

AZ ISKOLAI HOSPITÁLÁSOK KÜLÖNBÖZŐ VÁLTOZATAINAK ÖSSZEHASONLÍTÓ VIZSGÁLATA

A tanárképzésben az iskolalátogatásoknak, óralátogatásoknak igen nagy szerepük van. A hospitálások során kapnak képet a hallgatók a tanórán folyó munkáról, ekkor szembesítik az elméleti előadások anyagát az oktatás gyakorlatával, s ezek az alkalmak indukciós bázist is jelentenek a további elméleti képzés számára.

Az utóbbi években mind több tanárképző intézmény alkalmazza a zártláncú televíziót az iskolai hospitálások korszerűsítésére. De vajon milyen előnyökkel jár a tv alkalmazása, s melyek hátrányai?

A probléma

A kérdéssel foglalkozó általunk ismert *szakirodalom*¹ felhívja a figyelmet a megfigyelés zavaró hatására, pszichológiai érvekkel alá is támasztja állításait, azonban nem vizsgálja a zavaró hatás természetét és viszonylagos nagyságát az egyes megfigyelési formák esetén.

HOLICS László összegyűjtötte a hospitálások különböző formái mellett, illetve ellen szóló érveket.² Az egyes módszerek előnyeire és hátrányaira a tapasztalatból és logikai megfontolásokból következtetett. Az óramegfigyelések módjai között említi a hagyományos hospitálást (15–30 hallgató beül egy tanítási órára), az egyirányban átlátszó üvegfal mögül történő megfigyelést, az erősítőlánc, a magne- tofon, a hangosfilm és a zártláncú televízió felhasználását.

Az alábbiakban csak a vizsgálódásunkhoz kapcsolódó két formát a, a személyes megfigyelésre és a tv közvetítésre vonatkozó néhány megállapítását idézzük. Ezek közül is csak azokat, melyek e két megfigyelési formának a zavaró hatására vonatkoznak.

A személyes megfigyelés hátrányai között szerepel az, hogy „a hospitálók jelenléte befolyásolja magát a megfigyelendő osztályt, aminek következtében nem lesz azonos a pszichológiai szituáció a természetes óráéval”.

A zártláncú televízió alkalmazásával kapcsolatban viszont előnyként említi HOLICS László, hogy „viszonylag kevésbé zavarja az órát”.

A továbbiakban empirikus úton keresünk feleletet arra a kérdésre, hogy vajon a hallgatók személyes jelenléte, vagy a zártláncú tv közvetítés befolyásolja-e jobban az osztályt, s milyen szempontból erősebb egyik vagy másik megfigyelési forma zavaró hatása.

¹ Ismertetését lásd: *Bábosik, Falus, Nádasi, Salamon: A pedagógiai kutatás módszerei. Egyetemi jegyzet. Budapest, 1971.*

² *Holics László: Az audio-vizuális eszközök felhasználása a pedagógusképzésben. („A modern technikai eszközök szerepe a pedagógiában” c. kötetben. Szeged, 1966.)*

A vizsgálat célja, a hipotézisek

Jelen tanulmányunkban a hospitálások három fő szereplőjét, az osztályt, a tanító pedagógust és a megfigyelő hallgatók csoportját kérdeztük ki a különféle hospitálások előnyeiről, illetve hátrányairól.

Négy szituációt hasonlítottunk össze:

- nincs vendég az osztályban (NV)
- néhány tanárjelölt van jelen (TJ)
- 15–20 fős hospitáló csoport ül benn a tanórán (CS)
- zártláncú televízió közvetíti az órát (TV)

Hipotéziseink a következők voltak: az NV → TJ → CS → TV irányban

1. csökken a tanulók órai teljesítménye;
2. egyre erősebben elterelődik figyelmük;
3. csökken aktivitásuk;
4. mind kellemetlenebb elviselni a kudarcélményt;
5. az elhangzott magyarázatra egyre kevésbé emlékeznek;
6. figyelmük egyre szilárdabb, azaz a fenti sorrendben mind jobban eltér a normális órai szituációtól;
7. egyre jobban elfáradnak;
8. az egyes tantárgyak jellegétől függően eltérő a külső megfigyelők zavaró hatása;
9. A megfigyelés a gyengébb tanulmányi eredményű tanulókat jobban zavarja.
10. CS és TV zavarja a tanár tevékenységét; CS erősebben, mint TV; a zavaró hatás a tanári tevékenység egyes dimenzióiban különböző mértékű és irányú.
11. Az egyetemi hallgatók szívesebben vesznek részt CS-n, mint TV-n; CS-t eredményesebbnek is tartják.

Az 1–7. hipotézisek vonatkozásában arra is kíváncsiak voltunk, hogy a különböző életkorú, különböző évfolyamra járó tanulók között egyrészt, a jó és gyengébb tanulók között másrészt, mutatkozik-e különbség. (A tanulókat magyar, történelem, fizika, matematika, idegen nyelv osztályzataik átlaga alapján négy kategóriába soroltuk: 3 alatt, 3,1 és 3,5 között, 3,6 és 4 között, 4 felett.)

A módszer

Tanulmányunk megírásához az egyik gyakorló iskolánk összes tanára által kitöltött tanári kérdőívet (1. melléklet) az iskola összes I., II., és III. gimnazista tanulója (388 fő) által kitöltött tanulói kérdőívet (2. melléklet) és az adott évben hospitáláson résztvevő 202 egyetemi hallgató által kitöltött kérdőívet (3. melléklet) használtuk fel.

A kérdőíveket úgy állítottuk össze, hogy egyes kérdések — más nézőpontból — mindhárom kérdőívben szerepeljenek, így esetenként a különböző vélemények összevetésére is lehetőség nyíljon.

Tisztában vagyunk a kérdőíves felmérés módszerében rejlő veszélyekkel. Tudjuk, hogy megállapításaink csupán véleményeken alapulnak. Így van ez akkor is, ha viszonylag nagyszámú gyakorlóiskolai tanár, tanuló és egyetemi hallgató véleményét gyűjtöttük össze. Jelen tanulmányunk azonban a széles kérdéskör *elsődleges empirikus megközelítése*. Egyrészt ez a tény indokolta a viszonylag sok információt biztosító kérdőíves módszer alkalmazását. Másrészt nem áll módunkban olyan kutatási technikát alkalmazni, amelyben a véleményeket tényleges teljesítmények helyettesíthették volna. Ismeretes, hogy néhány külföldi kutató a megfigyelés zavaró hatásának mérésére egzaktabb

módszereket alkalmaz. Például, a tanulók kamerára irányuló szemmozgásának regisztrálását. Úgy gondoljuk, hogy az ilyen, kétségtelenül egzakt, de kevésbé pedagógiai-szemponitú módszerek és az általunk alkalmazott, inkább pedagógiai szempontú, de kevésbé egzakt módszer között kell megtalálnunk az optimális kutatási technikát. Ennek kidolgozására és alkalmazására egy későbbi vizsgálatban kísérletet is teszünk.

