehet *cél jellegű*: amelyet tudni, emlékezetben tartani, használni kell, illetőleg *eszköz jellegű*: aminek segítségével a cél jellegű tudás elsajátítható. A pedagógiai mérés szempontjából a cél jellegű tudás a mérvadó, az eszköztudás abban az esetben lehet vizsgálati objektum, ha azt szeretnénk kideríteni, hogy a diákok valamely cél jellegű tudáselemnek miért nincsenek birtokában.

[2]

### 2.3.1 *A tananyag elemzése*

A tananyag elemzését meghatározza, hogy milyen típusú értékelésre készülünk, illetve mekkora az ellenőrizni kívánt tananyag. Egy szummatív értékelés esetében minden részletre kiterjedő elemzés szükséges. Egy diagnosztikus vagy formatív értékelés esetében viszont elegendő a tudáselemek egy kisebb részletére terjedő értékelés is. Érdeemes viszont időt és energiát szánni egy teljes *tananyagelemzésre*, a tananyag tagolására, ismeretek számbavételére azért, hogy ellenőrizzük a diákok számára milyen információkat adtunk át. A tudáselemeket nem elegendő csupán felsorolni, azok *strukturálása* is szükséges. Meg kell határozni a fogalmak logikai felépítését, valamint a fogalmakat és az azokhoz kapcsolódó tényeket össze kell rendelni. El kell dönteni egy-egy tudáselemről, hogy *funkcionálisan* az eszköz vagy a céljellegű tudáshoz tartozik. Vannak olyan ismeretek is, amik egy időben cél jellegűek, de a későbbiekben a magasabb szintű ismeretek elsajátításához alapul szolgálnak.

Ha megtörtént a tananyag elemzése, meghatároztuk a tudáselemek súlyát, akkor már csak azt kell eldönteni, hogy mi fontos és mi felesleges a mérés szempontjából. A tananyag szelektálását követően meg kell határoznunk azokat a feladat típusokat, melyek a leginkább alkalmasak a diákok ismereteinek felmérésére, és amelyek biztosítják a mérésmetodológiai követelményeket.

### 2.3.2 *Teszt feladatok típusai*

Orosz Sándor szerint „Általános szabályként fogalmazható meg, hogy a feladatkijelölés tartalmazzon elegendő tájékoztató-orientáló információt és a feladatvégzésre felhívó adekvát kérdést-utasítást.”

A pedagógiai mérések során a tesztfeladatok számos típusából választhatunk.

- 1) *Feleletválasztás* lényege, hogy a feltett kérdésre az előre megfogalmazott válaszokból a helyes kiválasztásával adja meg a diák a megoldást. Bár a feladat elkészítése több időt vesz igénybe, a javítása annál egyszerűbb, gyorsabb.
  - a) *Alternatív választás* lényege, hogy csak két megfogalmazott válaszból kell meghatározni a helyes megoldást, ennek alkalmazásával több

pedagógus sem ért egyet, mivel az „utcáról” érkezett embernek is 50%-os esélye van a helyes megoldás kiválasztására.

- b) **Többszörös választással** szemben felmerül az a követelmény, hogy az előre megfogalmazott válaszok között ne csak egy helyes megoldás legyen, ezáltal a diáknak az ismereteit alkalmazva kelljen kiválasztania a felsoroltak közül a jó válaszokat, vagy kizárnia a helyteleneket (disztraktorok).
- 2) **Feleletalkotás** esetén a diáknak a feltett kérdésre önállóan, az ismereteit felhasználva, megfogalmazva kell számot adni tudásáról.
- a) **Teljes felelet alkotás** során a vizsgázó a kérdésre mindennemű segítség nélkül fogalmazza meg a választ. A feladatalkotás szerint a tanár kérhet *rövid* (egyetlen szó vagy szám, tömör mondat, stb.), vagy *hosszú* (egész mondat, felsorolás, számítások, stb.) választ. A hosszú válasz javítása és értékelése nehezebb, ezért a feladatalkotás során már meg kell határozni azokat a kulcsszavakat, amik előfordulását elvárjuk a helyes válaszban.
  - b) **Nem teljes feleletalkotás** esetén a tanulónak a feladatban szereplő szöveget, rajzot kell kiegészítenie további szöveggel, vagy rajzzal. Az ilyen jellegű feladat elkészítése is időigényes, alapkövetelmény vele szemben, hogy a diáknak az ismeret lényeges részét kelljen pótolnia.
- 3) **Esszéteszt** lényege, a tanulók magasabb szintű tudásának felmérése, ahol a fogalmakon, a tantárgyismereteken túl a tanuló szubjektív világa is megjelenik. Információkat kapunk többek között a diák precizitásáról, gondolkodásmódjáról, műveltségéről, összeszedettségéről.
- a) **Esszé típusú válasz** esetén a feltett kérdés egy adott téma kisebb aspektusát érinti, melyre a tanuló rövid fogalmazással, bizonyítással, folyamatleírással válaszol. A feladat értékelése esetén nehéz objektívnek maradni, de hasonlóan a teljes feleletalkotáshoz előre meg kell adni azokat a lényegi elemeket, melyek értékelhetőek a javítás során.
  - b) A **valódi esszé** során a tanuló akár több oldalon keresztül is taglalja a feladatban megjelölt témát. A feladat alkotása egyszerű, a megoldása

több időt vesz igénybe, a javítása során pedig szinte lehetetlen kiküszöbölni a szubjektivitást. Ezért célszerű az értékelés során több szempontból vizsgálnunk és pontoznunk a feladat megoldását (összbenyomás, tartalom, szerkesztés, stílus).

A feladattípusokat megkülönböztetjük a szerint, hogy a feltett kérdésre a vizsgázónak teljesen önállóan megfogalmazott választ kell adnia, vagy az előre írt válaszok közül választhat, esetleg az előre megadott szöveget, rajzot kell kiegészítenie. Az előbbit *nyílt* típusú feladatnak, az utóbbit *zárt* típusú feladatnak nevezzük. A nyílt típusú feladatok nem kedveznek a gyenge és közepes képességű diákoknak, mert megoldásuk összetett gondolkodást igényel.

[2]

### **2.3.3 *Feladatlap és javítókulcs***

A pedagógiai mérés gyakori eszköze a teszt, ahol a diákok teljesítményét a feladatok megoldása alapján objektíven értékelhetjük. Ehhez természetesen szükség van arra, hogy minden a teszt részét képező feladat és minden a feladat részét képező feladatelem (item) azonosítható és mérhető legyen. A feladatlap elkészítése során a különböző feladatoknak illetve itemeknek megfelelő kódokat (sorszám illetve ábécé betűjel) és az elérhető pontszámokat célszerű feltüntetni. Így amellet, hogy minden feladat esetén látható, hogy milyen részfeladatokból áll, és azok helyes megoldásával hány pont érhető el, a javítás során a helyes és helytelen megoldásokat direkte jelölni lehet. Az itemekre bontott feladatok esetében egy item jó megoldása esetén 1 pont, míg rossz megoldása esetén 0 pont adható. A teszt végén érdemes megjeleníteni az összpontszámot és mellette helyet hagyni az egyéni teljesítmény alapján elért pontok összesítésére.

A javítókulcs elkészítése során lehetőségünk van a feladatokat átgondolni, az azokra adható válaszlehetőségeket számba venni, valamint felmérni a teszt megoldási idejét. Az értékelő lapon fel kell tüntetni a kérdésekre adható jó válaszokat, az egyes itemekre mikor adható meg az 1 pont, adható-e részpontszám, és ha igen, milyen feltételekkel. A javítókulcs végén meg kell jeleníteni a ponthatárokat is.

A javítókulcs lehetőséget biztosít arra, hogy kizárjuk a szubjektivitást, és minden teszt azonos értékelési eljáráson menjen keresztül, hiszen jó megoldásoknak csak az értékelőlapon leírtaknak megfelelőt fogadhatjuk el. Az „egyenlő esélyek” megőrzése kifejezetten kényes feladatnak bizonyul akkor, ha több 10 vagy 100 teszt esetén nem csak egy személy ellenőrzi a teszteket. Ebben az esetben a javításokat végzők számára egyértelmű útmutatóként jelenik meg a megoldásokra és értékelésre vonatkozó dokumentum.

Ha a lehetőségek engedik a feladatlap kitöltése előtt célszerű próbamérést végeztetni, ahol kiderül, hogy a tesztelés során a diákoknak, mely feladatoknál, milyen problémáik adódtak, hol fordulhat elő szövegezési probléma elegendő-e megoldásra az előre meghatározott idő.

Ha a feladatlap és a hozzá tartozó értékelési útmutató jól átgondolt, tiszta, és minden a tesztelés során közreműködő személy (diák, pedagógus) számára egyértelmű feladatokat határoz meg, akkor teljesülhetnek a mérésmethodikai alapelvek.

[2]

## **2.4 Eredmények statisztikai feldolgozása**

Miután elemeztük a tananyagot, elkészítettük a feladatlapot, megírtuk azt a diákokkal, az elkészült tesztek kijavítottuk, „már” meg is kapjuk az elsődleges eredményeket (elért teljesítmény, érdemjegy), amit azonnal közölhetünk. De az értékelési folyamat itt nem áll meg. A matematikai statisztika lehetőségeit kihasználva olyan következtetéseket vonhatunk le (egy jól előkészített, programozott felmérésorozat által), amik nem csupán a diákok teljesítményét, hanem a pedagógusok munkáját is jellemzik. Az elemzések alapján, szükség esetén beavatkozhatunk a tanítási-tanulási folyamatba, fejleszthetjük a tantervet, a pedagógiai programot.

Egy teszt eredményeinek feldolgozását a feladatmátrix elkészítésével kezdjük. A feladatmátrix tartalmazza a feladatokra (vagy részletesen az itemekre) adható maximum pontszám mellett az egyes diákok által elért pontszámokat, az összpontszámot, a százalékos teljesítményt. E mellett számítjuk ki azokat a statisztikai mutatószámokat, melyek

eredményeiből levont következtetések választ adhatnak azokra a kérdésekre, amiket az értékelés funkciójának tisztázása során tettünk fel.

### 2.4.1 *Átlag*

Az *átlag* ( $\bar{z}$ ), pontosabban a *számtani középérték*, segítségével egy pedagógiai teszt esetében a tanulói csoport teljesítményét, illetve, az egyes feladatokon, részfeladatokon elért eredményeket viszonyíthatjuk az elérhető maximumhoz, valamint a teszt során a csoport által produkált átlagteljesítményhez viszonyíthatjuk az egyes tanulók egyéni teljesítményét is. Ezért az átlagot célszerű nem csak pontszámokban, hanem százalékpontban is kifejezni az összehasonlíthatóság érdekében.

Egyéni teljesítmény százalékos értékének kiszámítása:

$$\bar{p}(i) = \frac{z(i)}{z(\max)} * 100 \quad \begin{array}{l} z(i) \quad - \text{ az } i\text{-edik tanuló által elért pontszám} \\ z(\max) - \text{ maximálisan megszerezhető pontszám} \end{array}$$

Az átlagteljesítmény kiszámítása:

$$\bar{z} = \frac{\sum_{i=1}^n z(i)}{n} \quad n \quad - \text{ a tanulók létszáma}$$

A csoport teljesítmény százalékos értékének kiszámítása:

$$\bar{p}\% = \frac{\sum_{i=1}^n z(i)}{n \cdot z(\max)} * 100$$

Levonható következtetések:

- Ha egy teszt során az osztály átlagteljesítménye magas, akkor vagy könnyűnek bizonyultak a feladatok, vagy a diákok jól felkészültek, jól felkészítettek.
- Ha az átlagteljesítmény alacsony, akkor vagy nehezek a tesztfeladatok, vagy a diákok felkészültsége hagy némi kivetnivalót maga után, esetleg az átadott- és az elvárt tudásanyag nincs összhangban.

