

GYERMEKTANULMÁNYI FÜZETEK
ÚJ FOLYAM
SZERKESZTI: WESZELY ÖDÖN
1.

A
FIGYELEM KÍSÉRLETI VIZSGÁLATA
A 10—14 ÉVES KORBAN

STATISZTIKAI BEVEZETÉSSSEL

ÍRTA

CSER JÁNOS

1 9 3 3

KIADJA A MAGYAR GYERMEKTANULMÁNYI TÁRSASÁG
BUDAPEST, VIII., MÁRIA TERÉZIA-TÉR 8.

Különnyomat
„A Gyermek“
1933. évf. 6—10. számaiból.

A kiadásért felelős: Cser János

Sárkány Nyomda Részvénytársaság, Budapest, Horn Ede-utca 9.
Vezetők: Dr. Wessely Antal és Wessely József.

TARTALOM.

Lap
5

BEVEZETÉS.

- A. A munka célja.
- B. Az összehasonlító lélektan módszere.
- C. Általános lélektani eredmények.
- D. Egyes jelenség vizsgálata a teljes személyiség helyett.

1. ELMÉLETI RÉSZ.

- 1. 1. *A lélektan mai állása.* 6
 - 11. 1. Rendszertani és módszertani nehézségek.
 - 2. A gyakorlati élet követelményei.
 - 3. Az összehasonlító lélektan alapjai.
 - 4. Tövényyszerűség.
 - 5. Kísérlet.
- 1. 2. *A statisztika mint kutató módszer.* 9
 - 12. 1. A statisztikai kutatás elméleti alapja.
 - 2. A csoportmértéktan (Kollektivmasslehre).
- 1. 3. *A lélektan és statisztika kapcsolata.* 14
 - 13. 1. A lelki jelenségek számbeli ábrázolása (mérése).
 - 2. Az eddigi próba-lélektani számbeli kifejezések.
 - 3. Új képlet az egytényezős számításra.
 - 4. Eldöntő (alternatív) és fokozatos (graduális) próbák.
- 1. 4. *A statisztikai módszer rövid ismertetése.* 22
 - 14. 1. A közepek vagy átlagok.
 - 141. 1. Számtani közép.
 - 2. Centrális (v. sor-) közép.
 - 3. Legnagyobb gyakoriság.
 - 14. 2. Szóródás.
 - 142. 1. Rangsor.
 - 2. Negyedek eltérés (Q).
 - 3. Átlagos eltérés (\bar{z}).
 - 4. Állandó eltérés (σ).
 - 14. 3. Értékelő táblázatok.
 - 143. 1. Számítás.
 - 2. Grafikai ábrázolás: rangsorgörbe (ogive).
 - 14. 4. Sorozathasonlítás (korrelációs számítás).

2. A KÍSÉRLET.

- 2. 1. *A figyelem próbavizsgálatáról általában.* 28
 - 21. 1. A figyelemre vonatkozó hasonló vizsgálatok és az alábbi próba.
 - 2. A próbával szemben felállított követelmények.
 - 3. A figyelem és szellemi munkateljesítmény összefüggése.
 - 4. A próbavizsgálat és a lelki megismerés többi módja.
- 2. 2. *Eljárás* 31
 - 22. 1. A próba ismertetése.
 - 2. A kísérlet kivitele.
 - 3. A próba feladása.

2. 3. <i>Értékelés.</i>	33
23. 1. Terjedelem és hibaszázalék.	
2. Teljesítményérték.	
3. Ingadozás.	
2. 4. <i>Csoportosítás.</i>	36
24. 1. Fejlődés: korcsoportok együtt és nemek szerint.	
2. Környezet.	
242. 1. Osztálycsoportok együtt és nemek szerint.	
2. Szülők foglalkozásának hatása iskolafajok és korcsoportok szerint.	
2. 5. <i>Következtetések.</i>	38
25. 1. A figyelemgörbe és ingadozása.	
2. Együttes fejlődés korban és osztályban.	
3. Nemek közti eltérés.	
4. A szülők foglalkozásának hatása.	
2.6. <i>Értékelő táblázatok.</i>	44
26. 1. Fiúk teljesítményérték-táblázatai korra és iskolai osztályra.	
2. Fiúk figyelemingadozásának táblázata korra.	
3. Leányok teljesítményérték-táblázatai korra és iskolai osztályra.	
4. Leányok figyelemingadozásának táblázata korra.	
3. ÖSSZEFOGLALÁS.	47
4. FÜGGELÉK.	
4. 1. <i>Irodalom.</i>	47
2. <i>Magyarosított kifejezések.</i>	50
3. <i>Táblázat a teljesítményérték kiszámítására.</i>	51
4. <i>Német kivonat.</i>	52

BEVEZETÉS.