A tanulói és hallgatói kérdőívet mennyiségileg értékeltük, míg a tanári kérdőívet minőségi elemzésnek vetettük alá.

A tanulói kérdőív mennyiségi elemzésekor kiszámítottuk a tanulók által az egyes megfigyelési formáknak adott átlagos pontszámot. (Egy tanuló — egy kérdésen belül — 1, 2, 3 vagy 4 pontot adott, attól függően, hogy a skálán hol helyezte el az adott megfigyelési formát. Az így kapott átlagok különbségeinek szignifikancia-vizsgálatát páronként az Fp próba segítségével végeztük el. (Lásd: 4. melléklet.)

Az Fp próba alkalmazásának egyik feltételét, az adatok függetlenségének követelményét az elemzésünkben szereplő pontszámok nem minden szempontból elégitik ki. Tekintettel azonban a próba eredményeként kapott magas, a 0,01-es szignifikancia-határt meghaladó értékekre, következtetéseink mégis megbízhatóaknak tekinthetők.

A tanulói kérdőív 9. kérdésének mennyiségi elemzésekor korrelációt számítottunk.

Az eredmények és értelmezésük

I.

Az egyes megfigyelési formák hatása az osztályra, az egyes tanulókra

1. Az egyes megfigyelési formák hatása a tanulók teljesítményére

Megfigyelési szituáció	Ha jól megtanulta az anyagot, az alábbi osztályzatot várja a tanulók %-a			
	5	4	3	2
NV	93%	7%		
TJ	88%	11%	1%	
CS	65%	31%	4%	
TV	54%	39%	7%	

A tanulók 70%-a akkor sem bízik az 5-ös jegy megszerzésében, ha jól megtanulta az anyagot, s semmilyen külső zavaró tényező sincs jelen! A tanárjelöltek szokásos jelenléte a tanulók újabb 50%-ánál kelti azt az érzést, hogy nem tudják a befektetett munkának megfelelő teljesítményt nyújtani, illetve az értékelés nem fogja ezt megfelelően honorálni. Lényeges, ugrásszerű csökkenést az elvárt teljesítményekben egy teljes hospitálási csoport jelenléte okoz. Ekkor már minden harmadik tanuló — saját véleménye szerint — gyengébben szerepél. A tv stúdió még inkább zavarja a jó teljesítmény elérését. Alig több, mint a tanulók fele képes a jól megtanult anyagból 5-ösre felelni. 70% pedig — úgy érzi — két jeggyel fog gyengébbet kapni, mint amelyet készülése alapján megérdemelt.

Tehát, a hospitálás mindkét csoportos formája jelentősen csökkenti a tanulók teljesítményét (teljesítményelvárását); a televíziós közvetítés jobban, mint a csoport jelenléte az osztályban. Azaz, 1. hipotézisünket adataink igazolják.

2. Az egyes megfigyelési formák hatása a tanulók figyelmére

Megfigyelési szituáció	Átlag ^a
NV	1,4845
TJ	2,3067
CS	3,1572
TV	2,6753

A tanulók akkor tudnak a legjobban odafigyelni a magyarázatra, ha nincs vendég az osztályban. A tanárjelöltek jelenléte már lényeges zavaró tényező. A televíziós közvetítés jobban eltereli a figyelmet, mint a tanárjelöltek jelenléte, de ennél is zavaróbb, ha egy egész csoport ül be az órára.

A legtöbben azonban megjegyzik, hogy nem maga a csoport jelenléte zavaró, hanem — gyakran — fegyelmetlen magatartása, a hallgatók megjegyzései, nevetgelése. Ha a hallgatók csendben figyelnek, méginkább, ha „együtt élnek” az órával, ha beleilleszkednek az óra menetébe, nem hatnak zavaróan.

Azaz 2. hipotézisünket csak részben igazolják az eredmények (CS és TV jobban zavar, mint NV és TJ), részben viszont módosítanunk kell (CS jobban zavar, mint TV).

A különböző tanulmányi eredményű tanulóknál hasonló tendencia volt megfigyelhető. Az átlagok növekedési iránya minden tanulói kategóriában megegyezett az összes tanuló adataiból számított átlagok növekedési irányával. De míg a 3,6—4 és a 4 feletti tanulóknál az átlagok különbsége mindenütt 0,01 szinten szignifikáns, addig a 3-as vagy gyengébb tanulók adatai alapján nem különbözik lényegesen a tanulók figyelmére gyakorolt hatását illetően TV és TJ. Ugyanezen tanulói kategóriában CS és TV, illetve CS és TJ figyelem elterelő hatása közötti különbség csak 0,05 szinten szignifikáns. A 3,1—3,5 tanulmányi átlagú tanulók esetében csak NV és CS között mutatkozott 0,05 szinten különbség.

Vagyis feltételezhetjük, hogy a gyengébb tanulók esetében a figyelem elterelődése kevésbé függ a megfigyelés módjától, mint a jobb tanulók esetében.

Az évfolyamonkénti bontásban az első két évfolyam adatai szignifikánsan igazolták azt, hogy CS erősebben zavarja a tanulók figyelmét, mint TV. A harmadik évfolyamon a különbség TV javára nem szignifikáns. A másodikokosok még a tanárjelölteket is zavaróbbnak találták a TV stúdiónál. (Ez a megállapítás azonban nem szignifikáns különbségen alapul.)

3. Az egyes megfigyelési formák hatása a tanulók szereplésvágyára, aktivitására

Megfigyelési szituáció	Átlag	
	Szívesen felel	Ténylegesen felel
NV	1,3479	1,5204
TJ	2,0258	2,1907
CS	2,9253	2,9210
TV	3,2887	3,2180

^a A táblázatokban közölt átlagok különbségeit mindenütt 0,01 szinten szignifikánsak. Ezért esetenként ezt külön nem jelöljük.

A tanulók akkor jelentkeznek a legszívesebben, ha nincs kívülálló az osztályban, a tanárjelöltek, a hospitáló csoport jelenléte már csökkenti szereplési kedvüket, s akkor felelnek legkevésbé szívesen, ha televízió közvetíti az órát.

A tanulói kérdőív adatai alapján a tanulók tényleges szereplése hasonló tendenciát mutat. Azaz e forrásra támaszkodva 3. hipotézisünket igazoltnak tekinthetjük.

Az eredmények nem meglepőek. A tanulók többsége tart az esetleges kudarctól, ezért nem szívesen felel. Televíziós közvetítés esetén a felelő helyzetét még feszültebbé teszi az a tény, hogy a róla elhangzó esetleges vélekedéseknek, megjegyzéseknek nincs is tudatában.

A gyakorlóiskolai tanárok véleménye megoszló. Mind a két csoportos megfigyelési formát többen serkentőnek tartják a tanulók aktivitására, mások gátló hatását vélik felfedezni, s nem kevesebb azoknak a száma sem, akik szerint a tanulók egy részére gátlólag, másokra pedig serkentőleg hat a hospitálás.