Az átlag hasznos mutató, mert egyetlen számmal jellemzi a mintát, hátránya, hogy több lényeges részinformáció elveszik a használata során. Ezért az átlag mellett fontos megemlíteni és használni a szórás mutatóját.

[4]

## 2.4.2 Szórás, relatív szórás

A szórás ( $\sigma$ , standard deviáció = átlagos eltérés) az elemek átlagtól való átlagos eltérését mutatja. A szórás választ ad, az átlaggal kapcsolatos esetleges kérdésekre, vagyis hogy minden tanulónak azonos pontszámai voltak, vagy a csoport egyik fele maximum pontszámot a másik fele 0 pontot kapott?

A szórás kiszámítása:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (z(i) - \bar{z})^2}{n-1}}$$

A csoport átlagteljesítményétől való eltérés az egyes tanulók esetében lehet pozitív (+) vagy negatív (-). Ezért előbb a minta *varianciáját* számoljuk ki, a szórás négyzetét (az biztosan pozitív), majd négyzetgyökvonást követően megkapjuk a szórást.

Levonható következtetések:

- Ha a szórás alacsony, az azt jelenti, hogy a csoport tagjai egyenletes teljesítményt nyújtottak, a kapott eredmény homogén. Más szempontból alacsony szórás értéknél a teszt nem megfelelően differenciált, azaz nem mutatja meg az erős, és gyenge tanulók közötti lényeges különbséget.
- Ha a szórás magas, akkor a csoportban vannak, akik nagyon jól és vannak, akik nagyon gyengén teljesítettek a teszt során, ezért a csoport heterogén. Ebben az esetben a teszt jól differenciált, azaz megmutatta a tanulói teljesítmények közötti különbséget.

Valójában azt, hogy a szórás mikor alacsony, vagy magas nem lehet konkrétan megfogalmazni. Mindig az adott körülmények függvényében kell eldönteni. „A nagyon variábilis pedagógiai sokaságokban *kicsinek* minősítjük a szórást, ha 15 %-nál alacsonyabb mértékű, *közepesnek*, 15-25 % között, *erősnek* 25-től 35 %-ig, az ennél nagyobb mértékű szórást pedig *szélsőségesnek* tekintjük.” (Orosz Sándor) A szórás százalékban megadott értékét *relatív szórásnak* nevezzük. Más nézőpontból a tapasztalatok alapján azt mondhatjuk, hogy a nagyjából normális eloszlást mutató csoportteljesítmény esetén, ha az átlag körül szórásértékkel meghatározott intervallumban a csoport kétharmad részének eredménye benne van, akkor a tanulók teljesítmények ingadozása még „normális”. A *szórás terjedelme* (range) pedig a legkisebb és a legmagasabb elért pontszám különbsége.

[2, 4]

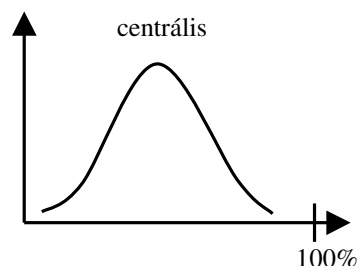
### 2.4.3 Normális eloszlás (Gauss-görbe)

A tanulók teljesítményéről olyan grafikont készíthetünk, ami jól szemlélteti az egyes tanulók által elért eredményeket, valamint láthatóak a tanuló csoport és a tudásmérő teszt jellemzői is. Olyan koordináta rendszert készítünk, aminek x tengelyén az elérhető pontszámok (abszolút gyakorisági eloszlás), vagy százalékpontok (relatív gyakorisági eloszlás) szerepelnek, y tengelyén pedig az, hogy egy adott pontszám (teljesítmény) hányszor fordul elő az eredmények között. Ábrázolva az adatokat várhatóan megkapjuk a Gauss-görbét, ami normális eloszlást mutat. A görbe kisebb szórás esetén csúcsosabb, nagyobb szórás esetén ellaposodó. A kapott görbe helyzete, ferdesége és modalitása alapján vonjuk le következtetéseinket.

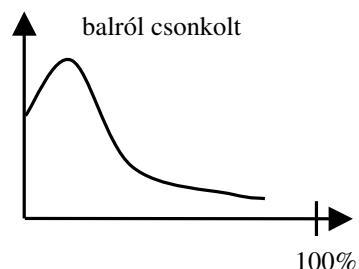
#### Levonható következtetések:

- Ha a görbe centrális elhelyezkedésű, akkor a teszt alapján a gyenge és a jó tanulók aránya közel azonos, míg a közepesen tanulók aránya magasabb, vagyis a feladatok összetétele kielégítő, a várt különbségeket okozta.

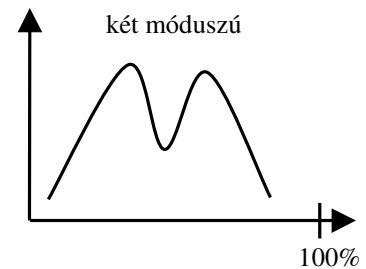
Ha a görbe balra tolódott, az azt jelenti, hogy a csoportban sok a gyenge tanuló, esetleg a vártnál nehezebb volt a teszt. Ha pedig jobbra tolódott, akkor vagy sok a jó tanuló, vagy a vártnál könnyebb volt a teszt. Egy teszt akkor igazán jó, ha centrális elhelyezkedésű.



- Ha egy teszt eloszlásgörbéje balról csonkolt, az azt jelenti, hogy a nagyon kevés jó megoldás mellett, nagyon sok hibás megoldás keletkezett, vagyis a közepes és gyenge tanulók között a teszt nem differenciált jól, nehéznek bizonyult. Ha egy görbe jobbról csonkolt, akkor túl könnyű volt, és nem tud a jó tanulók között differenciálni. Egy teszt akkor igazán jó, ha az eredmények eloszlás görbéje harang alakú.



- Ha a görbe egy móduszú, akkor a csoporton belül megkülönböztethetünk jó, közepes és gyenge tanulókat. Ha két móduszú, akkor a csoporton belül különböző részcsoportok vannak, vagyis a közepes tanulók között további különbségek mutatkoznak. Egy teszt akkor igazán jó, ha eloszlásgörbéje egy móduszú.



A módusz és a medián **helyzeti középértékek**. A módusz az adatok között leggyakrabban előforduló elemet jelenti, a medián pedig az adatok középső elemét, páros elemszám esetén a két középső elem számtani átlagát adja. A csoportosított adatok között a medián az elméleti, normális eloszlás középértéke. A módusz pedig a „normális”-tól való eltérést mutatja az elemek eloszlásában. Akkor ideális a gyakorisági eloszlás képe, ha a görbe szimmetrikus, az átlag a módusz a medián pedig azonos értékű, azaz egybeesik.

[4, 6]

#### 2.4.4 **Korreláció, korrelációs együttható**

A *korrelációvizsgálat* különböző összefüggések jellegének és mértékének feltárására alkalmas eljárás. Fogalmával gyakran találkozhatunk a valószínűesszámítás és a matematikai statisztika területén. Ahhoz, hogy számításokat végezhessünk nem csupán egy-egy adatra, hanem az egymással feltételezett összefüggésben álló tényezőkről adatokkal, adatsorokkal kell rendelkezniük.

Az összefüggés *lineáris*, ha az összefüggő két faktor adatait kétdimenziós koordináta-rendszerben ábrázolva, az adatok egy egyenes mentén helyezkednek el. Ha az egyenes a 0 ponttól távolodva emelkedik, akkor *pozitív összefüggésről*, ha pedig csökken, akkor *negatív összefüggésről* beszélünk. Ha nem tudunk egyenest illeszteni az ábrázolt pontokra, akkor nincs összefüggés a két tényező között, korrelálatlan.

Korreláció analízissel vizsgálhatjuk például azt, hogy ha jó a teszt, akkor a tesztfeladatok egyik felének (páros) és másik (páratlan) felének a megoldási szintje között összefüggés, korreláció van. A korrelációt a *korrelációs együtthatóval* ( $r$ ) jellemezzük, ez

határozza meg az összefüggés szorosságát. Értéke  $-1$  és  $1$  között terjed;  $0$  jelenti az összefüggés teljes hiányát, az  $1$  a teljes egybeesést,  $-1$  a fordított arányosságra utal. Egy teszt korrelációs együtthatója akkor mondható jónak, ha  $r > 0,67$ .

A korrelációs együttható kiszámítása:

$$r_{xy} = \frac{\sum_{i=1}^n (\bar{x} - x(i)) \cdot (\bar{y} - y(i))}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (\bar{x} - x(i))^2 \cdot \sum_{i=1}^n (\bar{y} - y(i))^2}}$$

$\bar{x}$  - x adatsor értékeinek átlaga,  
 $x(i)$  - x adatsor i-edik eleme  
 $\bar{y}$  - y adatsor értékeinek átlaga,  
 $y(i)$  - y adatsor i-edik eleme

Levonható következtetések:

- A vizsgált tényezők közötti összefüggés meglétének, szorosságának megállapításához a kiszámított korrelációs együttható értékét össze kell hasonlítani a korrelációs együttható értékeit tartalmazó táblázattal. A standard táblázat soraiban a minta szabadságfoka, oszlopaiban az általánosítás valószínűség szintjei láthatóak. Az összehasonlítást követően lehet megmondani, hogy hány százalékos valószínűség mellett, milyen szoros az összefüggés a tényező között.
- A korrelációs együttható minnél közelebb van az  $1$ -hez, annál szorosabb összefüggésről beszélhetünk.

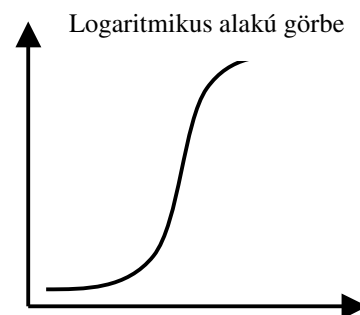
[2, 4]

### 2.4.5 Feladatelemzés

A korrelációs vizsgálat a teljes tesztre vonatkozik. Amennyiben részletesebb információkat szeretnénk kapni az egyes feladatok jóságára, differenciáló erejére vonatkozóan, úgy érdemes elkészíteni a részletes feladatelemzést, pl.: a jelleggörbe segítségével.

A feladat-jelleggörbék a tanulói képességek és a feladatok megoldásának valószínűsége közötti összefüggést fejezi ki. Elméletben a jelleggörbék olyan, a feladat viselkedését jellemző függvénygrafikonok, amelyek vízszintes ( $x$ ) tengelyén a képességparamétereket, függőleges ( $y$ ) tengelyén pedig a képesség paraméterekhez tartozó megoldási valószínűségeket (%) ábrázoljuk. A gyakorlatban azonban, csak a tapasztalati számadatokra támaszkodhatunk. A valószínűségi értékek több tanuló eredményének összevonásával kapott átlagértékekkel (%) tudjuk helyettesíteni, a képességparaméterek helyett pedig a teszt összpontszámát vagy a képzett csoportok azonosítóját szerepeltethetjük.

Egy jól mérő feladattól azt várjuk el, hogy megossa a tanulókat. A gyengébbek nem, vagy csak hibásan tudják megoldani, a közepes képességűek megoldása már jobb, de még nem hibátlan, a jó tanulók pedig hibátlanul meg tudják oldani. Ezért a tudásszintmérő tesztek feladatai leggyakrabban logisztikusak. A gyenge összpontszámok tartományában a görbe lassan emelkedik, majd valahol hirtelen meredekké válik, végül a magasabb összpontszámoknál ellaposodik.



Általánosságban elmondható, hogy minél meredekebb a görbe, annál jobb a feladat. A tesztfejlesztéskor a szabálytalan jelleggörbéjű feladatokat lehetőleg javítanunk kell.