A. E munka elsősorban *összehasonlító-lélektani* (differenciális pszichológiai)¹ szempontból vizsgálja a figyelem *tartósságát* (koncentrátságát) a 10—14 éves korban. Célunk az volt, hogy az alkalmazott lélektan számára dolgozzunk ki elfogadható megállapításokat. Ezt nyújtja a részletesen leírt eljárás, valamint a táblázatokban és ábrákban összefoglalt eredmény, amelynek segítségével az ilyen korú gyermek figyelmét könnyűszerrel „osztályozhatjuk“, azaz többi társához való viszonyában megjelölhetjük.

B. A munka természetéből következőleg szükséges, hogy az összehasonlító lélektan alapját alkotó és hazai irodalmunkban kimerítően nem tárgyalt lélektani *statisztikai módszert* is ismertessük. Erre annál is inkább szükség van, mert lélektani intézeteink régen óhajtott együttműködésének nélkülözhetetlen alapfeltétele egy közösen elfogadott módszer, amely első elkerülhetetlen állomása a magyar lélek újabban széleskörűre tervezett vizsgálatának.“

C. Az összehasonlító és általános lélektani kutatás azonban *nem választható el* élesen egymástól. A lélektan, mint valóság tudomány, mindig a valóságos esetekből indul ki és a magasabbrendű lelki folyamatok ábrázolásában csak statisztikai módszerrel juthat eredményre. A tiszta általános lélektani kutatás sokszor kifogásolt eredménytelenségének okát talán épen abban láthatjuk, hogy túlságos exaktságra törekedvén, egyrészt nem méltányolta eléggé az egyéni eltéréseket, másrészt nem vágott neki a bonyolultabb lelki jelenségeknek. Ha mégis, úgy nem mellőzhette az összehasonlító-lélektan — túlnyomórészt — statisztikai módszerét. E vizsgálatokban tehát önként kínálkoznak olyan eredmények is, amelyek általános lélektani természetűek (a figyelem intenzitása, ingadozása stb.).

D. Noha a figyelem mind az általános lélektan, mind pedig az egyén megítélése (főleg tehát az alkalmazott lélektan;

* Közlemény a Székesfővárosi Pedagógiai Szeminárium Lélektani Laboratóriumából.

¹ Az összehasonlító-lélektan kifejezéssel ugyan a fejlődés-lélektannak azt a fejezetét szokták megjelölni, amely az emberi és állati lélek fejlődését veti össze (1. *Komis*: A lelki élet. I. k. 138. 1.); ez azonban lényegében a Stern-féle differenciális pszichológia fogalma alá tartozik. V. ö. *dr. Weszely Ödön*: A modern pedagógia útjain. Tanulmányok. 2. kiadás. Budapest, 1910. Egyéniség c. fejezete 155. 1., továbbá *G. Kafka*: Handbuch der vergleichenden Psychologie 1922. München. I. k.

² A Magyar Psychológiai Társaság Elabóratumára gondolunk.

neveléslélektan, pszichotechnika, pszichoterápia stb.) szempontjából igen jelentős, nem helyes az egész személyiségre kiterjedő vizsgálat helyett az egyes különválasztott, legalább is annak vélt, jelenség tanulmányozása. Hogy mi mégis így jártunk el, erre *módszertani és technikai nehézségek kényszerítettek*. Az intézeti munka a módszerkutatás nehéz útját járja, ahol még egy vizsgálat során is gyakran sok fáradtság vész kárba, másrészt intézetünk sem felszerelés, sem munkaerők dolgában nem áll azon a fokon, hogy ilyen valóban amerikai méretű vállalkozásnak, amilyen a próbasorozatok nagy tömegre való „hi-telesítése“ (standardizálása), hamarosan megfelelhessen.

1. ELMÉLETI RÉSZ/

1. 1. A lélektan mai állása.

11. 1. A lélektan ma, mint tiszta tudomány, kétségtelenül a legnagyobb forrongások idejét éli. Kari *Bühler* a bábeli zűrzavarhoz hasonlítja ezt az állapotot, amely sokban egyezik a Hegel utáni bölcelet válságával. Míg azonban azt a szétbomlás tünetei jellemezték, a lélektan az újjáépülés zűrzavarának jeleit viseli magán.¹ Ennek a tudományos kutatásra nézve erősen bénító hatása különösen két ponton mutatkozik: a kiinduláshoz szükséges, általános érvényességre számottartó fogalmak és a belőlük felépített rendszer hiányában, valamint a módszer kialakulatlan voltában.⁴ A lélektan további zavartalan fejlődésének legfontosabb előfeltétele: 1. rendszertani szempontból *tudományos problematikájának* mielőbbi rendezése, 2. a módszer szempontjából pedig — eltekintve az ú. n. természet- és szellemtudományi lélektan még megegyezésre nem jutott harcától — az élet jelenségeket tanulmányozó tudományok körében mindinkább szóhoz jutó *statisztikai módszer* kiépítése. Mindkét feladatkor, különösen magyar viszonylatban, ha nem is megoldásra, de sürgős, beható tárgyalásra vár.