Az összes tanulóra kimutatott tendencia érvényesül minden tanulmányi eredmény szerint létrehozott tanulói csoportban. Az a megállapítás, miszerint a tanulók tv közvetítés esetén kevésbé szívesen felelnek, mint hospitálási csoport jelenléte esetén, csak a 3,6—4 átlagú tanulóakra igazolható szignifikánsan.

A tényleges szereplést illetően ugyanez a helyzet, azzal az eltéréssel, hogy a 3,6—4 kategóriában is csak 0,05 a szignifikancia-szint.

A 3,1—3,5 kategóriában NV és TJ között sincs lényeges különbség. A 3-asnál gyengébb tanulók pedig nem felelnek lényegesen többet TJ esetén, mint CS jelenlétekor.

Évfolyamonkénti bontásban csak a harmadikosok számára előnyösebb szignifikánsan CS, mint TV a felelésvágy szempontjából.

A tényleges felelések gyakoriságát illetően is csak a harmadikosoknál szignifikáns a különbség TV rovására.

4. Az egyes megfigyelési formák hatása a tanulók kudarccélmenyére

Megfigyelési szituáció	Átlag
NV	3,7230
TJ	2,9288
CS	1,9631
TV	1,3641

Az esetleges kudarctól való félelem jelentős mértékben növekszik az NV—TJ—CS—TV sorrendben. Ez a kép igazolja 4. hipotézisünket és alátámasztja a tanulók aktivitásának csökkenésével kapcsolatos magyarázatunkat.

A hármasnál gyengébb tanulók adatai alapján csak 0,05 szinten igazolható, hogy TV közvetítés esetén kellemetlenebb rosszul felelni, mint ha csoport van jelen. A 3,1—3,5-ös tanulók adatai egyáltalán nem mutatnak szignifikáns különbséget e téren. A többi összefüggés megegyezik azzal, amit a teljes minta alapján megállapítottunk.

A teljes minta alapján igazolt összefüggések minden évfolyamon hasonlóan jelentkeztek.

A tanulók — véleményük szerint — arra a magyarázatra emlékeznek a legjobban, amelyet vendégek nélkül hallgattak. Ezt követi a televíziós stúdióban vagy a tanárjelöltek jelenlétében tartott magyarázat, s a legzavaróbb a csoport jelenléte. Azaz 5. hipotézisünket el kell vetnünk, TV kevésbé zavar, mint TJ és CS.

5. Az egyes megfigyelési formák hatása a tanulók emlékezeti teljesítményére

Megfigyelési szituáció.	Átlag
NV	1,7606
TJ	2,5851
CS	3,0160
TV	2,3324

Érdekes felfigyelnünk arra az összefüggésre, amely a tanulók figyelme és emlékezeti teljesítménye között fennáll. Erre a két komponensre hat kevésbé zavaróan a televíziós közvetítés, mint a csoport jelenléte.

A tanárok nem látnak különbséget az órán elhangzottak megjegyzését illetően a különböző megfigyelési formák között.

A tv stúdióban elhangzott magyarázatra tanulmányi eredményüktől függetlenül jobban emlékeznek a tanulók, mint a tanárjelöltek jelenlétében elhangzottra, de egyik csoportban sem szignifikáns ez a különbség.

A hármastól gyengébb tanulók memória teljesítményét csak CS csökkenti szignifikánsan NV-hez képest (0,05 szinten).

Ugyancsak 0,05 szinten igazolható a 3,1–3,5-ös tanulóakra, hogy a tv stúdióban elhangzott magyarázatra jobban emlékeznek, mint a csoport jelenlétében elhangzottra. S a tv stúdióban elhangzott magyarázatról nem mondható el, hogy a tanulók kevésbé jegyeznék meg, mint a vendég nélkül tartott órán elhangzott magyarázatot.

A tv közvetítés ténye nem csökkenti jelentősen a tanulók memória teljesítményét, emlékezetét. Ebből a szempontból az elsősknél nincs szignifikáns különbség TJ és TV között. A másodikosok TV-t nem tartják lényegesen zavaróbbnak NV-hez képest. A harmadikosok pedig nem látnak lényeges különbséget TJ és TV, illetve TJ és CS között.

6. Az egyes megfigyelési formák hatása az osztály fegyelmére

Megfigyelési szituáció	Átlag
NV	3,4301
TJ	3,1295
CS	2,2694
TV	1,2073

A televíziós közvetítés esetén a legfegyelmesebb az osztály, ezt követi a csoport jelenlétekor fennálló szituáció. Akkor a legfegyelmesebb, ha nincs vendég, s valamivel fegyelmesebb, ha tanárjelöltek vannak benn.

Ezek az összefüggések minden tanulói kategória esetében és minden évfolyamon 0,01 szinten szignifikánsak.

Vagyis a normális helyzettől ebből a szempontból mindkét csoportos hospitálási forma jelentős eltérést okoz. A tanulók közel sem viselkednek olyan fesztelesen, mint egyébként. Érdemes észrevennünk, hogy a tv közvetítésre adott átlag egyetlen más kérdéssel kapcsolatban sem mutat olyan szélső értéket mint itt. Azaz, a fegyelmesebb szempontjából mutatkozik a legnagyobb eltérés a nor-

mális órai szituációtól. Ezt a tényt igazolják a gyakorló iskolai tanárok is. 37 e kérdésre válaszoló kolléga közül 36 úgy véli, hogy tv közvetítés esetén fegyelmettebbek a tanulók.

Tehát 6. hipotézisünk teljes megerősítést nyert.

7. Az egyes megfigyelési formák hatása a tanulók fáradtságára

Megfigyelési szituáció	Átlag
NV	3,3193
TJ	2,7678
CS	1,9921
TV	1,6913

A tanulók a szokásosnál jobban fáradnak el, ha a tanárjelöltek vannak az órán, hospitálási csoport jelenléte még fárasztóbb, s a legjobban a tv közvetítés ténye viseli meg őket.

7. hipotézisünk is igazolt.

A 3,1—3,5 tanulók fáradtságát kevésbé befolyásolják a különböző megfigyelési formák. Csak a TV és az NV szituáció közötti különbség igazolható 0.01; a TV és TJ közötti különbség pedig 0.05 szinten. A másik négy összehasonlítás nem ad szignifikáns eredményt.

A hármasnál gyengébb tanulók-elfáradására pedig a csoport jelenléte, illetve a tv közvetítés hat lényegében azonos módon, a különbség nem szignifikáns.

Az elsős és harmadikos tanulók is fárasztóbbnak tartják a televíziós órát, adataik erősen megközelítik a szignifikancia szintet, de nem érik azt el. A másodikosoknál az összefüggés szignifikáns.

A 2—7. hipotézisekre vonatkozó, *tanulmányi eredmény szerinti* bontásban feldolgozott adatok elemzését összefoglalva megállapíthatjuk:

1. Minden kérdésben minden tanulói csoportra vonatkozóan megegyező volt az átlagos növekedési tendenciája az egész mintából nyert átlagokéval.