Azért is jó a tanulók tudását tesztekkel mérni, mert azokat esetenként igen nagyszámú tanuló is megoldhatja, így a tesztek, feladatok tulajdonságairól részletes képet kaphatunk. A normaorientált értékelés szempontjából az 50% körüli megoldottságú feladatok a legjobbak. A gyengébb és jobb tanulók megkülönböztetésére különféle nehézségi fokú feladatokat célszerű alkalmazni. Szükség van olyan feladatokra, aminek nincs megosztó ereje, mert vannak olyan ismeretek, amit mindenkinek tudnia kell, valamint olyan feladatoknak is kell

szerepelni a tesztben, ami a többség számára nehéznek bizonyul, hogy a jó tanulóknak is kihívást, sikerélményt jelentsen. A nem megfelelő feladatokat a statisztikai-tesztelméleti elemzések alapján módosíthatjuk, így a kívánatoshoz nagyon közel álló tulajdonságú mérőeszközöket hozhatunk létre.

[13]

## 2.4.6 *Két mintás t-próba*

A pedagógiában a *kétmintás t-próbát* akkor alkalmazhatjuk, ha két eltérő csoport teljesítménybeli különbségét, illetve annak okát szeretnénk megvizsgálni (pl.: két tanítási módszer hatékonyságát akarjuk felmérni). A próba eredményeként megkapjuk, hogy a két vizsgált minta teljesítménybeli különbsége milyen mértékben köszönhető a pedagógia módszerek közötti különbségnek, esetleg a véletlennek. A próba során a két változó számtani középértékét vizsgáljuk, feltéve, hogy a két csoport eredményeiből számított szórások négyzetei (varianciái) között nincs szignifikáns különbség.

### 2.4.6.1 *F-próba*

Az *F-próbát* alkalmazzuk annak eldöntésére, hogy van-e lényeges különbség a két minta varianciája között.

*F érték kiszámítása:*

$$F = \frac{\sigma_x^2}{\sigma_y^2} \quad \begin{array}{l} - \text{ x adatsor értékeinek szórásnégyzete} \\ - \text{ y adatsor értékeinek szórásnégyzete} \end{array}$$

Az F érték meghatározásánál célszerű a nagyobb varianciát osztani a kisebbel, mert az F-eloszlás táblázatai 1-nél nagyobb értékeket tartalmaznak. A kapott F értéket pedig össze kell hasonlítani a 95%-os valószínűségi szintnek megfelelő F-eloszlás táblázatában található értékkel, oly módon, hogy a kisebbik varianciával jellemzett minta szabadságfokának (elemszám-1) megfelelő sor és a nagyobbik varianciával jellemzett minta szabadságfokának (elemszám-1) megfelelő oszlop metszetében lévő értéket kell vizsgálni.

Levonható következtetések:

- Ha  $F > F_{\text{táblázat}}$  , akkor a vizsgált minták varianciája lényegesen különbözik egymástól, a kétmintás t-próba elvégzésére nincs lehetőségünk.
- Ha  $F < F_{\text{táblázat}}$  , akkor a vizsgált minták varianciája lényegesen nem különbözik egymástól, ezért a mintában szereplő vizsgált személyek eredményei közötti különbség meghatározását a kétmintás t-próba segítségével elvégezhetjük.

A kétmintás t értékének kiszámítása:

$$t'' = \frac{\bar{x} - \bar{y}}{\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\bar{x} - x_i)^2 + \sum_{i=1}^m (\bar{y} - y_i)^2}{n+m-2} \cdot \frac{n+m}{n \cdot m}}} \quad \begin{array}{l} x, y \quad - \text{ a két adatsor} \\ n, m \quad - \text{ a két minta elemszáma} \end{array}$$

A kétmintás t értékének kiszámítását követően szignifikancia vizsgálatot hajtunk végre, miután meghatároztuk a t értékhez tartozó *szabadságfokot (szf)*, ami kettővel kevesebb a két minta elemszámainak összegétől. Matematikai formulával leírva:  $szf = n+m-2$  . A kiszámolt kétmintás t értékét össze kell hasonlítanunk a t eloszlás táblázatában, a két mintát együtt jellemző szabadságfoknak megfelelő sor és a szükséges szignifikanciaszinthez tartozó oszlop metszetében található értékkel.

Levonható következtetések:

- Ha  $t'' < t_{\text{táblázat}}$  , akkor a vizsgált minták eredményeiből számolt számtani középértékek közötti különbség nagy valószínűséggel a véletlennek köszönhető.
- Ha  $t'' > t_{\text{táblázat}}$  , akkor a vizsgált minták eredményeiből számolt számtani középértékek közötti különbséget a megállapított valószínűség szint szerint az eltérő oktatási módszer, eljárás okozta.

[6]

## 3 Tudásszintmérő informatikából a 9. évfolyam számára

### 3.1 Előkészületek, tesztek megírása

Három nyíregyházi középiskolát kerestem meg – 2010 februárjában – azzal a kéréssel, hogy a 9. évfolyamon megírathassam egy általam összeállított tesztet, majd eredményeit felhasználva elkészíthessem a diplomamunkámat. Két iskola igazgatója engedélyét megkaptam a vizsgálat lefolytatására, a harmadik intézményben viszont elutasították kérésemet (*1. sz. Melléklet: Engedély „minta”*). A résztvevő intézmények közül az egyikben kifejezett kérés volt, hogy sem az iskola, sem a diákok nevei nem szerepelhetnek munkámban, így az egyszerűség kedvéért mind két iskolát betűkóddal látom el, ezért A és B intézményekről fogok írni.

Az engedélyezés után lehetőségem volt az informatika szakmacsoportok vezetőivel, tanáraival konzultálni a 9. évfolyamon végzett munkájukról. Betekintést kaptam a 9. évfolyamos tantervi tematikába, szóban ismertették a már elsajátított, valamint az aktuális tananyagot, továbbá, hogy milyen szinten, milyen bontásban, milyen óraszámokban, milyen könyvekből tanulják a diákok az informatika tantárgyat. A konzultációkat követően világossá vált számomra, hogy a résztvevő 8 csoport közül 3-ban heti 1 órában, 2-ben heti 2 órában, 3-ban pedig 3 vagy annál több órában (alap informatika plusz kiegészítő, szakmai orientációs tárgyak) tanulják az informatikát.

A Nemzeti Alaptanterv, a kapott információk valamint a tananyagként megadott könyvek alapján elkészítettem a 11 feladatból (64 item) álló tudásszintmérő dolgozatot (*2. sz. Melléklet: Tudásszintmérő dolgozat 9. évfolyam számára*). Arra törekedtem, hogy számítógép használata nélkül – akár osztályfőnöki óra keretein belül is – 45 perc alatt meg tudják írni azt a diákok. Az összeállított dolgozat véleményezését kértem a konzulensemtől, egy gyakorló pedagógus barátnőmtől, valamint a résztvevő iskolák informatika szakmacsoport vezetőitől. Apró módosításokat követően a dolgozat megírásra kész változata elkészült, bár az egyik iskolában továbbra is fenntartásukat fejezték ki két feladattal szemben (5., 9. feladatok), mert „Az nem része a tananyagnak.”, viszont véleményem szerint a diákok önálló tanulással könnyedén elsajátíthatják azokat az ismereteket.

Az iskolákban nem igényelték személyes jelenlétemet a dolgozat megíratásához, így nem avatkoztam be a felmérésben résztvevő csoportok, tanárok és diákok munkájába. A dolgozatokkal együtt ismertetés céljából a javítókulcsot (**3. sz. Melléklet: Megoldás, értékelés**) is eljuttattam az intézményekbe. Összesen nyolc csoportban, mintegy 193 diák vett részt a felmérésben. A csoportokat I-VIII-ig, a kitöltött tesztek pedig 1-193-ig sorszámmal láttam el.

A tesztek javításában segítségemre volt a már említett pedagógus barátnőm és lánya, akik a javítókulcs alapján kitűnő munkát végeztek. A kapott eredmények alapján elkészítettem (MS Excel program segítségével) a feladatmátrixot (**CD / 4. sz. Melléklet: Feladatmátrix**), ahol minden egyes teszt esetében feladatonként rögzítettem az elért pontszámokat. Ezt követően összességében, intézményenként, feladatonként és csoportonként kezdtem elemezni, értékelni a rendelkezésre álló adatokat.

### **3.1.1 Feladatlap ismertetése**

**1. feladat:** Matematikai alpműveletek (összeadás, kivonás) elvégzése kettes számrendszerben, majd a kapott eredmények konvertálása decimális számrendszerbe. Ez a feladat főként matematikai ismereteket feltételez, de nem tagadható számítástechnikai jelentősége.

**2. feladat:** Fogalom (hardver) valamint ahhoz kapcsolódó példák (output, input) önálló meghatározása, felsorolása a feladat. A céljellelű tudás mérésén túl a gyakorlati tapasztalat is felmérhető a felsorolt példák segítségével.

**3. feladat:** A Neumann-elvek önálló felsorolásával az alapvető számítástechnikai, magyar vonatkozású ismeretek felmérése a cél.

**4. feladat:** A feladat szakmai szöveg kiegészítése a felsorolt fogalmakkal. A 11 felsorolt fogalom közül csak 10-et kell elhelyezni a szövegben. Itt a fogalmak tiszta használatát valamint a szövegértési képességet ellenőrzi a feladat.

**5. feladat:** Asszociációs feladat, ahol két különálló oszlopban szerepelnek a meghatározások. Cél megtalálni a két oszlop összeillő páryait, úgy, hogy az egyik oszlop egyel több (pár nélküli) elemet tartalmaz. Itt az elmélet és a gyakorlat találkozik, rendszerezési képességet vizsgál a feladat.

**6. feladat:** Rajzos feladat, egy általános programablak meghatározott elemeit kell önállóan beazonosítani. A gyakorlati alkalmazás, elméleti vonatkozásait vizsgálja a feladat.

**7. feladat:** Fogalom (fájl másolása) önálló meghatározása a feladat, valamint annak egy lehetséges végrehajtását (Windows intezőben) kell leírni. A gyakorlati alkalmazás megfogalmazása a cél. A fogalom meghatározás esetén fontos a lényegkiemelés, valamint a példa leírásánál a logikai folyamat felállítása.

**8. feladat:** Egy előre megadott szövegben kellett a különböző szövegforgalmazási lehetőségeket felismerni, felsorolni. A feladat a szövegforgalmazási ismeretek elméleti és gyakorlati aspektusait egyszerre vizsgálja.

**9. feladat:** A feladatban gyorsbillentyű kombinációkhoz kell a megfelelő parancsokat önállóan megadni. Ez a feladat nem tananyag, ezeket az ismereteket a diákok önálló tanulással szerezhetik meg. Itt ezért az önállóan elsajátítható tudás mérésére kerül sor.

**10. feladat:** Tabulátor típusok beazonosítása a feladat. Az egyik oszlopban a neve, másik oszlopban a jelölése látható, össze kell párosítani a megfelelőket, úgy, hogy a megnevezések száma egy oda nem illő kifejezéssel több. Gyakorlati ismeretet mér a feladat.

**11. feladat:** A feladatban szereplő állítások igaz-hamis voltát kell eldönteni. Számítástechnikai alap igazságokat / hamisságokat tartalmaz, ismeret jellegű tudást mér a feladat.

A 11 feladat közül 6 zárt és 5 nyílt típusú. Az arányból látható, hogy a gyenge és közepes tanulók számára is előnyös a feladattípus választás, mivel a zárt típusúak megoldása számukra könnyebb.

## 3.2 Statisztikai eredmények, következtetésem

### 3.2.1 Teljesítmények értékelése

Összességében 193 diák töltötte ki a 11 feladatból álló tesztet. A maximálisan elérhető pontok száma 64 volt. Ahogy az 1. táblázatban olvasható a maximális pontszámot egyetlen résztvevő sem érte el. A legkisebb elért pontszám 7 (11 %-os), a legnagyobb megszerzett pontszám 49 (77 %-os) volt.