11. 2. Már egy ókori filozófus mondotta találóan, hogy a tudományok és művészetek sohasem voltak függetlenek hasznuktól.³ A lélektannak igazi lendületet a neveléslélektani és pszichotechnikai követelmények adtak, amelyek következményeképpen a lélektan, különösen az utolsó évtizedekben, hatalmas fejlődésnek indult. Azonban a fentebb említett tudományelméleti és módszertani kérdések elintézetlen volta csakhamar meg-

² A számozás az ú. n. tizedes-rendszer szerint halad.

³ *K. Bühler: Die Krise der Psychologie. 1927. 1. 1.*

⁴ V. ö. *Pauler: Bevezetés a filozófiába. 1933³. 99. §., továbbá Kornis Gyula: A lelki élet I. k. 12., 134. és 156. lk.*

⁵ V. ö. még *Kornis: Bev. a tud. gondolkodásba 1922. 202. 1.*

bosszulta magát. A lélektan kutatóinak rá kellett jönniök arra, hogy e problémák megoldása nélkül legyőzhetetlen nehézségekre bukkannak. Az 1930 szeptemberében, Moszkvában megtartott VII. Pszichotechnikai Konferencia legfőképpen a pszichotechnika elméleti alapvetését és a próba- (teszt-) vizsgálatok mennyiségi értékelését tárgyalta, azaz szintén az alapvetés és a módszertan területén mozgott.⁶

11. 3. A lélektan alkalmazott ágainak előcsarnoka az *összehasonlító lélektan* (differenciális pszichológia), melynek alapjait és módszerét W. Stern építette ki egy nagyszabású munkájában.⁷ A magyar lélektan szempontjából kívánatos volna e mű részletes ismertetésével és esetleges továbbfejlesztésével foglalkozni. (Irodalmunkban csak néhány rövidreszabott ismertetést találunk rá vonatkozólag. L. *Kornis*: Lelki élet. 1. kötet, Pedagógiai Lexikon s hasonló.) E tanulmány célja és kerete azonban ezt nem engedi meg s ezért csak a legszükségesebbekre szorítkozunk.

Stern az egyéniséget alkotó „mozzanatokénak (Merkmale) három csoportját különbözteti meg: 1. fenomenek, 2. aktusok és 3. diszpozíciók (i. m. 20. l.). (Az aktusok és diszpozíciók erős rokonságot mutatnak a *Brentano-Stumpf-féle funkció*-fogalommal.) Közvetlen vizsgálódásra, a lelki élet természetéből következőleg, csak a fenomenek alkalmasak (50. l.), az aktusokhoz és diszpozíciókhoz pedig csak közvetett úton férhetünk hozzá. Ezzel kapcsolatban két kérdés merül fel:

1. A lelki „mozzanat“-ok közvetlenül csak magunkon észlelhetők. Hogyan jutunk hozzá, magunkból kiindulva, a *mások* lelki „mozzanat“-aihoz? Itt tehát az egyének közötti (inter-individuális) áthidalásról van szó, amely a megfigyelőt a megfigyelttel összeköti: ez az *analógia* problémája.

2. Másokon közvetlenül csak fizikai „mozzanatok“ vannak adva számunkra. Hogyan jutunk ezekből kiindulva a lelki „mozzanatokéhoz? Itt tehát a külsőleg felismerhető tünetek (szimp-tóma) és ezek alapját alkotó belső tényezők egyénen belüli (intra-individuális) összefüggéséről van szó: ez a tünettan (szimptomatológia) problémája (51. l.), amelynek legfőbb kérdése a *tünetérték* (Symptomwert), vagyis az, hogy egy fizikai „mozzanat“ mennyiben alkalmas valamely lelki „mozzanat“ kifejezésére (60. l.),

Egy fizikai „mozzanat“-nak valamely lelki „mozzanat“-ra vonatkozó tünetértékét két úton állapíthatjuk meg: „aetiológiai“ és „statisztikai“ eljárással (64. l.).