2. A két gyengébb tanulmányi eredményű csoportban (3,5-ig) az egyes megfigyelési formák hatása közötti különbségek kevésbé kifejezetek, mint a jobb tanulók esetében.

3. Csak egyetlen egy olyan kérdés szerepel, amelyre vonatkozóan az összes tanulói kategóriában szignifikánsan igazolható volt az egész mintát jellemző minden összefüggés. Ez az osztály fegyelmének változását elemző (6.) kérdés.

4. A 6. kérdés kivételével minden kérdésben volt olyan tanulói csoport, melynek adatai nem támasztották alá szignifikánsan a CS és a TV hatása közötti különbséget.

A 2—7. hipotézisekre vonatkozó, *évfolyamonkénti* bontásban feldolgozott adatok elemzését összefoglalva megállapíthatjuk:

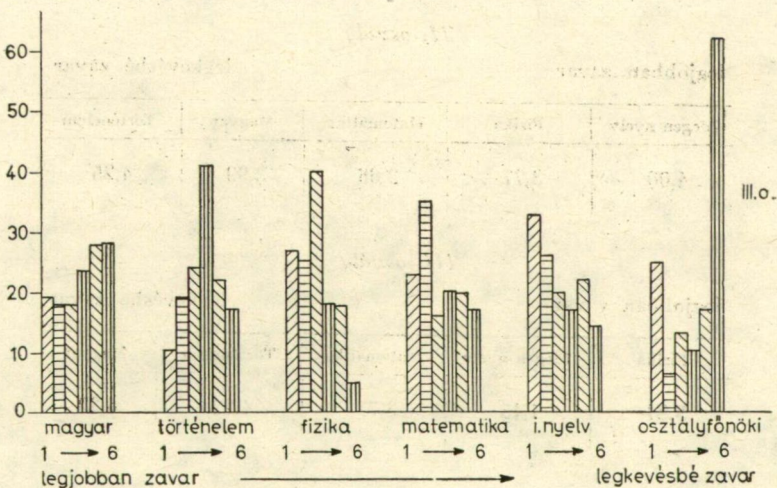
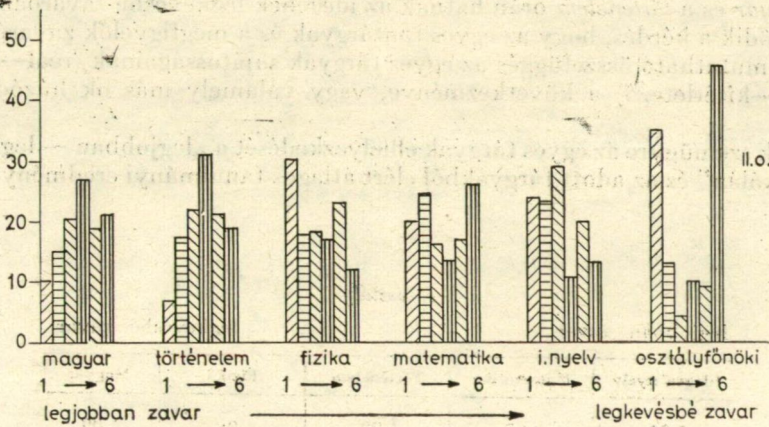
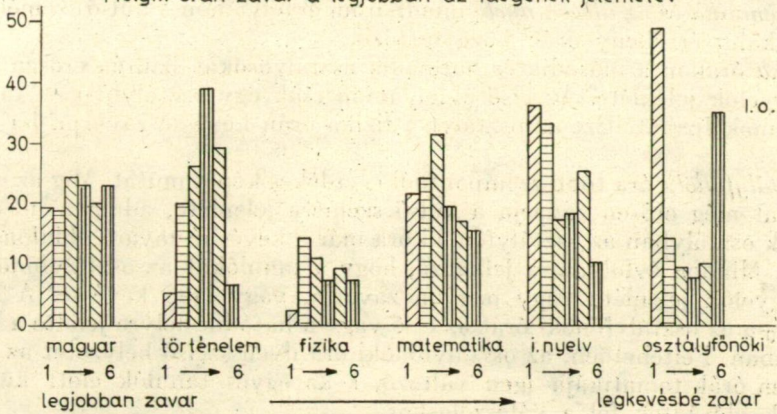
1. Az átlagok növekedési iránya a különböző kérdésekre vonatkozóan — egyetlen kivételtől eltekintve — minden évfolyamon azonos. Kivételt csak a másodikos tanulók jelentenek a 2. kérdés vonatkozásában, de az átlagok különbsége ebben az esetben nem szignifikáns.

2. Csak a 4. és a 6. hipotézisre vonatkozó adatok szolgáltak minden évfolyamon minden összefüggésre szignifikáns igazolással. A második hipotézis minden összefüggése csak az elsősöknél, a 3. hipotézis minden összefüggése csak a harmadikosoknál és a 7. hipotézis minden összefüggése csak a másodikosoknál volt szignifikáns. Az 5. hipotézisre vonatkozóan minden évfolyamon akadt olyan összefüggés, melyet nem igazoltak az adatok szignifikánsan.

3. Adataink nem igazolnak egy olyan feltevést, miszerint a megfigyelés különböző formáinak egymáshoz viszonyított zavaró hatása a magasabb évfolyamokon csökkenne vagy növekedne az alacsonyabb évfolyamokhoz képest.

8. A megfigyelés zavaró hatásának függése a tanított tárgytól

Melyik órán zavar a legjobban az idegenek jelenléte?



Az egyes tantárgyak óráin más és más mértékben hat az idegen személyek jelenléte.

A *matematika* és az *idegen nyelv* mindhárom évfolyamon a külső személy jelenlétére inkább érzékeny órák közé tartozik.

A *fizika* órákon a második és harmadik osztályosokat szintén erősen zavarja a megfigyelők jelenléte. Az első évfolyamon csak egy osztályban — tagozatos — tanítanak fizikát. Ezt az osztályt a fizika órán kevésbé zavarja, ha figyelik őket.

Az *osztályfőnöki* óra több szempontból is érdekes képet mutat. Míg az első osztályosokat még erősen zavarja a külső személy jelenléte, addig a második és harmadik osztályban az osztályfőnöki óra már a kevésbé zavaró oldalon helyezkedik el. Minden évfolyamra jellemző, hogy a tanulókat az osztályfőnöki órán a megfigyelők jelenléte vagy nagyon zavarja, vagy igen kevésbé. A tanulók 70—80%-a az osztályfőnöki órát az első vagy a hatodik helyre jelölte a tárgyak rangsorában. Feltehetően, az osztályfőnöki óra ilyen szélső helyzetét az okozza, hogy ezen órák tematikája igen változó, s az egyes tanulók előtt különböző élmények idéződtek fel a válaszoláskor.