	Pont	%
<b>Minimum:</b>	7	11 %
<b>Maximum:</b>	49	77 %
<b>Átlag:</b>	30,14	47 %
<b>Szórás:</b>	9,12	14 %*
<b>Módusz:</b>	36	56 %
<b>Medián:</b>	30	47 %

\* Relatív szórás

1. táblázat

#### A teszt eredményeinek fontosabb mutatószámai

#### 3.2.1.1 Átlag, módusz, medián

A 193 megoldott teszt tekintetében 47 %-os (30,2 pontos) átlagteljesítmény számolható ki, ami nem túl magas érték. A régi érettségi követelményszint szerint egy ilyen teljesítmény elégtelennek bizonyulna, míg az új rendszerben (2005-től) közepes minősítés adható rá. Az átlag alatt (97 db) és felett (96 db) közel azonos számú diák teljesített, az eltérés csupán a páratlan elemszámnak köszönhető. Ezt a kiegyenlítettséget mutatja az is, hogy az átlag mellett a medián (a halmaz közepén lévő szám) is 30 ponton áll. A módusz viszont 36, ami azt jelenti az elért teljesítmények tekintetében, hogy a 36 pontos megoldás a leggyakoribb. Ezen mutatók részletes vizsgálatára, a teljesítmények gyakoriságának elemzésekor térek ki.

#### 3.2.1.2 Szórás

A szórás terjedelmét kiszámítva 42 pontot kapunk, ami a megszerzhető pontok tekintetében 65%-os, jelentős különbséget mutat a leggyengébb és legerősebb teszteredmény között. A szakirodalom szerint a 60% pont körüli különbség nagyon egyenetlen tudásszerkezetre utal. Ez magyarázható azzal, hogy a tesztben részt vevő 8 csoport közül 3-ban heti 1 órában, 2-ben heti 2 órában, 3-ban pedig 3 vagy annál több órában (alap informatika plusz kiegészítő, szakmai orientációs tárgyak) tanulják az informatikát.

A relatív szórás 14%, ami Orosz Sándor értelmezésében még kicsinek minősíthető, bár az érték nagyon közel van a 15 százalékpontos határhoz, amittől már közepes szóródásról beszélünk. Vagyis e szerint a diákok tudása homogén, a megoldott feladatlap alapján nincs lényeges különbség az informatika tantárgybeli tudásukban. Ez a megállapítás ellentétes az előző bekezdésben leírtakkal, ezért feltétlenül elemezzük a következőkben a teljesítmények gyakoriságát, az ellentmondás tisztázására nézzük meg, mit mutat számunkra a gyakorisági görbe. (A számításokat ld.: **CD/ 4. sz. Melléklet: Feladatmátrix**)

### 3.2.1.3 Normális eloszlás

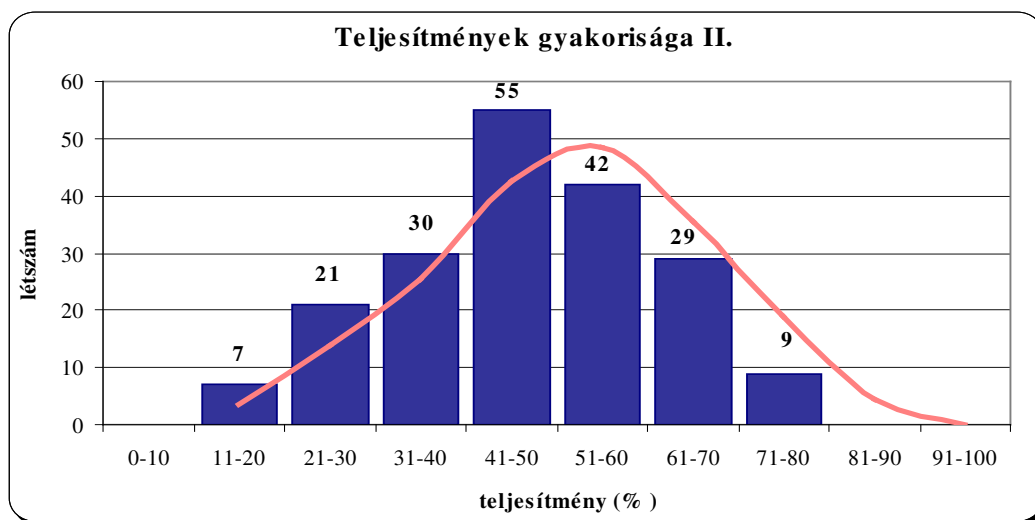
Az elért teljesítmények relatív gyakoriságát részletesen (százalékpontról-százalékponttra) ábrázolva (2. ábra) nem a várt normál eloszlás képe tárul elénk. „Kis jóindulattal” ugyan ráfoghathatjuk, hogy az adatokat ábrázolva harang görbét kaptunk, de a centrális elhelyezkedésen túl, szembetűnő, hogy számos „csúcsa” van a görbéknek, ami szintén azt jelenti, hogy a tanulók tudása nem kiegyenlített. Az eltérő iskola, csoportonként eltérő óraszám, tanmenet, valamint az ilyen részletes ábrázolás esetén ez előfordulhat.



2. ábra  
Teljesítmények gyakorisága I.

A diagrammon látható, hogy az átlag és a medián egybeesik (47%), a módusz pedig eltolódott jobbra 9 százalékponttal, ami azt mutatja, hogy az átlagtól jobb, 56%-os teljesítményt érték el a legtöbben. Ez még sem jelenti azt, hogy gyakoribbak a jó teljesítmények, hiszen összességében az átlag fölötti teljesítményt kevesebben érték el, mint az alatti.

Amennyiben a tanulók által elért eredményeket csoportosítjuk, és a gyakoriságokat 10 százalékpontonként összesítve adjuk meg, úgy egyszerűsödik az ábránk. Vizsgáljuk meg a teljesítmények gyakoriságát a 3. ábra szerint is.



3. ábra  
Teljesítmények gyakorisága II.

Az adatok csoportosításával látható az oszlopdiagramon, hogy a legtöbb diák (55 fő, 28,5 %) 41-50 % között teljesített, ez kimagasló a többi kategóriához képest. A kategória jobb és bal oldalán bár nem kiegyenlített, de folyamatos létszám csökkenés látható. Míg a legkevesebben (figyelmen kívül hagyva a 0 gyakoriságot mutató kategóriákat) 71-80 % (9 fő, 4,7 %), valamint 11-20 % (7 fő, 3,6%) között teljesítettek.

Az ábrázolt adatokra rajzolt (mintaátlag típusú) trendvonal segítségével megjelenik előttünk a gyakorisági eloszlást mutató görbe (megközelítőleg Gauss-görbe), ami nem teljesen szimmetrikus, köszönhető ez annak, hogy a kategóriák között változó mértékű gyakorisági eltérés mutatkozik. Mivel a medián és az átlag egybeesik, valamint az átlagtól alacsonyabb teljesítmények darabszáma nagyobb, mint az attól magasabb teljesítményeké, így a görbe ferdeségét nem befolyásolta szignifikánsan az, hogy a módusz magasabb értéket vett fel az említett mutatóktól, (de a számok tekintetében enyhe balra fordult gyakoriságot figyelhetünk meg).

A relatív szórás, valamint a gyakorisági görbe jellemzői alapján összességében megállapítható, hogy nincs lényeges eltérés a tanulók tudásbeli különbségében. Ezt alátámasztja az is, hogy az elért eredmények alapján a tesztek több mint 65%-a az átlag körül szórásértékkel meghatározott intervallumban található. Az alacsony átlag mutatja, hogy a teszt nehéznek bizonyult, viszont a többi mutató alapján elmondható, hogy a tanulók tudásában jól differenciált. (A számításokat ld.: *CD/ 5. sz. Melléklet: Gyakorisági eloszlás*)

### 3.2.2 A feladatok értékelése

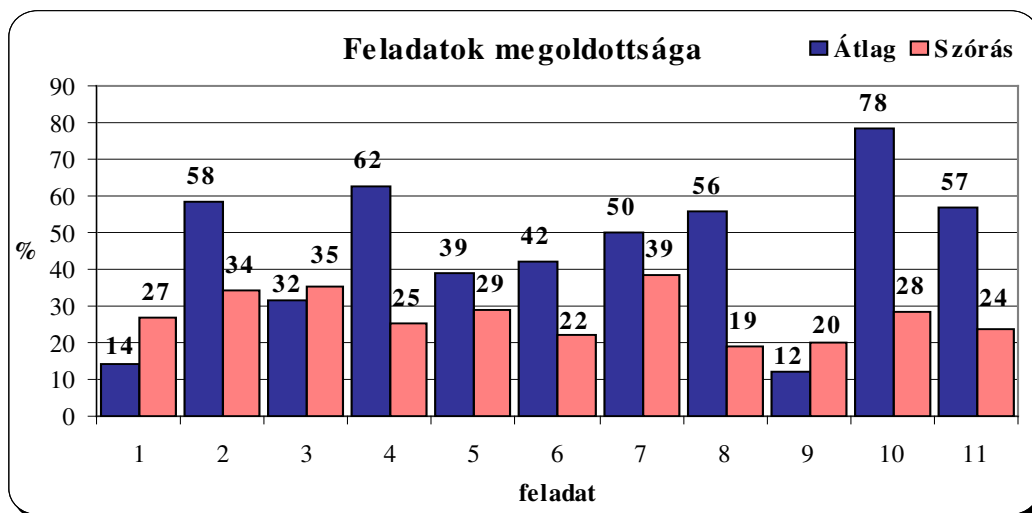
A feladatokat elemezve azt látjuk, hogy minden feladat esetében, az egyéni teljesítményeket figyelembe véve, volt 0 pontos és 8 feladat esetében maximum pontszám megoldás is. Azon feladatok esetében, ahol nincs maximum pontszám megoldás, az látható, hogy magas 80% fölötti a legjobb elért egyéni teljesítmény.

<b>Feladat</b>	<b>Elérhető</b>	<b>Minimum</b>		<b>Maximum</b>		<b>Átlag</b>		<b>Szórás</b>	<b>Relatív sz.</b>
<b>1.</b>	<b>4</b>	0	0 %	4	100 %	0,57	14 %	1,07	27 %
<b>2.</b>	<b>3</b>	0	0 %	3	100 %	1,75	58 %	1,03	34 %
<b>3.</b>	<b>5</b>	0	0 %	5	100 %	1,59	32 %	1,75	35 %
<b>4.</b>	<b>10</b>	0	0 %	10	100 %	6,24	62 %	2,55	25 %
<b>5.</b>	<b>6</b>	0	0 %	6	100 %	2,32	39 %	1,72	29 %
<b>6.</b>	<b>8</b>	0	0 %	7	88 %	3,38	42 %	1,77	22 %
<b>7.</b>	<b>2</b>	0	0 %	2	100 %	1,00	50 %	0,77	39 %
<b>8.</b>	<b>12</b>	0	0 %	11	92 %	6,72	56 %	2,25	19 %
<b>9.</b>	<b>5</b>	0	0 %	4	80 %	0,61	12 %	0,99	20 %
<b>10.</b>	<b>4</b>	0	0 %	4	100 %	3,13	78 %	1,13	28 %
<b>11.</b>	<b>5</b>	0	0 %	5	100 %	2,83	57 %	1,19	24 %
<b>Össz.:</b>	<b>64</b>	<b>7</b>	<b>11 %</b>	<b>49</b>	<b>77 %</b>	<b>30,2</b>	<b>47 %</b>	<b>9,17</b>	<b>14 %</b>

2. táblázat

#### Feladatok megoldottságának főbb mutatószámai

Ha csak ezekből az adatokból következtetnénk, azt mondhatnánk, hogy milyen jól teljesítettek a diákok. De ezek az adatok csak tájékoztató jellegűek. Amit feltétlenül meg kell vizsgálnunk, az egyes feladatok esetében a teljes mintából számolt átlag valamint a relatív szórás. (A számításokat ld.: *CD/ 6. sz. Melléklet: Feladatok értékelése*)