⁶ *Th. Valentiner*: VII. Internationale Psychotechnische Konferenz in Moskau 1931. Z. Ang. Ps. 41. k. 187. 1. 1932.

⁷ *Die differenzielle Psychologie in ihren methodischen Grundlagen.* (I. kiadás 1911.) 2. 1921.

K. *Bühler* a lélektan tárgyait, amelyekre a vizsgálódás irányulhat, három csoportba osztja: 1. élmény; 2. magatartás; 3. teljesítmény, műalkotás.⁸ Ezzel a módszeres kutatás útját anynyiban könnyíti meg, hogy a tapasztalás *tárgya* helyett (1. Stern), a tapasztalás *tartalmát* jelöli meg.⁹

11. 4. Kétségtelen, hogy e tapasztalati tartalmak között lelki *törvényszerűségekkel* is találkozunk és így a lélektan filozófiájának e sokat tárgyalt kérdése, valamint a vele szorosan kapcsolatos okság problémája, előfeltétele alábbi vizsgálatainknak. (V. ö. Kornis: „A *szellemi tudományok* körében tipikus törvénytudomány az *általános pszichológia*, mely a lelki élet törvényeit törekszik megállapítani. . .“ Bevezetés 184. l.) Itt azonban részletesen nem foglalkozhatunk vele,¹⁰ csupán a kérdés mai állását vázoljuk röviden:

„A kauzális jellegű természettörvénytől meg kell különböztetnünk a pusztá tapasztalati szabályszerűséget kifejező ú. n. *empirikus törvényt*.“ [Kornis: Bevezetés. 94. l.) Ez utóbbi alá tartozik a *statisztikai törvényszerűség*. A kettőnek egymással való kapcsolatát főképp az elméleti fizika igyekezett megmagyarázni (*Planck*). A kauzális oksági törvényszerűség általában minden *egyes-folyamatra* érvényes. A statisztikai törvényszerűség nem kapcsolja ki az oksági törvényszerűséget s nem elmentés vele, de felöleli a metafizikailag ugyan véges, gyakorlati szempontból azonban végtelen nagyszámú *egyes-okok* hatásait, amelyekhez, mint egymás mellett ható egyes folyamatokhoz, nem férhetünk hozzá.¹¹ Az ú. n. empirikus törvényszerűség lehet *egyes-folyamat* hatása is, ahol azonban nem vagyunk bizonyosak az oksági összefüggés felől. Ugyanis „*az okság fogalma nem azonos a törvényszerűség fogalmával*. Jóllehet minden igazi törvény kauzális törvény, de nem minden kauzális összefüggés fejez ki egyetemes törvényszerűséget: van *individuális kauzalitás* is.“ (Kornis: Bevezetés. 92. l.) Utóbb ugyan már kétségbevonják a törvényszerűség e fajtáit s *tágabban* fogalmazzák meg, így E. *Schrödinger* szerint: „a természeti törvény nem más, mint a jelenségfolyamatokban elégséges bizonyossággal megállapított szabályszerűség“, vagyis „a természeti törvénynek ilyen kettős megapalozása a természetben valószínűtlen.“¹²

⁸ Allgemeine Psychologie nach den Vorlesungen Prof. *Karl Bühler's* Bernhard Kellmann. Wien. Jegyzet. „Die Krise der Psychologie“ c. munkájában (1927) a 3. csoport „az objektív szellemi“.

⁹ V. ö. *Pauler*: Logika. 179. §. 1925.

¹⁰ V. ö. *Kornis Gyula dr.*: Okság és törvényszerűség a pszichológiában. 1911.; valamint *Székely Lajos*: A pszichológiai megismerés útjai. M. Ps. Szemle 1930. Külön is.

¹¹ *Lubosh*: Individualanatomie. Brugsch-Lewy. 481. l. Die Biologie der Person I. k.

¹² E. *Schrödinger*: Was ist ein Naturgesetz? Die Naturwissenschaften 17. 1929.

11. 5. A megfigyelés egyik fajtája, a *kísérlet* is más beállítást nyert az újabb kutatások nyomán.

„A kísérlet, amelynek alkalmazását a 16. századtól kezdve oly nagy siker koronázta a természettudományokban, a 19. század második felében bevonult a szellemi tudományok körébe is s ezeknek alapvető diszciplináját, a *pszichológiát*, több tekintetben teljesen átalakította.“ (Kornis: Bevezetés. 84. 1.) „Azonban a kísérlet alkalmazásának megvannak a maga korlátai, főleg ami a szándékosságot és az elszigeteltséget illeti és még inkább így van ez a lélektanban.“ Ma már az exakt tudományok is engedtek a kísérlettel szemben támasztott azon igényükből, hogy az ok-hatás kapcsolatot minden esetben matematikai képletekben fejezzék ki.