A *magyar* és a *történelem* órán hatnak az idegenek legkevésbé zavaróan.

Felvetődik a kérdés, hogy az egyes tantárgyak és a megfigyelők zavaró hatása között kimutatható összefüggés az egyes tárgyak sajátosságainak (reál—humán; narratív—kísérletező) a következménye, vagy valamely más ok húzódik meg emögött.

Vegyük szemügyre az egyes tárgyak elhelyezkedését a „legjobban — legkevésbé zavaró skálán” és az adott tárgyakból elért átlagos tanulmányi eredményt!

I. osztály

legjobban zavar		legkevésbé zavar		
Idegen nyelv	Matematika	Történelem	Fizika	Magyar
4,01	3,79	4,32	4,36	4,02

II. osztály

legjobban zavar		legkevésbé zavar		
Idegen nyelv	Fizika	Matematika	Magyar	Történelem
4,00	3,77	3,66	3,99	4,25

III. osztály

legjobban zavar		legkevésbé zavar		
Fizika	Idegen nyelv	Matematika	Történelem	Magyar
3,81	4,15	3,77	4,23	4,23

Általában igaz az, hogy történelemből és magyarból jobb az átlagos tanulmányi eredmény, mint a másik három tárgyból. Arra következtethetnénk, hogy az összefüggés egyszerű: minél többet tud egy tanuló valamely adott tárgyból, minél biztosabb a tudása, annál kevésbé zavarja a külső megfigyelő. Ezt a feltételezést látszik igazolni az a tény is, hogy az elsősöket a fizika órákon kevésbé zavarja a külső személy, s az elsősök tanulmányi átlaga fizikából a legjobb. Ellentmondani látszik viszont az, hogy az idegen nyelv órákon feszélyezik a megfigyelők a legjobban az első és második osztályosokat, s erősen a harmadikosokat is, holott nem ebből a tárgyból a leggyengébb a tanulmányi eredményük.

Feltételezhetjük, hogy a külső megfigyelő zavaró hatásának mértékében szerepe van a tantárgyi jellegnek. Azok a tantárgyak, amelyeknek anyaga szorosabban épül egymásra (idegen nyelv, matematika, fizika), amelyek óráin könnyen előkerülhet valamilyen feledésbe merült, régi téma, inkább fenyegetik kudarcélménnyel a tanulókat, mint a magyar vagy a történelem. Ezért a fizika és matematika órákon kevésbé szívesen látják a megfigyelőt. Az idegen nyelv órákon a helyzet még tovább súlyosbodik azzal, hogy az idegen nyelvű beszéd már eleve egy sor gátlás leküzdését kívánja.

Az eddig elmondottak megerősítik 8. hipotézisünket.

A tárgyi jelleg szerepének elfogadása azonban nem jelenti azt, hogy elvethetnénk korábbi feltételezésünket, mely szerint a megfigyelő zavaró hatása és az adott tárgyból elért teljesítmény között összefüggés van.

9. A megfigyelés zavaró hatásának függése a tanulmányi eredménytől

A megfigyelés zavaró hatása és a tanulmányi eredmény közötti korreláció

	Magyar	Történelem	Fizika	Matematika	Idegen nyelv	N	Szign.
I. A	0,1687	0,3014	0,1055	0,3644*	-0,1051	36	$\frac{0,325}{0,418}$
I. BC	0,3442**	0,1389	—	0,2863**	0,1634	87	$\frac{0,208}{0,270}$
II.	0,2395**	0,2664**	0,4446**	0,3185**	0,1743*	120	$\frac{0,174}{0,232}$
III.	0,0763	0,1147	0,3062**	0,4670**	0,3917**	131	$\frac{0,170}{0,220}$
Össz.	0,2213**	0,1837**	0,3589**	0,3700**	0,2362**	374	$\frac{0,100}{0,130}$

* — 0.05 szinten szignifikáns

** — 0.01 szinten szignifikáns

Az utolsó oszlopban felül a 0.05-ös, alul a 0.01-es szignifikancia szintet közöljük. A fizika-oszlop legelső rovatában: N—287

Az összes tanuló adataival számolva minden tantárgy esetén szignifikáns összefüggés van a tanulmányi eredmény és a megfigyelés zavaró hatása között. Nem szignifikáns, de pozitív korreláció állapítható meg a fizika tagozatos első osztály magyar, történelem és fizika, a nem fizika tagozatos első osztályok történelem és idegen nyelv, a harmadik évfolyam magyar és történelem osztályzatai és a megfigyelés zavaró hatása között. Az egyetlen negatív — nem szignifikáns —

korreláció a fizika tagozatos első osztály tanulóinak idegen nyelv osztályzatai és a megfigyelés zavaró hatása között található. Az összes többi esetben az osztályok szerinti bontásban is szignifikáns pozitív korreláció mutatható ki.

Vagyis minél jobb egy tanuló egy adott tárgyból, annál kevésbé zavarja külső megfigyelő jelenléte. Különösen igaz ez a tétel a matematika és a fizika órák vonatkozásában. Kevésbé szoros az összefüggés a magyar és a történelem tantárgyban, míg az idegen nyelv közbülső helyet foglal el.

9. hipotézisünket is igazolták az adatok.

II.

Az egyes megfigyelési formák hatása a tanár tevékenységére

Zavarja-e a gyakorlóiskolai tanárokat a hospitálási csoport jelenléte, illetve a televíziós közvetítés? Ha beszélhetünk zavaró hatásról, melyik megfigyelési forma zavar jobban?

A megkérdezett tanárok (összesen: 42) közül 9 nyilatkozott úgy, hogy zavarja a csoport jelenléte, 5-öt az zavar viszont, hogy a tv stúdióban nem látja az őt megfigyelő hallgatókat. 13 tanár a televíziós stúdió akusztikai feltételeire panaszkodik. 12 tanárt a hallgatók esetleges reagálása, 7-et pedig reagálásuk hiánya (tv stúdióban) zavar inkább.

Általában a hospitálás ténye, függetlenül annak formájától, mennyiben változtatja meg az óra menetét?

A hospitálás tulajdonképpen az óravázlat elkészítésével kezdődik. Már az a tény, hogy ennek megírása legalább egy héttel megelőzi az órát, bizonyos mértékben megköti a tanár kezét, hiszen így a bemutató órán a közvetlen megelőző órák tapasztalatait csak kis mértékben hasznosíthatja.

Tekintettel arra, hogy a hallgatók csupán egy órán vesznek részt, a vezető tanárok igyekeznek biztosítani, hogy ez az óra önmagában is kerek egész legyen. Pontosabban ragaszkodnak az óra céljának megvalósításához, s ez további merevséget eredményez.