4. ábra  
Feladatok megoldottsága

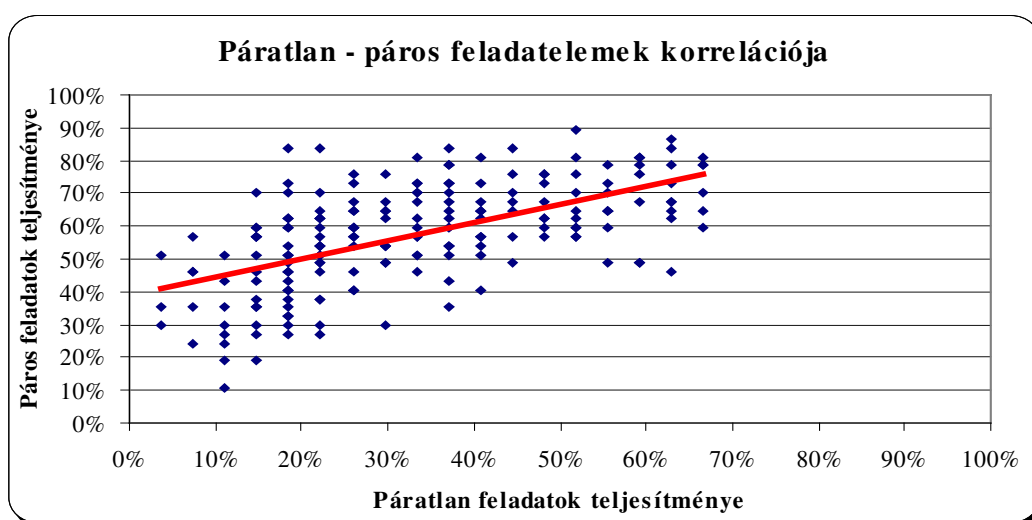
A feladatok megoldottságának ábrázolásával szembeűnő, hogy mely teszt feladatok bizonyultak nehezebbeknek és melyek könnyebbeknek. 6 feladat esetében az átlagos megoldottság 50% vagy a fölötti, 5 esetében pedig 50% alatti. Az 1-es és 9-es feladatok megoldottsági szintje igen alacsony, míg a 10-es feladatok megoldottsága kimagasló. A 9-es feladat esetében figyelembe kell venni azt is, hogy a B intézmény több csoportjában olyan kedvezményt kaptak a diákok, hogy az 5-ös és 9-es feladatokat nem szükséges megoldani, így az alacsony teljesítményt okozhatta az is, hogy meg sem próbálták megoldani azokat.

Az alacsony szórási kategóriába (15% alatt) egyetlen feladat sem tartozik, ami azt jelenti, hogy a tanulók tudása az egyes feladatelemek tekintetében nem homogén. Közepes szórás (15-25 % között) öt feladat (4, 6, 8, 9, 11) esetében figyelhető meg, itt azt mondhatjuk, hogy az egyes feladatelemek tekintetében a tanulók ismerete eltérő. Magas szórás (25-30% között) öt feladatnál (1, 2, 3, 5, 10) fordul elő, ami a tanulók ismereteinek magasabb differenciálódását jelenti. Egy feladat (7) esetében szélsőséges szórással (35% fölötti) találkozhatunk, ez a magas szórási érték egyértelműen megmutatja, hogy a tanulók tudása a feladat által képviselt ismeretkörben lényegesen eltér.

Összességében az alacsony megoldottsági szint a nehéz feladatoknak köszönhető, a magas szórás értékek pedig annak, hogy a felmérésben résztvevő csoportok heterogén szerkezetűek, eltérő óraszámban, tantervi követelményekkel tanulják az informatikát.

### 3.2.3 Tesztelemzés

#### 3.2.3.1 Korreláció számítás



5. ábra

#### Páratlan – páros feladatelemek korrelációja

A teszt jóságának mérésére készítettem el a páratlan és páros feladatok korrelációját. A számított korrelációs együttható értéke 0,59 ami az adatsorok közötti közepes erősségű korrelációra utal. A diagramon látható a pozitív lineáris kapcsolat, tehát van összefüggés a páros és páratlan feladatelemek teljesítménye között. A szakirodalom szerinti, teszt jóság mutatótól (0,67) elmarad a számított korrelációs együttható értéke, ezért nézzük meg az egyes feladatok jóságát. Jelleggörbe segítségével vizsgáljuk meg a feladatok „viselkedését”, differenciáló erejét. (A számításokat ld.: *CD/ 7. sz. Melléklet: Korreláció számítás*)

### 3.2.3.2 Jelleggörbe

A jelleggörbe megrajzolása előtt a feladatmátrixot, teljesítmények szerint csökkenő sorrendbe rendeztem, majd 8 (1 db 25 fős és 7 db 24 fős) csoportot képeztem az adatokból. A 3. táblázatban látható, hogy a csoportok kialakításánál egyértelműen a teljesítmények játszottak szerepet, hiszen egymástól jól elkülöníthető átlagteljesítményeket figyelhattunk meg. A leggyengébb csoport (1) átlagteljesítménye 23,13%, míg a legerősebb (8) csoport átlagteljesítménye 69,34%. A képzett csoportok estében minden egyes feladatnál kiszámoltam a feladatonkénti átlagteljesítményt. Ezt követően már el tudtam készíteni a feladatok jelleggörbéit.

Csoport	Átlagteljesítmény
1	23,13%
2	33,59%
3	40,30%
4	45,25%
5	50,39%
6	55,14%
7	60,74%
8	69,34%

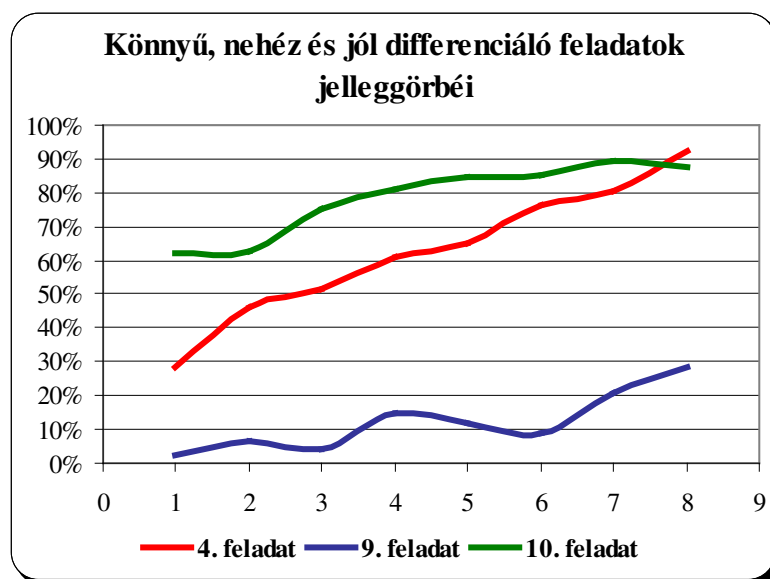
3. táblázat

#### A képzett csoportok átlagteljesítményei

A feladatokat az elemzés során, a jelleggörbe helyzete és alakja alapján, három kategóriába soroltam, ezek a következők:

- **Jól mérő feladat:** 2, 4, 5, 6, 7, 11
- **Könnyű feladat:** 8, 10.
- **Nehéz feladat:** 1, 3, 9.

A jól mérő feladatokat a gyengébb tanulók kevésbé, a jobbak nagyobb arányban tudták megoldani. A könnyű feladatokat a többség jól oldotta meg, míg a nehéz feladatokat nagyon kevesen tudták megoldani. Nézzünk példát a különböző típusú feladatok jelleggörbéire, amiket az összehasonlíthatóság érdekében egy közös ábrán mutatok meg. (A számításokat ld.: **CD/ 8. sz. Melléklet: Jelleggörbe**)



6. ábra

### Könnyű, nehéz és jól differenciáló feladatok jelleggörbéi

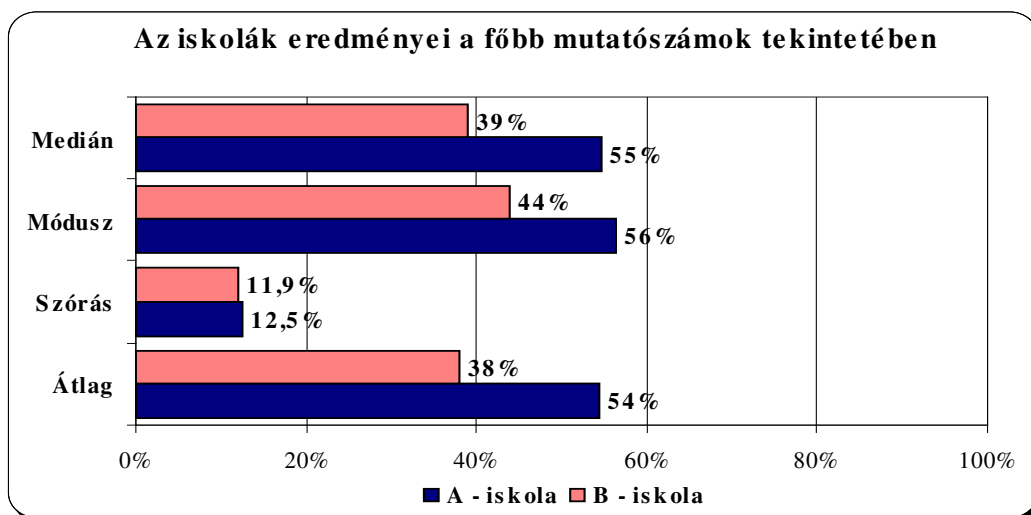
Az 5. ábrán a 4-es (jól differenciáló), a 9-es (könnyű) és a 10-es (nehéz) feladatokhoz tartozó jelleggörbék szerepelnek. Azért könnyű egy feladat a jelleggörbéje alapján, mert mint ahogy a példán is látható, a 10-es feladat esetében a leggyengébb csoport is 60% fölötti teljesítményt ért el, vagyis az mindenki számára könnyen, jól megoldható. A nehéz, 9-es feladat esetében azt láthatjuk, hogy a legjobb csoport is alacsony megoldottsági szintet, kevesebb, mint 30%-ot teljesített. A feladatot a gyengébb csoportok szinte alig, vagy inkább nem tudták megoldani. A jól mérő 4-es feladat jelleggörbéjén az látszik, hogy a gyengébbek kevésbé tudták megoldani (30% körül), az erősebb csoportokban egyre jobb teljesítmények születtek, míg a legerősebb csoport esetében 90% fölötti a feladat megoldottsága.

A többi, azonos típusú feladat esetében nem ugyan ezek a görbék szerepelnek, de viselkedésük nagyon is hasonlít a példaként megjelenített feladat jelleggörbéihez.

Összességében azt tapasztaltam, hogy a korrelációs együttható értéke a 2 db könnyű és a 3 db nehéz feladat miatt nem érte el a szakirodalomban meghatározott tesztek jóságát kifejező értéket. Jó megoldásnak azt tartanám a teszt fejlesztése során, hogy egy könnyű és egy nehéz feladatot meghagynék, a másik hármat módosítanám. Így javulna a teszt jóság mutatója, de megmaradnának az alapvető ismeretet mérő, valamint a jól tanuló diákokat motiváló feladatok is.