Minden tudomány, de főleg a bonyolult jelenségekkel foglalkozó élettudományok — így a lélektan is — alkalmaz nemcsak *kvantitatív* kísérletet, hanem olyat is, amely valamely jelenségnek csak az *existenciáját* van hivatva kimutatni. (V. ö. Kornis: „. . . a kvantitatív meghatározás nem szükségképen! jegye a kísérlet fogalmának, bármilyen fontossága van is.“ (Bevezetés 84. 1. és: A lelki élet I. 121. 1.) E „*kimutató*“ vagy „*ábrázoló*“-kísérletek (Darstellungsexperiment)¹³ különösen a lélektanban jutottak nagy szerephez, s az a feladatuk, hogy a lelki jelenségeket a megfigyelés számára előidézzék. Ezzel a lélektani kísérlet eltolódott az okság-kísérlet fogalmától.

Bizonyos, hogy a lelki jelenségek két esetben sem folynak le azonos módon, ez azonban így van a legszigorúbb természettudományokban is és ma már inkább csak „eseménytípusról“ [Lewin] van szó, vagy pedig „tipikus szabályszerűségről“, amely „a lelki történés lefolyásának *átlagos* keresztmetszetét jelenti“.¹⁴

1. 2. A statisztika mint kutató módszer.

„Minden valóság tudomány előfeltétele, hogy a valóság alá van vetve *számszerűségnek*, azaz, hogy a valóságok *megszámlálhatók* s így a számok törvényei érvényesek a valóságra is. . . Mert . . . tudományos célból empirikus adatokat gyűjteni, például megfigyelni, vagy kísérletezni annyit tesz, mint tapasztalati tartalmakat összegezni.“¹⁵

Már most bármiképpen rendelünk is számot a lelki jelenségek mellé, akár csak megszámláljuk, hogy létezésük *valószínűségét*, avagy fellépésük mennyiségi arányszámát kifejezzük, akár pedig valamely lelki jelenségnek, mint minőségnek (kvalitásnak), mennyiségi (kvantitatív) különbségét jelöljük meg, rá

¹³ Anna Tumarkin: Die Methoden der psychologischen Forschung.

¹⁴ L. Kornis Gyula: i. m. 151. 1.

¹⁵ Pauler: Bevezetés a filozófiába. 1933. 11. 1.

kell mutatnunk a statisztika néhány alapgondolatára és azokra a kapcsolatokra, amelyek a lélektan és a statisztika között fennállanak.

12. 1. Ezt az állítást nagyban megerősíti *Sigwart*,¹⁶ amikor logikájában külön pontot szentel a *statisztikának* (II. 502. 1.) és a *valószínűségszámításnak* (II. 534. 1.). *A. Tischer* pedig — az elméleti statisztika egyik igen figyelemreméltó képviselője — egyenesen a logika egyik fejezetének tartja a statisztikát. A többi tudománnyal való kapcsolatáról a következőket mondja: „A statisztika alapja *gondolkodásunk sajátosságában* rejlik, amennyiben *gondolkodásunk* bizonyos hasonló jelenségeket nemcsak elszigeteltségükben és különállásukban, hanem általánosságban is egységesen, mint kollektívumot képes megragadni. Tudást közvetít tehát *gondolkodásunk* egy bizonyos módján és ennyiben része a *logikai gondolkodás általános tanának*... A kollektív *megértés* azonban csak egy lehetőség a valóság fogaimi megragadására.”¹⁷

Fenomenológiai módszert követvén, *Tischer* a statisztikát többféle felfogásban ábrázolja (mint társadalomtudományt, mint az empirikus valószínűség tanát, mint a statisztikai gondolkodás tanát stb.). Bennünket közülük főleg „A statisztika mint módszer“ (180 l.) c. fejezet érdekel közelebbről.

Tischer Rümelint tartja ez irány első kiemelkedő képviselőjének. Már ő is a logika kereteibe illeszti a statisztikai módszertant. A tudományosan kutatandó tényeket a „természet“ és „ember világára“ osztja fel; az előző a „*tipikus egyenkéntiségek* (részletek — Einzelheiten) birodalma, az utóbbi pedig az *egyénségeké*“ (Individualitäten). „Az *emberről* szóló tudományok, amennyiben nem csupán leíró természetűek, nem egyes individuumokra vonatkozó ismereteket kutatnak, hanem kollektív fogalmakat, . . . nem az egyszer megtörténtet, hanem minden történés törvényét vizsgálják.“ Itt az embernek rendelkezésére állanak megfigyelési eszközök, amelyek révén az egyenkénti és egyéni tapasztalat elégtelenségét kiegyenlíti és a tapasztalatot, mint egészet ragadja meg. Ez az eszköz a „*módszeres tömegmegfigyelés*“ és jellemző jegye a *szám*. Végeredményben nála a statisztika a nem-természettudományok segédtudománya.