A válaszoló tanárok is említik ezt a problémát. „Nem adok lehetőséget a kitérőknek, pedig ez a »pontosság« sokszor csökkenti az óra értékét.” „... a kitűzött cél elérése érdekében kockázatos megoldást is szívesen vállalok, viszont ha ez nem sikerül, a tanárjelöltekre való tekintettel, esetleg úgy változtatom a módszert, hogy az óra célja végül is megvalósuljon...” „... A bemutató órák nagyobb izgalmat váltanak ki mindkét részből és egyrészt gondosabb felkészülést eredményeznek, másrészt merevbb óravezetést...”

Milyen sajátos hatást gyakorol a tanárra a személyes, illetve a televíziós hospitálás?

A személyes hospitálás hatása jelentős mértékben függ a hospitáló hallgatók magatartásától.

„Ha a tanár és az osztály kapcsolata, valamint a hospitálók magatartása normális, akkor a bemutató órán sem az óravezetés, sem az osztály nem mutat a szokásostól eltérő képet. Természetesen, mind a tanárt, mind a tanulókat zavarja, ha a hospitálók közönyösek vagy fegyelmezetlenek. A hospitálók jóleső érdeklődése, természetes reakciói legfeljebb némi serkentést adnak, de a munka jellegén nem változtatnak.”

„A személyes hospitálás ténye legtöbbször animálja a tanárt, s mindenfajta óratípusból a legkülönbözőbb módszerekkel igyekszik megismertetni jelöltjeit, ezért nem kerüli a kockázatos megoldásokat, sőt az általánosan túl, mindig a különösrre is gondot fordít...”

Vannak, akik a hallgatók magatartásával kapcsolatos rossz tapasztalatok miatt (!) jobbnak tartják a televíziós közvetítést.

Egy másik kolléga szerint: „a tv óra kellemesebb a tanár számára, nyugodt a légkör, az óra menetében el is felejtjük, hogy látnak bennünket...”

Nem mindenki oldódik fel ilyen könnyen a tv stúdióban. Egy tanárnő szerint: „a tanulókat zavarja az a tény, hogy ki vannak szakítva megszokott környezetükből, csendesebbek, kevésbé aktívak. Engem magamat is zavar a stúdió hangszigetelt volta. Mintha légüres térben beszélnek. Nem tudja az ember, hogyan hallják lent; legutóbb is — fültanúk szerint — kellemetlenül hangosan beszéltem, noha a valóságban normál erősségű volt”.

A hallgatókkal történő előzetes találkozás, megbeszélés csökkenti a tanárok feszültségét, melyet a „láthatatlan” reakciók okoznak.

Összefoglalásul elmondhatjuk, hogy *a vezető tanárok szívesebben veszik a televíziós közvetítést, mint a személyes hospitálást.* Többségük szerint a gyerekeket is a televíziós közvetítés zavarja kevésbé. Azonban, mint láthatjuk, a gyerekektől származó adatok ezt a véleményt nem erősítik meg.

Tehát 10. hipotézisünket a vizsgálat nem igazolta, de elvetéséhez sincs kellő alapunk. Valószínűnek látszik, hogy egységesen nem is dönthető el a kérdés. Szükség van az egyes tanári típusok megfigyelés alatti viselkedésének differenciált elemzésére.

III.

Az egyetemi hallgatók véleménye a különféle hospitálási formákról

A hallgatók 98%⁰-a szívesen vesz részt hospitáláson, hasznosnak tartja az óra-megfigyeléseket.

95%⁰-uk előnyben részesíti a személyes megfigyelést a tv közvetítéssel szemben.

84%⁰ jobban tudja megragadni az óra lényegét, ha bent ülhet az órán, 5%⁰-nak a tv kamerái nyújtanak ehhez több segítséget, 11%⁰ pedig nem tapasztal különbséget ebből a szempontból.

62%⁰ jobban elfárad a megfigyelés végére, ha tv-n keresztül nézi az órát, 15%⁰ ekkor fárad el kevésbé, 23%⁰ számára egyformán fárasztó a két megfigyelési forma.

A hallgatók 55%⁰-a nem tapasztal különbséget a tanár és a tanulók órai viselkedésének természetességét illetően az egyes megfigyelési formáktól függően. 31%⁰ szerint természetesebb az óra személyes megfigyelés esetén, 12%⁰ pedig a tv közvetítést vélte kevésbé zavarónak.

A hallgatók túlnyomó többsége nemcsak szívesen jár hospitálni, de több ilyen iskolai megfigyelésen szeretne résztvenni.⁴ S nemcsak egyszerű mennyiségi változtatást igényelnek, hanem egyúttal szeretnének enyhíteni a megfigyelt órák kiragadott jellegén.

„Szeretnék ugyanabban az osztályban több órát látogatni.” „Hasznos lenne nemcsak egy kiragadott órát megfigyelni, hanem például két egymást követő órát. Így meg lehetne figyelni, hogy az előző órán feldolgozott anyagot hogyan sajátították el a tanulók.”

A hallgatók azon túlmenően, hogy állást foglalnak a személyes megfigyelés mellett, indokolják is álláspontjukat. Az alábbi érvekkel találkozhatunk.

Az óta légköre, hangulata jobban megragadható.

„A tv-s óráknak nem vagyok híve, mert nem érződik az a légkör, amit az ember akkor érez, amikor az osztályban ül a gyerekek között.” „... az órák igazi hangulatát csak személyesen lehet érezni.”

⁴ Felmérésünk idején félevenként két alkalommal vettek részt a hallgatók iskolai megfigyelésen. Jelenleg 4×2 tanítási órát figyelnek meg és elemeznek.

Jobb a kapcsolat a megfigyelők és az osztály között.

„Személyes megfigyelés esetén nem vagyok annyira külső megfigyelő.” „Személyes jelenlét emberibb, természetesebb kapcsolatot létesít a megfigyelők és a tanár, illetve a diákok között.” Átfogóbb képet lehet kapni személyes megfigyelés esetén, azt nézheti az ember, ami érdekli. Ugyanakkor, a tv közvetítés előnyének tartják a hallgatók azt, hogy négy kamera segítségével figyelhetik az osztályt, s hogy a megfigyelés alatt megjegyzéseket lehet tenni.

Személyes részvétel esetén az óra természetesebb.

„Tv-s megfigyelésnél mindenki szerepel, a tanár is és a gyerekek is, míg közvetlen megfigyelésnél ez az első 5—10 percben elmúlik.”

„Nagyon feszélyezettek és főleg mesterkéltek a diákok a tévés órákon.”

„Azt hiszem, a „kísérleti alanyok” komplexusmentesebben viselkednek, ha ők is szemmel tarthatják megfigyelőiket, illetve ezek reakcióit. Kellemetlen érzés lehet, ha valaki tudja, hogy megfigyelik, de titkos anonimitásból.”

„Van valami alattomos abban, ha a diákokat állandóan figyeli a kamera »szeme«, még akkor is, ha tudják, hogy felvétel van.” „A tv-s közvetítés esetében sok a zaj, még a lélegzetvétel is hallatszik.”