### 3.2.4 Az iskolák eredményeinek összehasonlítása

#### 3.2.4.1 Átlag, szórás, módusz, medián



7. ábra

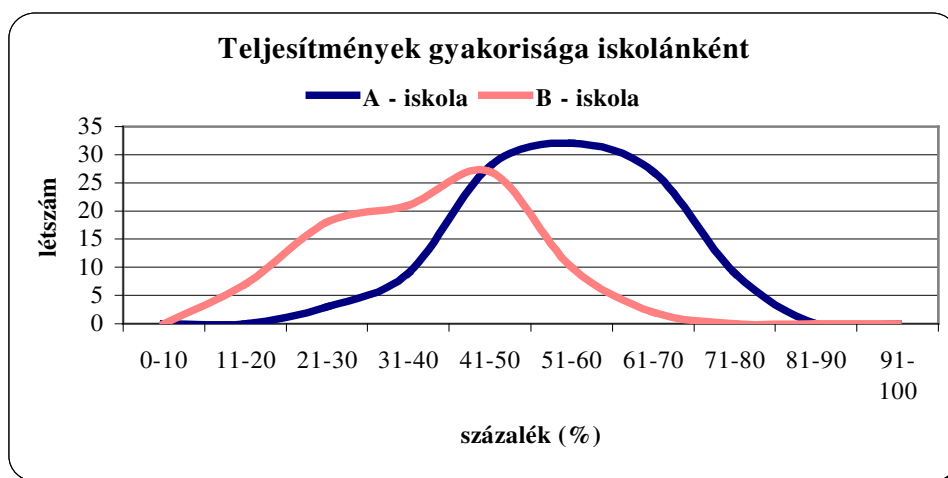
#### Az iskolák eredményei a főbb mutatószámok tekintetében

Az **A** intézmény (108 fő) által megszerezhető maximális 6912 pontból 54 %-ot 3755 pontot szerzett, míg a **B** intézmény (85 fő) 2064 pontot, vagyis 38 %-ot szerzett a maximális 5440 pontból. Mindkét intézményben alacsony, közel azonos a teljesítmények szórása (alacsonyabb, mint a teljes minta esetében), ez azt mutatja, hogy a diákok informatika tudása mindkét iskolában homogén.

Az **A** intézmény adatai alapján a módusz (56%), a medián (55%), és az átlag (54%) csupán egy-egy százalékponttal tér el egymástól, ami azt sugallja, hogy a teljesítmények gyakoriságát ábrázolva centrális elhelyezkedésű, szimmetrikus harang görbét kapunk. A **B** intézmény esetében ez nem olyan biztos, hiszen az értékek, főleg a módusz (44%) eltávolodott pár százalékponttal a medián (39%) és az átlag (38%) értékétől.

A következő ábrán a két intézmény relatív gyakorisági adatai láthatók görbített vonaldiagramokon.

### 3.2.4.2 Normális eloszlás



8. ábra  
Teljesítmények gyakorisága iskolánként

Az **A** intézmény teljesítménygyakoriságát ábrázoló diagram szinte tökéletes Normális eloszlást mutat, 50%-tól enyhén jobbra tolódva. Ez alapján kijelenthető, hogy a teszt jól differenciált a tanulók között, közel azonos arányban szerepelnek a jó és gyenge tanulók a közepes teljesítményű többség mellett.

A **B** intézmény esetében a görbe balra ferdült, ami annak köszönhető, hogy a teljesítmények között gyakoribbak a nagyobb értékek és kevésbé gyakoriak a kisebb értékek. Ezért a középértékek nem estek egybe, hanem követik egymást, nagyságrend szerint: átlag (38%), medián (39%), módusz (44%). A teszt ebben az esetben a nem differenciált jól, mert a gyenge és jó tanulók aránya nem kiegyenlített.

A két eloszlás láthatóan részben fedi egymást, ami köszönhető, az átlagok közötti különbségnek (16 százalékpont), valamint a szórásértékeknek. A két minta tulajdonságai közötti különbségek feltárására a *kétmintás t-próbát* alkalmazzuk. (A számításokat ld.: **CD/ 9. sz. Melléklet**: Iskolák eredményeinek összehasonlítása)

### 3.2.4.3 Két mintás t- próba

Mint ahogy azt már a 2.4.5-ös fejezetben tárgyaltam ahhoz, hogy kétmintás t-próbát végezhessünk el az adatokon előbb *F-próbát* kell elvégezni annak megállapítására, hogy a két csoport eredményei alapján meghatározható varianciák között nincs lényeges eltérés.

$F_{\text{számított}} = 1,036$  , az F-eloszlás táblázatban (95%-os biztonsági szint esetén) a szabadságfokoknak megfelelő sor, illetve oszlop találkozásánál pedig  $F_{\text{táblázat}} = 1,39$  értékkel találkozunk. A két értéket összehasonlítva azt tapasztaljuk, hogy  $F_{\text{számított}} < F_{\text{táblázat}}$  . A kapott eredmény azt mutatja, hogy a varianciák között nincs lényeges eltérés, ezért a kétmintás t-próba elvégezhető.

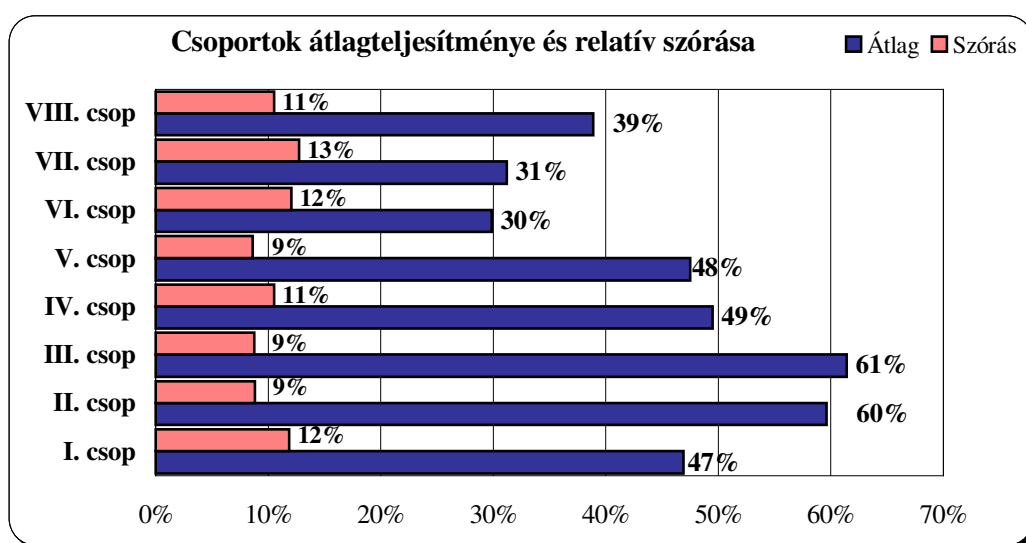
A kétmintás t-próbához elkészítettem a munkatáblázatot, majd kiszámoltam az értékét  $t''_{\text{számított}} = 9,5652$  megtekintve a t-eloszlás táblázatát, azt tapasztaltam, hogy ilyen magas értékkel csak nagyon alacsony szabadságfok (1) esetén találkozunk, vagyis a  $t''_{\text{számított}} > t''_{\text{táblázat}}$  ami azt jelenti, hogy a két vizsgált minta eredményeiből számolt számtani középértékek közötti különbséget nagy valószínűséggel a két intézmény specifikitásából adódó oktatási módszer közötti különbség okozza. Az *A* intézményben valószínűleg nagyobb hangsúly fektetnek az informatika oktatása, mint a *B* intézményben. (A számításokat ld.: *CD/10. sz. Melléklet: Kétmintás t-próba*)

Összességében az állapítható meg, hogy az *A* intézmény diákjai jobb és kiegyenlítettebb teljesítményt nyújtottak, mint a *B* intézmény tanulói. Az eredményt befolyásolhatta, hogy a *B* intézményben a felügyelő tanárok nem kérték a diákok neveinek megadását a tesztlapon, ami miatt esetleg kevésbé figyelmesen töltötték ki a feladatokat. Természetesen lényegesebb az, hogy a két intézmény közötti teljesítménybeli különbség a kétmintás t-próba számításai szerint az eltérő oktatási módszernek, tantervnek, óraszámnak köszönhető.

### 3.2.5 Csoportok eredményeinek összehasonlítása

#### 3.2.5.1 Átlag, szórás

A következő diagrammon a nyolc csoportok átlagteljesítménye és szórása látható. Kiemelkedő teljesítményt nyújt a II-es és III-as csoport (jó minősítés), a teljes sokaság átlagteljesítményével (47%) egyenlő vagy nagyon közeli a I-es, VI-es és V-ös csoport teljesítménye (közepes minősítés). Az átlag alatt teljesített a VI-os, VII-es és VIII-as csoport (elégséges minősítés).



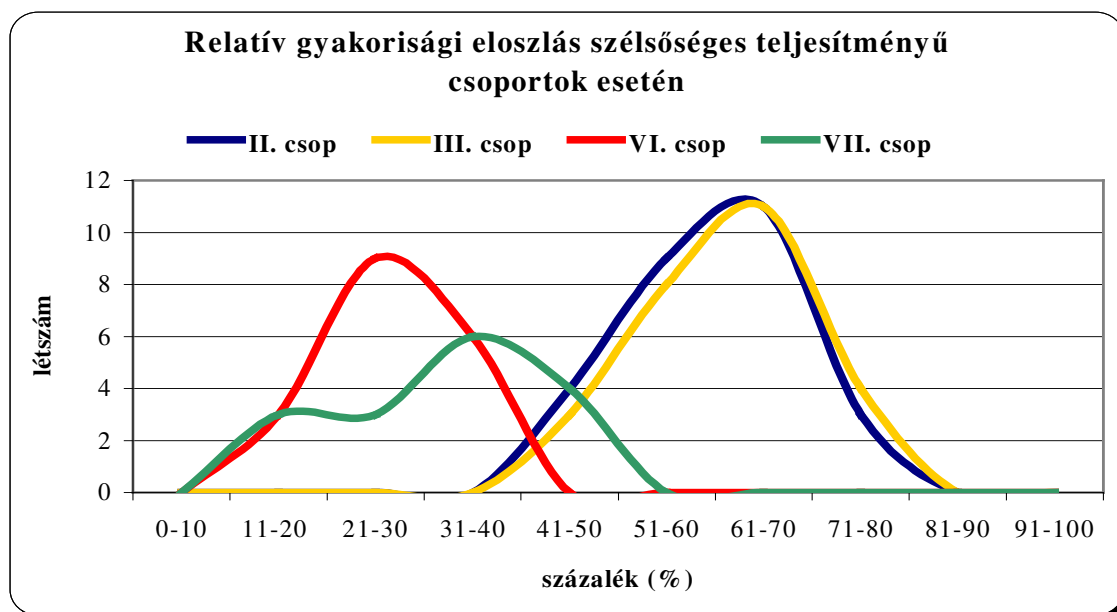
9. ábra

Csoportok átlagteljesítménye és relatív szórása

Minden csoport esetében megfigyelhető, hogy a relatív szórás alacsony, ami homogén tudásszerkezetre utal. Ez nem meglepő, inkább elvárható annak tudatában, hogy a csoportokon belül, az egyes diákoktól elvárt követelményekben nincs különbség és mindenki azonos oktatási körülmények között tanulja az informatikát. (A számításokat ld.: *CD/ 11. sz. Melléklet: Csoportok eredményeinek összehasonlítása*)

### 3.2.5.2 Normális eloszlás

A Normális eloszlásra már több példát készítettem. A jellemzés a csoportok tekintetében is azonos munkamenetet követ. Ezért most inkább az eltérésekre helyezem a hangsúlyt és kiválasztottam a két legjobb és a két leggyengébb átlagteljesítményű csoportot majd azok gyakorisági eloszlását ábrázoltam.



10. ábra

#### Relatív gyakorisági eloszlás szélsőséges teljesítményű csoportok esetén

Az alacsony szórásértékeknek köszönhetően a görbék „csúcsosak”, kivéve a legnagyobb relatív szórással rendelkező csoportot a VII-est, ami lapos megjelenésű.

Jól látható a II-es és III-as csoport eloszlása szinte tökéletesen fedi egymást. A majdnem szimmetrikus görbék enyhén jobbra tolódtak, a magasabb átlagteljesítménynek köszönhetően. A III-as csoport görbéje alig észrevehetően balra fordult. A VI-os csoport eloszlása az alacsony átlagteljesítménynek köszönhetően balra tolódott, de közel kiegyenlített az alakja. A II-es, III-as és VI-os csoportok esetén a teszt jól differenciált. A VII-es csoport esetében a görbe az alacsony átlagteljesítménynek köszönhetően balra tolódott, valamint lényegesen balra fordult, ami egyenetlen tudásszerkezetre utal a csoporton belül.