Sigwart, mint már említettük, a statisztikai elméleti kérdéseket *Logikájában* „Az indukció segédmódszerei“ cím alatt tárgyalja. Szerinte a statisztika „az egyes megfigyelésének és leírásának területére tartozik.“ „Ahol a fogalmaink körébe tartozó objektumok egyéni különbségei, valamint bizonyos praedikátumok feltételeinek elválaszthatatlansága miatt tulajdonképeni törvények felállítása lehetetlen, a statisztikai számlálások

¹⁶ *Chr. Sigwart: Logik.* 1878.

¹⁷ *Arthur Tischer: Grundlegung der Statistik.* 1929. 168. 1.

összehasonlítása vezet empirikus szabályszerűségekre, amelyek állandóan ismétlődő átlagszámokban kifejezve, részben az általánosságnak különbségeire való elválasztására, részben bizonyos fajta dolgoknak térben, bizonyos fajta folyamatoknak pedig időben való megoszlására ráillenek.“ Szerinte a statisztika: *módszer* bizonyos törvényszerűségek keresésére olyan esetben, amikor a jelenség feltételeinek összefüggéséhez nem férhetünk hozzá, vagy mert azon tények, amelyek az esemény lefolyására hatással vannak, nem mind ismeretesek. E módszerrel kimutathatunk ugyan oksági összefüggéseket, de okság-törvényt nem fedezhetünk fel vele.

A statisztika és valószínűség-számítás összefüggéséről a következőket mondja:

„A deduktív következtetések, amelyeket a statisztikai szabályszerűségekből egyes esetekre vonhatunk, szükségképen valószínűség-számítás jellegűek, amelyeknek alapja az elválasztott esetek empirikusan megállapított számviszonyai.“ Az egyes esetnek ily módon való számszerű meghatározása mindameltt *csupán fikció*.

Tischer kitér Al. A. *Tschuprow* kutatásaira is, aki a statisztikában, különösen korábbi felfogásában, az okság-hatás kapcsolatának vizsgálatát látja. „A statisztikai módszerek feladatául az induktív módszerek támogatását elismerve, . . . megkíséreltem kimutatni, hogy miképpen szabadítja meg a véletlen fátyolától a statisztikus az egyes jelenségek statisztikai csoporttá való összevonásánál mutatkozó empirikus gyakoriságokat és miképpen vezeti vissza ezeket az alapul szolgáló objektív valószínűségekre, hogy aztán sorozathasonlítással (*Reihenvergleichung*) eldöntse a vizsgált jelenségek között fennálló függésviszony kérdését.“ Szerinte is a statisztikai módszerek gyökereit a valószínűség-számításra kell visszavezetnünk.

Eulenburg felfogásában a statisztika egész általánosságban a dolgok mennyiségi viszonyaival foglalkozik, de a sorozathasonlítást (korrelációs számítást) már a statisztikán kívülesőnek tartja; nem a számokat magukat, hanem a számsorok kölcsönös rendjét vetjük össze, ahol bizonyos körülmények mellett összeüggést találhatunk az összehasonlítandó jelenségsorozatok között.

Tischer *Czubert* is a statisztikusok eme csoportjába sorolja, amennyiben szerinte a statisztika tágabb értelemben véve „tények tervszerű gyűjtése és rendezése valamely jelenségterületről abból a célból, hogy számszerű fellépésükből következtetéseket vonjunk, amelyek a jelenségterület megvilágítását és végül a rajtuk uralkodó okok együttutatását szolgálhatják.“

Ez áttekintés után Tischer arra a megállapításra jut, hogy az említett teoretikusok közül egyik sem látta a statisztika

végső alapjait: bizonyos jelenségek egyneműségét (Gleichartigkeiten) és azt a tényt, hogy nekünk az egynemű jelenségek kollektív összenyalábolásában oly képességünk van, amellyel az egyneműséget sajátos és ismereteinket bővítő módon ragadjuk meg. Tischer, fejtegetései eredményeképpen, a statisztikát önálló tudománynak minősíti.