A személyes megfigyelés eredményessége szempontjából fontosnak tartják, hogy a csoportok viszonylag kicsik legyenek. Így biztosítható, hogy minden hallgató saját szakjának megfelelő órán vegyen részt. (Ezt a követelményt szinte minden hallgató említi.) A kisebb csoport kevésbé hat nyomasztóan az osztályra.

Utolsó, *II. hipotézis*ünket, mely szerint a hallgatók a személyes részvételt előnyben részesítik és hasznosabbnak tartják a televíziós megfigyeléssel szemben, a hallgatói kérdőív számszerű adatai és az írásban kifejtett vélemények egyaránt igazolják.

Következtetések

A tanítási órák megfigyelése mind a tanárképzésnek és továbbképzésnek, mind pedig a pedagógiai kutatásnak lényeges, elengedhetetlen része. Tudnunk kell azonban, hogy a megfigyelés minden formája valamilyen mértékben módosítja, torzítja a megfigyelendő szituációt.

A képzésben is, a kutatásban pedig még inkább fontos a megfigyelés zavaró hatásának csökkentése — kevésbé zavaró megfigyelési technikai alkalmazása — de legalábbis az, hogy az eltérés jellegével és mértékével tisztában legyünk.

Megállapíthatjuk, hogy az általunk összehasonlított két megfigyelési mód közül a csoport személyes órai jelenléte nagyobb mértékben tereli el a tanulók figyelmét és csökkenti megjegyzési teljesítményét, míg a zárláncú televíziós közvetítés nagyobb mértékben csökkenti a tanulók órai teljesítményét, aktivitását. Ez utóbbi esetben kellemetlenebb elviselni az esetleges kudarcot, jobban elfáradnak a tanulók; az osztály fegyelmezettebb.

A megfigyelés inkább zavarja a tanulókat matematika, fizika, idegen nyelv órán, kevésbé magyar vagy történelem órán. Az osztályfőnöki óra sajátos helyzetet tükröz. Ekkor vagy nagyon zavar a külső megfigyelő, vagy kevésbé.

A gyengébb tanulókat jobban zavarja a megfigyelők jelenléte, mint a jobbakat.

A megfigyelés „merevebb” óravezetést eredményez.

Az egyetemi hallgatók szívesebben vesznek részt személyesen a tanítási órán, mint tv közvetítésen.

A gyakorlóiskolai tanárok viszont inkább ez utóbbit választják.

A zárláncú televízió alkalmazása csak az esetben teszi hatékonyabbá a tanárképzést — és válik alkalmassá kutatásra —, ha sikerül *mérsékelni a tanórára gyakorolt zavaró hatását*.

Ez, feltételezésünk szerint, elérhető, ha az osztályt hozzászoktatjuk a televíziós stúdió feltételeihez, a tv közvetítés sajátosságaihoz. Arra a kérdésre, hogy mennyi idő után csökken a stúdió zavaró hatása egy elhanyagolható szint alá, következő tanulmányunkban keresünk feleletet.

A televízió eredményes felhasználása feltételezi a *képmagnó felvételek* készítését. Ekkor mutatkoznak meg a televízió igazi előnyei; csökkenthetők hátrányai. A szemléltetés tervezhetővé válik. Nem szükséges több kamera hosszas, fárasztó figyelésével kivárni az esetleges frappáns illusztráló mozzanatot, hanem ez tömören prezentálható lesz.

1. MELLÉKLET

KÉRDŐIV

AZ ISKOLAI MEGFIGYELÉSEKRE VONATKOZÓAN

1. Zavarja-e órávezetését hallgatók jelenléte óráján (esetleg egymásnak megjegyzést tesznek, mosolyognak stb.)?

Igen	Nem
------	-----
2. Zavarja-e az a tény, ha tv stúdióban tartja óráját, hogy nem látja és nem hallja a hallgatók reagálását?

Igen	Nem
------	-----
3. A fenti két jelenség közül melyik zavaróbb?
 - a) a hallgatók reagálása
 - b) reagálásuk hiánya
 - c) egyforma
4. Véleménye szerint a gyerekeket melyik zavarja jobban?
 - a) a hallgatók személyes jelenléte
 - b) a hallgatók „láthatatlan” jelenléte
 - c) egyformán
5. Az óra menete során a kezdeti feszültség oldódik. Hol következik ez be hamarabb?
 - a) személyes jelenlét esetén
 - b) tv közvetítés esetén
 - c) egyformán
6. A tv stúdió akusztikai feltételei zavarják-e óráját?

Igen	Nem
------	-----
7. A hospitálás ténye hogyan befolyásolja az osztály magatartását? (Ha úgy véli, hogy a nem bemutató órákhoz képest az adott szempontból jobb az eredmény +, ha rosszabb —, ha a tanulók egy részénél jobb, más részüknél rosszabb az eredmény, akkor a megfelelő rovatba +- jelet kérünk beírni.)

	Személyes	Tv közvetítés	
Aktivitás			
Teljesítmény			
Fegyelmzettség			
Az órán elhangzottak megjegyzése			

8. Kiket zavar jobban a hospitálás?
 a) a jókat
 b) a gyengéket
 c) nem ettől függ
9. A hospitálás ténye hogyan befolyásolja az Ön magatartását?
 Kerüli a kockázatos megoldásokat?
 Igen Nem
 Nem képes olyan könnyedén vezetni az órát, mint máskor?
 Igen Nem
 Kitűzött célját pontosabban megvalósítja, mint máskor?
 Igen Nem
 Kevésbé támaszkodik a tanulók aktivitására?
 Igen Nem
10. Az előző kérdések csak „igen—nem” típusú válaszokra adtak lehetőséget. Kérjük, hogy az eddigi kérdésekkel kapcsolatos vagy általában a hospitálásokra vonatkozó részletesebb véleményét, javaslatait legyen szíves leírni:



2. MELLÉKLET

Név:
Osztály:

Ismeretes, hogy az ember nem mindig tudja azt a teljesítményt nyújtani, amit a befektetett munka alapján elvárna.

1. Szerinted hányasra tudsz felelni, ha jól megtanultad az anyagot és

(Karikázd be a feltételezett osztályzatot!)

- | | | | | | |
|-------------------------------|---|---|---|---|---|
| a) nincs vendég az osztályban | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| b) tanárjelöltek vannak benn | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| c) egy egész csoport ül benn | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| d) a tv stúdióban van az óra | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

2. Mikor tudsz a legjobban odafigyelni a magyarázatra?

- a) ha nincs vendég az osztályban
 b) tanárjelöltek vannak
 c) egy egész csoport van jelen
 d) a tv stúdióban van az óra

--	--	--	--

legjobban

(Erre a kérdésre és a további kérdésekre úgy kell válaszolni, hogy a megadott feleletek betűjelét (a, b, c, d) beírod a skálán a megfelelő téglalapba.)

legkevésbé

3. Mikor jelentkezel, felelsz szívesebben?

--	--	--	--

legszívesebben

kevésbé szívesen

4. Mikor fáradsz el jobban?

--	--	--	--

legjobban

legkevésbé

5. Melyik órán elhangzott magyarázatra emlékszel jobban?

--	--	--	--

legjobban

legkevésbé

6. Szerinted mikor a legfegyvelmezettebb az osztály?

--	--	--	--

legfegyvelmezettebb

legfegyvelmezetlenebb

7. Mikor a legkellemetlenebb rosszul felelni?

--	--	--	--

legkellemetlenebb

legkevésbé kellemetlen

8. Mikor szoktál a legtöbbet szerepelni?

--	--	--	--

legtöbbet

legkevésbé

9. Milyen órán zavar a legjobban az idegenek jelenléte?

Óra	Osztályzatod a tárgyból
a) magyar	
b) történelem	
c) fizika	
d) matematika	
e) idegen nyelv	
f) osztályfőnöki	

--	--	--	--	--	--

legjobban

legkevésbé

*

3. MELLÉKLET

Név:
Évf., csoport, szak:

Tisztelt Kolléga!