A Kétmintás t-próba nem végezhető el egyetlen szélsőséges adathalmaz párra sem, mert a vizsgált minták varianciája lényegesen különbözik egymástól.

## 4 Összefoglalás

Sikerült bemutatnom a pedagógiai mérés és értékelés elméleti vonatkozásait. Részletesen kitértem az értékelés fogalmára, funkciójára, folyamatára valamint a mérés fogalmára és a mérésmetodológiai követelményekre. Leírtam egy feladatlap összeállításának lépéseit, valamint a mérés során keletkezett eredmények statisztikai feldolgozását és azok értelmezési lehetőségeit.

A kutatás számomra nagyon érdekes és tanulságos volt. A felkeresett 3 intézményben a fogadtatás nagyon eltérő volt, az egyikben látható örömmel vették kérésemet, a másokban kisebb ellenállást követően beleegyeztek a közös munkába, a harmadikban pedig, teljes mértékben elutasítóak voltak. A tanárok és diákok minden intézményben túlterheltek, mégis pozitívan könyvelhetem el a közreműködő két intézmény feladathoz való hozzáállását.

A feladatlapról az elemzések alapján elmondható, hogy nehéz volt, rövid idő (40 perc) alatt, széles ismeretkört, elméleti és gyakorlati tudást vizsgált, mindezt írásban egy olyan gyakorlatorientált tantárgy esetében, mint az informatika. A kapott eredmények alapján az egyes teljesítmények, valamint az intézményi és csoportonkénti teljesítmények összehasonlítását részletesen elvégeztem, alkalmazva az elméleti részben ismertetett módszereket, valamint a Microsoft Excel táblázatkezelő program lehetőségeit.

A feladatok elemzése során kiderült, hogy milyen nagy jelentősége van egy teszten elvégzett előzetes próbamérésnek, főleg abban az esetben, ha a célcsoport heterogén, valamint a feladatlap összeállításában részt vett személyek nincsenek rendszeres kapcsolatban a felmérésben részt vevő diákokkal. Hiszen néhány, általam összeállított feladat nem megfelelően differenciálta a mintát. Ezért arra a megállapításra jutottam, hogy ez a kutatás alapul szolgálhat egy későbbi vizsgálat lefolytatására, amennyiben a kritikus feladatok javításra kerülnek, egy újabb célcsoport esetén ismételten meg lehet írni a tesztet.

Összességében sikerült egy olyan folyamatot bemutatnom, ami lehetőséget biztosít az oktatási intézmények számára egy jól szervezett felmérés lebonyolítására, és a mért eredmények értelmezésére a meglévő erőforrások felhasználásával.

A megismert elméleti és gyakorlati módszereket valamint a megszerzett gyakorlati tapasztalataimat remélem, sikerrel alkalmazom majd a munkám során.

## **5 Köszönetnyilvánítás**

Köszönetemet szeretném kifejezni témavezetőmnek, Fazekas Ildikó tanárnőnek, aki felkeltette érdeklődésemet a téma iránt, valamint szakmai ismereteivel, hasznos tanácsaival, türelmével segítette diplomamunkám megírását.

Köszönettel tartozom a kutatásban részt vett Széchenyi István Közgazdasági, Informatikai Szakközépiskola és Kollégium, valamint a neve elhallgatását kérő intézmény igazgatójának, tanárainak és tanulóinak, hogy ismereteiket tesztelhettem, elemezhettem. Külön köszönetemet szeretném kifejezni Izsépi Béla tanár úrnak, hogy segítségemre volt a tudásszintmérő előkészületei során.

Végül szeretném kifejezni hálámat szeretteimnek, barátaimnak, oktatóimnak a lelkesítő és támogató szavakért, szakmai tanácsokért, amelyeket kaptam tőlük a tanulmányaim végzése során.

## 6 Irodalom jegyzék

1. Falus Iván: *Didaktika*  
XV. fejezet [385-416], Golnhofer Erzsébet: *A pedagógiai értékelés*  
Nemzeti Tankönyvkiadó Zrt., Budapest 2007.
2. Orosz Sándor: *Pedagógiai mérések*  
Korona Kiadó, Budapest 1993.
3. Báthory Zoltán: *Tanulók, iskolák, különbségek*  
VII. fejezet [221-247]: *A pedagógiai értékelés*  
OKKER Oktatási Kiadó, Budapest 2000.
4. Kiss Margit - Mezösi Károly – Pavlik Oszkárné: *Értékelés a pedagógiában*  
Fővárosi Pedagógiai Intézet, Budapest 1998.
5. Lukács Ottó: *Matematikai statisztika*  
Műszaki Könyvkiadó, Budapest 1996
6. Falus Iván – Ollé János: *Statisztikai módszerek pedagógusok számára*  
OKKER Kiadó Kft. 2000.
7. Mihályi Ildikó: *Helyzetjelentés a teljes körű pedagógiai mérések nemzetközi gyakorlatáról*  
Új Pedagógiai Szemle, 2002/ január [114-119]
8. Környei László: *A mérés és értékelés oktatáspolitikai funkciói*  
Új Pedagógiai Szemle, 2002/ február [3-6]
9. Csala Istvánné Ranschburg Ágnes: *Az iskolai teljesítménymérések feldolgozására szolgáló programok*  
Új Pedagógiai Szemle, 2002/ május [92-103]
10. Csíkos Csaba: *A pedagógiai értékelés új irányzatai*  
Új Pedagógiai Szemle, 2002/ július-augusztus [175-179]

11. Csapó Benő: *A pedagógiai értékeléstől a tanítás módszereinek megújításáig: Diagnózis és terápia*  
Új Pedagógiai Szemle, 2003/ március [12-27]
12. Csernoch Mária – Bujdosó Gyöngyi: *Vizsga- és versenyfeladatok szövegbeviteli hibái és ezek következményei*  
Új Pedagógiai Szemle, 2009/ január [19-48]
13. Kempelen Farkas Felsőoktatási Digitális Tankönyvtár: *A tesztelemzés, az itemanalízis módszerei*  
<http://www.tankonyvtar.hu/pedagogia/iskolai-tudas-080904-19>
14. Nemzeti Erőforrás Minisztérium: *A Nemzeti Alaptanterv kiadásáról, bevezetéséről és alkalmazásáról szóló 243/2003 (XII.17) Korm. rendelet* (a 202/2007. VII.31. Korm. Rendelettel módosított, egységes szerkezetbe foglalt szöveg)  
<http://www.nefmi.gov.hu/kozoktatas/tantervek/nemzeti-alaptanterv-nat>
15. Nemzeti Erőforrás Minisztérium: *Kerettantervek*  
<http://www.nefmi.gov.hu/kozoktatas/tantervek/kerettantervek>
16. Dr. Buda András: *Pedagógiai eredményvizsgálatok* jegyzet  
<http://dragon.unideb.hu/~nevtud/Tanarkepzes/meres.html>
17. Szabó Júlia: *A szaktanácsadói munka tapasztalatai a képesség- és készségfejlesztés területén*  
Szakdolgozat, 2007  
<http://www.fazekas.hu/meres-ertekes/index.xml/szabojulirovid.pdf>
18. Kiss Margit: *Mérési módszerek a pedagógiai értékelésben*  
<http://mediatar.eti.hu/medialib/0E5D0AC8-933C-5E8C-53B8-3E8C36C1B523.pdf>
19. Csapó Benő: *Az előzetesen megszerzett tudás mérése és elismerése*  
Kutatási zárótanulmány, Budapest 2005.  
<http://mek.niif.hu/06500/06530/06530.pdf>

# MELLÉKLET

## ***1. sz. Melléklet***

**Igazgató neve**  
Intézmény neve  
Intézmény címe

**Tárgy:** hozzájárulás kérés

**Tisztelt Igazgató Úr / Asszony!**

A nevem Koczka Rita, a Debreceni Egyetem Informatikai Karán, informatika tanár szakon vagyok végzős hallgató. A diplomamunkámat pedagógiai mérés és értékelés témában készítem. Ehhez szeretném kérni az Önök segítségét.

Célul tűztem ki, hogy Nyíregyháza több középiskolájában informatika dolgozatot íratok a kilencedik évfolyamosok között. Majd ezeket értékelem és különböző statisztikai kimutatásokat készítek a felmérő feladataiból, és eredményeiből. A megírt dolgozatok feldolgozásánál a diákok személyiségi jogait figyelembe veszem. Valamint az egyéni, osztály-, és intézményi szintű eredményeket harmadik fél számára nem adom ki.

Ezek alapján kérem hozzájárulását, hogy a tudásszintmérő dolgozatot az Önök iskolájában is megíráthassam.

Segítségüket előre is megköszönve, tisztelettel:

.....  
**Koczka Rita**  
egyetemi hallgató

Nyíregyháza, 2010. március 29.

2. sz. Melléklet

## Tudásszint mérő dolgozat

9. évfolyam

**Útmutató:**

Semmilyen segédeszköz nem használható! A feladatlap kitöltésére 40 perc áll rendelkezésedre! Gondold át válaszaidat!

**Név:** ..... **Dátum:** .....

**Iskola:** ..... **Osztály:** .....

<b>1. feladat</b> Végezd el a műveleteket a kettes számrendszeren (a, b), majd az eredményeket alakítsd át tízes számrendszerbe (c, d)!									
<b>a)</b> $\begin{array}{r} 10011010 \\ + 10110100 \\ \hline \end{array}$	<b>b)</b> $\begin{array}{r} 11100010 \\ - 01001001 \\ \hline \end{array}$								
<b>c)</b> ..... ..... .....									
<b>d)</b> ..... ..... .....	<table border="1"><tr><td>a)</td><td></td></tr><tr><td>b)</td><td></td></tr><tr><td>c)</td><td></td></tr><tr><td>d)</td><td></td></tr></table>	a)		b)		c)		d)	
a)									
b)									
c)									
d)									
<b>Pont:</b> <table border="1"><tr><td></td><td>/ 4</td></tr></table>			/ 4						
	/ 4								

**2. feladat**

a) Definiáld a hardver fogalmát!

.....

.....

b) Sorolj fel három beviteli eszközt!

.....

c) Sorolj fel három kiviteli eszközt!

.....

a)	
b)	
c)	

**Pont:**

	<b>/ 3</b>
--	------------

**3. feladat**

Sorold fel a Neumann – elveket!

a)

.....

b)

.....

c)

.....

d)

.....

e)

.....

a)	
b)	
c)	
d)	
e)	

**Pont:**

	<b>/ 5</b>
--	------------

**4. feladat**

A felsorolt szavak segítségével egészítsd ki a szöveg hiányzó részeit.

***memória, videokártya, RAM, ROM, floppy, aritmetikai, logikai, periféria, központi feldolgozóegység, alaplapp, órajel generátor***

A személyi számítógépek fontos része az (a)..... Ezen helyezkedik el a CPU és a (b)..... Itt található a csatlakozók a különböző (c)..... Ilyen lehet a PS/2 az egér és a billentyűzet csatlakoztatására. A monitort a számítógéphez a (d)..... segítségével csatlakoztathatjuk. Az alaplapon található az (e)....., ami az egész számítógép számára biztosítja az időzítést.

A (f).....feladata a műveletek sorrenden történő végrehajtása és végrehajtása. A processzor tartalmaz egy (g).....és logikai egységnek nevezett részt, ami a matematika és (h).....műveletek végzéséért felelős.

A (i)....., nem írható, csak olvasható memóriefajta. Ennek előnye a (j).....-mal szemben, hogy tartalma nem vesz el a számítógép kikapcsolásakor.

a)	
b)	
c)	
d)	
e)	
f)	
g)	
h)	
i)	
j)	

**Pont:**

	<b>/ 10</b>
--	-------------

**5. feladat**

Asszociációs feladat. Olvasd el és értelmezd a két oszlop szavait, majd határozd meg az összetartozó párokat. A pontozott vonalra írd az első oszlop megfelelő elemének számát.