A végső megoldáshoz nyilván az igazság természetének vizsgálata juttathat bennünket közelebb, tehát *tiszta logikai* következtetés, melynek nyomait Tischer ez utolsó mondatában érezhetjük is és amely probléma, véleményünk szerint, úgy látszik, a sorozatszerűség korolláriumával függ össze.¹⁸

K. Marbe^{18*} a „(Statisztikai kiegyenlítődé tanában“ kiemeli a statisztikai tömegjelenségek matematikai és természetfilozófiai értelmezését és ez utóbbi felfogáshoz csatlakozik, melynek első képviselője *Quetelet* volt. Majd terjedelmes, lélektani szempontból érdeklődésre érdemes anyagon (4. fejezet) törekedett állításának helyességét igazolni s rámutatott arra, hogy a statisztikai kutatás nem a matematikában, hanem a természetfilozófiában gyökerezik. Az „egyformaság“ (egyneműség, Gleichförmigkeiten) elméletének legfontosabb kérdése azoknak az *okoknak* a keresése, amelyek az egyformaságot létrehozzák (405. 1.). Ő is az elméleti fizika forrongásaira utal és hangsúlyozza, hogy az „egyformaság“ kielégítő fizikai elmélete valószínűleg a? *egyéniesség* és a szerves élet elméletének kérdését is előbbre segíti majd (412. 1.).

Annyi bizonyos, hogy az alkalmazott statisztikának nagy tere van a legbonyolultabb élettudományban: a lélektanban. De semmiesetre sem *csak* itt s ezért kívánatos a variációs-statisztikának és a korrelációsszámításnak általános értelmezése, hogy annál jobban kiemelkedjenek azok a sajátos problémák, amelyek a statisztikának a lélektanban való alkalmazása által vetődnek fel.

Ez elméleti fejtegetések ugyan kissé távolesnek a címben megjelölt feladatunktól, de szükségesnek véltük, hogy rájuk mutassunk, mert hiszen csakis erre az alapra épülhetnek fel azok a további lépcsőfokok, amelyek hihetővé teszik, hogy az alább alkalmazott eljárás új ismeretet tud nyújtani.

12, 2. A fentebbi tárgyalás a statisztikának legáltalánosabb területeire vonatkozott. Ha már most a lélektanban való alkalmazása felé haladunk, rábukkanunk a statisztikának egyik speciális területére, a *Fechner* által megalapított *csoportharmértéktanra* (Kollektivmasslehre, kollektív-mértéktan), amit *Fechner*

¹⁸V. ö. *Pauler*: Logika. 1925. 39. 1.

^{18*} K. *Marbe*: Die Gleichförmigkeiten in der Welt. Untersuchung zur Philosophie und positiven Wissenschaft. München. 1916.

egy félbehagyott munkája alapján G. F. Lipps¹⁹ fejezett be. Tischer szerint a csoportmértéktan lehet az általános statisztikai elméletnek része, azonban általános értelemben vett statisztika-elméletnek nem tekinthető, amennyiben annak csak egy részlet-területére, t. i. az esemény-csoportokra vonatkozik.²⁰

A csoportmértéktannal *Bruns*, majd *Czuber* foglalkoztak még közelebbről. *Czuber* véleménye eltér Tischer rövidreszabott megállapításaitól. Nála a következők szolgálnak kiindulásul:²¹

Ha egy dolgot, jelenséget, folyamatot, röviden: egyes észlelet-objektumot (Wahrnehmungsobjekt) kell leírunk, akkor olyan jegyeknek a megadásáról van szó, amelyeknek alapján a dolgot felismerhetjük és más, vele egyeneműtől megkülönböztethetjük; az ily módon létrejött ábrázolás az *egyéni* (individuális) *leírás*.

A dolgok nemének vagy fájának leírásához a jegyek olyan kapcsolatát (komplexus) állítjuk össze, amelynek segítségével lehetségessé válik, hogy valamely dolognak nembe való tartozását eldöntsük: *ez a nem, vagy fajta-leírás*.

Az objektumok csoportját egyeneműnek vehetjük, vagy valóban az is, ha a tárgyak egy — esetenként változó — tulajdonosságától eltekintve, teljesen megegyeznek; ha ez a jegy számszerűleg ábrázolható, akkor alkalmas a csoport a matematikai feldolgozásra, amelynek első lépése abban állhat, hogy a csoport tárgyait e jegyek szerint rendezzük. E mellett, ellentétben a fajta- és egyéni leírással, elvonatkoztatjuk minden más jegytől s csak ezt az egyet tartjuk szem előtt.

A csoporttárgy (kollektívtárgy) fogalmát *Czuber* ezek után a következőképen határozza meg: *egyenemű dolgok (objektumok) csoportja: amelyek valamely változó, számbelileg kifejezhető jegy szerint rendezhetők*. E meghatározás igen széleskörű, amely rávilágít a csoportmértéktan nagy jelentőségére.