Már többször vett részt iskolai megfigyeléseken. Erre vonatkozóan szeretnénk megkérdezni véleményét.

1. Hasznosnak tartotta-e ezeket a megfigyeléseket?

Igen Nem

2. Televíziós vagy osztályban történő személyes megfigyelésen vesz részt szívesebben?

- a) televíziós
b) személyes

3. Mikor sikerült jobban megragadnia az óra lényegét?

- I. a) tv-én keresztül
b) személyesen
c) mindegy

- II. A. nem kapott megfigyelési szempontot
 B. átfogó megfigyelési szempontokat kapott
 C. részletező megfigyelési szempontokat kapott
 D. mindegy
4. Mikor fáradt el jobban a megfigyelés végére?
 a) tv-és megfigyelés során
 b) személyes megfigyelés során
 c) egyformán
5. Véleménye szerint mikor viselkedik természetesebben a tanár és az osztály?
 a) tv közvetítés során
 b) személyes megfigyelés során
 c) egyformán
6. A fenti kérdések esetében csak választani lehetett megadott feleletek közül. Az alábbiakban részletesebben megfogalmazhatja véleményét, javaslatait. Kérjük, tegye ezt!



4. MELLÉKLET

$$F_p = \frac{(\bar{x}_j - \bar{x}_{j'})^2}{(h-1) s_b^2 \left(\frac{1}{n_j} + \frac{1}{n_{j'}} \right)}$$

ahol:

\bar{x}_j — a páronkénti összehasonlításban szereplő egyik megfigyelési formára adott értékek átlaga.
 $\bar{x}_{j'}$ — a páronkénti összehasonlításban szereplő másik megfigyelési formára adott értékek átlaga

h — az összehasonlítandó minták száma (esetünkben: 4)

s_b^2 — a mintán belüli variancia; kiszámítása az $s_b = \frac{\sum Q_j}{N-h}$ és a $Q_j = \sum x_i^2 - \bar{x} \sum x_i$ képletek segítségével történik

n_j — a páronkénti összehasonlításban szereplő egyik minta elemszáma

$n_{j'}$ — a páronkénti összehasonlításban szereplő másik minta elemszáma

N — a teljes minta elemszáma⁵

Az F_p próbával összesen 336 páronkénti összehasonlítást végeztünk.⁶ Mind a hét kérdésen belül páronként összehasonlítottuk a négy situációt, majd ugyanezt a számolást elvégeztük tanulmányi eredmény, illetve évfolyam szerinti bontásban is.

A számítás illusztrálására egyetlen összehasonlítás menetét közöljük.

A második tanulónak a „Mikor fáradsz el jobban?” kérdésre adott válaszai alapján akarjuk eldönteni, hogy CS-t vagy TV-t részesítik-e előnyben, s hogy e két forma közötti különbség jelentős-e.

A gyakoriságok összegei

Megfigyelési szituáció	Pontszám				nj
	1	2	3	4	
NV	12	16	11	78	117
TJ	5	23	70	18	116
CS	36	51	20	10	117
TV	74	27	9	7	117

N = 467

⁵ Lásd Hajtman Béla: Matematikai statisztika. Bp. 1968. 192—195. old.

⁶ A számítást az Egyetemi Számítóközpont végezte.

Először számítsuk ki sq^2 értékét! Ehhez szükségünk van NV, TJ, CS, TV átlagára és a Q értékekre. Mindezek a gyakoriságok és az elemszám ismeretében kiszámíthatók.

Q_{NV}

Pontszám	x_i	x_i^2
1	12	12
2	32	64
3	33	99
4	312	1248
Σ	389	1423

$$\begin{aligned}\Sigma x_i &= 389 \\ \Sigma x_i^2 &= 1423 \\ n &= 117 \\ \bar{x} &= \frac{389}{117} = 3,32 \\ Q &= 1423 - 3,32 \cdot 389 = 133 \\ Q_{NV} &= 133\end{aligned}$$

Q_{TJ}

Pontszám	x_i	x_i^2
1	5	5
2	46	92
3	210	630
4	72	288
Σ	333	1025

$$\begin{aligned}\Sigma x_i &= 333 \\ \Sigma x_i^2 &= 1025 \\ n &= 116 \\ \bar{x} &= \frac{333}{116} = 2,87 \\ Q &= 1025 - 2,87 \cdot 333 = 59 \\ Q_{TJ} &= 59\end{aligned}$$

Q_{CS}

Pontszám	x_i	x_i^2
1	36	36
2	102	204
3	60	180
4	40	160
Σ	238	590

$$\begin{aligned}\Sigma x_i &= 238 \\ \Sigma x_i^2 &= 590 \\ n &= 117 \\ \bar{x} &= \frac{238}{117} = 2,03 \\ Q &= 590 - 2,03 \cdot 238 = 107 \\ Q_{CS} &= 107\end{aligned}$$

Q_{TV}

Pontszám	$-x_i$	x_i^2
1	74	74
2	54	108
3	27	81
4	28	112
Σ	183	375

$$\begin{aligned}\Sigma x_i &= 183 \\ \Sigma x_i^2 &= 375 \\ n &= 117 \\ \bar{x} &= \frac{183}{117} = 1,56 \\ Q &= 375 - 1,56 \cdot 183 = 90 \\ Q_{TV} &= 90\end{aligned}$$

$$s_b = \frac{133 + 59 + 107 + 90}{467 - 4} = \frac{389}{463} = 0,84$$

$$s_b^2 = 0,70$$

$$F_p = \frac{(2,03 - 1,56)^2}{(4 - 1) \cdot 0,70 \left(\frac{1}{117} + \frac{1}{117} \right)} = \frac{0,22}{0,035}$$

$$F_p = 6,28$$

Az F eloszlásban 3; 463 szabadságfokoknál (pontosabban: 400-nál) 0.05-ös szintnél: 3,02; 0.01-es szintnél: 4,66 értéket találunk. Tehát, a CS átlag (2,03) és a TV átlag (1,56) közötti különbség nem tulajdonítható a véletlennek.