1) hálózat	a) mátrix	.....	a)	
2) output	b) Trója	.....	b)	
3) input	c) rejtett	.....	c)	
4) vírus	d) csillag	.....	d)	
5) becsomagolás	e) CTRL + P	.....	e)	
6) attribútum	f) zip	.....	f)	
7) dialógus ablak				
<b>Pont:</b>				<b>/ 6</b>

**6. feladat**

Ismertesd a program ablak elemeit.

The image shows a screenshot of the Microsoft Word application window. Eight labels with arrows point to specific parts of the interface:

- a) points to the title bar (Microsoft Word - Dokumentum1)
- b) points to the menu bar (Fájl, Szerkesztés, Nézet, Beszúrás, Formátum, Eszközök, Táblázat, Ablak, Súgó)
- c) points to the toolbar (icons for Save, Undo, Redo, etc.)
- d) points to the ribbon (Normál, Times New Roman, 12, Bold, Italic, Underline, etc.)
- e) points to the main document editing area
- f) points to the vertical scroll bar on the right
- g) points to the status bar at the bottom (Oldal 1, Sz 1, 1/1, Hely 2,4cm, Sor 1, Betű 1, MR, KORR, BÖV, ÁTÍR)
- h) points to the Windows taskbar at the very bottom

a)	
b)	
c)	
d)	
e)	
f)	
g)	
h)	
<b>Pont:</b>	
<b>/ 8</b>	

**7. feladat**

Írd le, mit jelent egy fájl másolása (a), valamint írd le a művelet egy lehetséges megoldását a Windows Intéző segítségével.

a) .....

.....

.....

b) .....

.....

.....

a)	
----	--

b)	
----	--

<b>Pont:</b>	<b>/ 2</b>
--------------	------------

**8. feladat**

Milyen formázásokat ismersz fel a következő (12-es méretű Times New Roman betűtípussal írt, sorkizárt) szövegben?

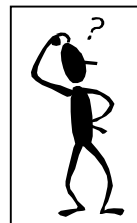
**1 Internetes vásárlás**

**1.2 Hogyan csináljuk jól?**

Ajánlatos néhány olyan **fórumot** meglátogatni, amelyek internetes üzletekkel foglalkoznak. A fórumozók itt a vásárlás során szerzett tapasztalataikat osztják meg. Szintén fontos, hogy az esetleges vásárlás megbízható számítógépről történjen.

A tranzakció lebonyolítása közben ugyanis néhány fontos bizalmas adat megadása szükséges, amelyek nem valók illetéktelen személyek kezébe. Az eladónak rendszerint ismernie kell a

- Nevet,
- Lakhelyet,
- Telefonszámot,
- stb.



Ezért különösen kockázatos lehet egy **internetes kávézóból** bonyolítani az internetes vásárlást. Veszélyt rejthet az áruba bocsátott cikk legális mivolta is – ha például egy zenei hanghordozó ára túlságosan alacsony, valami nem stimmel körülötte. Az ilyen illegális árucikk vásárlása **bűncselekmény** is lehet.

Ha az áru reklamációja kerül sor, minden úgy zajlik, mint a hagyományos üzletekben.

Író István  
Szakértő

.....

.....

.....

.....

<b>Pont:</b>	<b>/ 12</b>
--------------	-------------






**9. feladat**

A következő billentyűkombinációkat mire tudod használni a Microsoft Word szövegszerkesztő programban?

a. F4 : .....	a)	
b. SHIFT + le nyíl: .....	b)	
c. CTRL + P: .....	c)	
d. CTRL + ENTER .....	d)	
e. CTRL + N: .....	e)	
<b>Pont:</b>		<b>/ 5</b>

**10. feladat**

Írd a megfelelő tabulátor típus számát a tabulátor jelölések után!

1. sorkizárt		a) .....	a)	
2. balra igazított		b).....	b)	
3. jobbra igazított		c).....	c)	
4. decimális		d).....	d)	
5. középre igazított				
<b>Pont:</b>				<b>/ 4</b>

**11. feladat**

Igaz vagy hamis? Határozd meg a következő állítások igazságtartalmát, a mondat mögé a pontozott vonalra írd H betűt, ha hamisnak és I betűt, ha igaznak találsz!

a) A CD-RW lemez nagy mennyiségű információ tárolására alkalmas mágneses adattároló eszköz. ....	a)	
b) Neumann János találta ki a kettes számrendszert. ....	b)	
c) Az operációs rendszer nem egy program, hanem programok összessége. ....	c)	
d) A DOS egy szöveges felületen tart kapcsolatot a felhasználóval. ....	d)	
e) Az Internet a WAN típusú hálózatok közé tartozik. ....	e)	
<b>Pont:</b>		<b>/ 5</b>

**Elért pontok száma:**

	<b>/ 64</b>
--	-------------

### 3. sz. Melléklet

## Tudásszintmérő dolgozat 9. évfolyam

### MEGOLDÁS, ÉRTÉKELÉS

#### 1. feladat:

- a) 101001110 1 pont  
b) 10011001 1 pont  
c)  $1x2^8 + 0x2^7 + 1x2^6 + 0x2^5 + 0x2^4 + 1x2^3 + 1x2^2 + 1x2^1 + 0x2^0 =$   
 $= 256 + 0 + 64 + 0 + 0 + 8 + 4 + 2 + 0 = 334$  1 pont  
d)  $1x2^7 + 0x2^6 + 0x2^5 + 1x2^4 + 1x2^3 + 0x2^2 + 0x2^1 + 1x2^0 =$   
 $= 128 + 0 + 0 + 16 + 8 + 0 + 0 + 1 = 153$  1 pont

*Minden helyes válasz 1 pontot ér. Részpontoszám nem adható.*

#### 2. feladat:

- a) a számítógép fizikai megjelenése  
vagy  
a számítógép elektronikai és mechanikai eszközeinek összessége 1 pont  
b) pl: egér, billentyűzet, scanner, fényceruza, touch pad, mikrofon 1 pont  
c) pl: monitor, nyomtató, projektor, rajzgép, hangszóró, 1 pont

*Minden helyes válasz 1 pontot ér. A feladat b, és c, részében minimum 3 eszköz felsorolásával fogadható el jónak a megoldás. Részpontoszám nem adható, a feladat maximum 3 pontot ér.*

#### 3. feladat:

- 1) A számítógép legyen soros működésű. 1 pont  
2) A számítógép a kettes számrendszert használja és  
legyen teljesen elektronikus. 1 pont  
3) A számítógépnek legyen belső memóriája 1 pont  
4) A tárolt program elve. 1 pont  
5) A számítógép legyen univerzális. 1 pont

*A sorrend nem számít, az aláhúzott kulcsszavak meglétére kell figyelni. Minden helyes válasz 1 pontot ér. Részpontoszám nem adható, a feladat maximum 5 pontot ér.*

**4. feladat:**

- |    |                           |        |
|----|---------------------------|--------|
| a) | alaplapp                  | 1 pont |
| b) | memória                   | 1 pont |
| c) | periféria                 | 1 pont |
| d) | videókártya               | 1 pont |
| e) | órajel generátor          | 1 pont |
| f) | központi feldolgozóegység | 1 pont |
| g) | aritmetikai               | 1 pont |
| h) | logikai                   | 1 pont |
| i) | ROM                       | 1 pont |
| j) | RAM                       | 1 pont |

*A sorrend lényeges! Minden helyes válasz 1 pontot ér. Részpontoszám nem adható.*

**5. feladat:**

- |    |   |        |
|----|---|--------|
| a) | 2 | 1 pont |
| b) | 4 | 1 pont |
| c) | 6 | 1 pont |
| d) | 1 | 1 pont |
| e) | 7 | 1 pont |
| f) | 5 | 1 pont |

*A sorrend lényeges! Minden helyes válasz 1 pontot ér. Részpontoszám nem adható.*

**6. feladat:**

- |    |  |        |
|----|--|--------|
| a) | alkalmazás neve / program neve / szoftver neve               | 1 pont |
| b) | címsor   | 1 pont |
| c) | eszköztár / ikon sor   | 1 pont |
| d) | ablak méretező gombok /minimalizáló gomb / maximalizáló gomb | 1 pont |
| e) | kliensterület / munkaterület                                 | 1 pont |
| f) | függőleges görgetősáv / görgetősáv / csúszka                 | 1 pont |
| g) | állapotsor   | 1 pont |
| h) | keret / szegély  | 1 pont |

*A sorrend lényeges! Az egyes feladatoknál több helyes válasz is létezik, ezek per jellel (/) kerültek elválasztásra. Minden helyes válasz maximum 1 pontot ér. Részpontoszám nem adható, a feladat maximum 8 pontot ér.*

## 7. feladat:

- a) egy fájl másolásával az eredeti fájl helyben hagyjuk, és egy új példányt hozunk létre egy másik elérési úton 1 pont
- b) pl: a fájlt kijelölve, jobb egér gombbal kattintva a helyi menüből kiválasztom a másolás menüpontot / ctrl+c / Szerkesztés menü\Másolás parancs, majd megkeresem az új példány helyét a fájlrendszerben ott jobb egér gombbal kattintok és a beillesztés /ctrl+v / Szerkesztés menü\Beillesztés parancs, funkciót választom 1 pont

*A feladatok megoldásában eltérő fogalmazás megengedett de a lényegi, aláhúzott elemeket a válasznak tartalmaznia kell. Minden helyes válasz 1 pontot ér. Részpontoszám nem adható. A feladat maximum 2 pontot ér!*

## 8. feladat:

- 1) Bekezdés stílus használata: Címsor (1, 2) 1 pont
- 2) Másfeles sorköz 1 pont
- 3) Első sor behúzás 1 pont
- 4) Jobbra zárt bekezdés 1 pont
- 5) 14-es betűméret / nagyobb betűméret 1 pont
- 6) Félkövér betűtípus 1 pont
- 7) Szóaláhúzás 1 pont
- 8) Félkövér dőlt betűtípus 1 pont
- 9) Ritkított betűköz 1 pont
- 10) Felsorolás 1 pont
- 11) Számozás 1 pont
- 12) Kép beszúrása 1 pont
- 13) Kép formázása 1 pont
- 14) Szövegdoboz használata 1 pont
- 15) Középre zárt tabulátor 1 pont
- 16) Balra zárt tabulátor 1 pont

***Nem fogadható el jó megoldásnak:** 12-es betűméret, Times New Roman betűtípus, sorkizárt bekezdés, mert a feladat szövegében alapértékeknek meg lettek adva.*

*A sorrend nem lényeges. Minden helyes válasz 1 pontot ér. Részpontoszám nem adható a feladat maximum 12 pontot ér!*

## 9. feladat:

- a) (utolsó) művelet megismétlése 1 pont
- b) kijelölés bővítése (egy sorral lefelé) 1 pont
- c) nyomtatás (dialógusablak segítségével) 1 pont
- d) oldaltörés (beszúrása) 1 pont
- e) új dokumentum (létrehozása) 1 pont

*A sorrend lényeges! Minden helyes válasz 1 pontot ér. Részpontoszám nem adható.*

**10. feladat:**

- |    |   |        |
|----|---|--------|
| a) | 2 | 1 pont |
| b) | 4 | 1 pont |
| c) | 5 | 1 pont |
| d) | 3 | 1 pont |

*A sorrend lényeges! Minden helyes válasz 1 pontot ér. Részpontoszám nem adható.*

**11. feladat:**

- |    |       |        |
|----|-------|--------|
| a) | Hamis | 1 pont |
| b) | Hamis | 1 pont |
| c) | Igaz  | 1 pont |
| d) | Igaz  | 1 pont |
| e) | Igaz  | 1 pont |

*A sorrend lényeges! Minden helyes válasz 1 pontot ér. Részpontoszám nem adható.*

**Értékelés:**

**Összesen: 64 pont**

0 – 12	elégtelen
13 – 25	elégséges
26 – 38	közepes
39 – 51	jó
52 – 64	jeles