Az egyes tárgyakat a csoporttárgy *példányainak*, vagy a csoportsor (Kollektivreihe) *tagjainak*, számukat a sor *terjedelmének* nevezzük.

A tagok kialakítása a dolgok természetéből következőleg vagy magától adódik, vagy pedig önkényesen történik.

A számbeli ábrázolás feltételének közvetlenül eleget tehetünk, ha a jegy, amely szerint a csoportot rendezzük: mennyiségi (kvantitatív) természetű, ha tehát számlálással, méréssel stb. módon tudjuk megállapítani. De a minőségi jegyeket is lehet mesterséges úton számbelileg ábrázolni; ha ugyanis a rendezendő tulajdonságokból (féleség, árnyalat stb.) skálát ké-

¹⁹ Kollektivmasslehre. Phil. Stud. 17. 1897. Külön is.

²⁰ Tischer: i. m. 208. 1.

²¹ E. Czuber: Wahrscheinlichkeitsrechnung. I. k. 386. skk.

szítunk s ellátjuk számokkal, akkor a kollektív tárgy minden példányához számot rendelünk és ebben rejlik a rendezés lehetőségének feltétele.

Lényegében a terjedelmen fordul meg, hogy e vizsgálatok valóságos ismeretet nyújtanak-e. Az egyneműség csekély foka azonban épenúgy elértéktelenítheti eredményeinket, mint a kis terjedelem. így pl. ha az átlagos testi magasság keresésénél összeveszünk felnőttet, gyermeket, férfit, nőt stb., csak nagyon kevésé bízhatunk eredményünkben.

Azt a változó számot, amely egyéni értékeivel a rendező jegyet megjelöli, a kollektív tárgy *argumentumának* nevezzük.

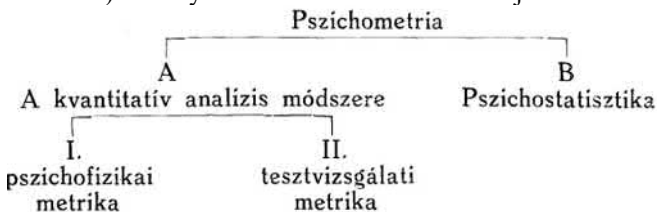
Czuber a továbbiakban kiegészíti a csoportmártéktant teljesen matematikai alapon, úgy, hogy fejtegetései magasabb matematikai tudás nélkül nem is követhetők.

1. 3. A lélektan és statisztika kapcsolata.

Minthogy a statisztika a jelenségeket számbelileg ábrázolja, a szaktudományok és a statisztika ott kapcsolódnak egymással, hol az egyes jelenségek mellé akár számlálással, akár méréssel számot rendelünk. A *tárgy természetének* módszertani jelentősége itt lép fel, amely, magától értetődően, más a társadalomtudományban és más a lélektanban stb.

A próbalelektanra nézve ezt a kérdést — véleményünk szerint — a legnagyobb áttekintéssel és alaposítással *Szondi* Lipót dr. tárgyalta: „Zur Psychometrie der Tests“ címen,²² úgy, hogy megállapításai a további vizsgálódás számára nélkülözhetetlen alapul szolgálnak.

13. 1. Szondi a Stern-féle próba-fogalom meghatározását állítja tanulmánya élére, mely szerint a próba *vizsgálás* céljából alkalmazott lélektani kísérlet. Feladata tehát nem tudományos-elméleti, hanem diagnosztikus. Majd *Claparède-nek* a kvantitatív módszerekre vonatkozó elnevezését (pszichometria) elfogadván, elveti a pszichometriának *Aliottától* származó felosztását (pszichofizika, pszichokronometria, pszichodinamika, pszichostatisztika) és helyette a következő felosztást adja:



²² L. Szondi: Zur Psychometrie der Tests. Versuch einer Kritischen Darlegung des Massbegriffe und Masseinheiten der Tests. Archiv für die

A pszichometria — szerinte — a tudattartalmak és a bennük gyökerező szellemi képességek mérésének tudománya.

Hogy a lélektanban beszélhetünk-e *mérésről*, az *Szondi* értékes tanulmánya után sem eldöntött kérdés. Mindenesetre szó lehet azonban *számlálásról* s így módunk van rá, hogy a lelki tartalmakat és képességeket bizonyos esetekben és módon számban *ábrázoljuk*. *Szondi* azonban azzal, hogy *Stern* próbameghatározásához ragaszkodik, felosztásából épen a magasabbrendű lelki folyamatok kvantitatív általános lélektani vizsgálatainak lehetőségét rekeszti ki. Mert pl. a következtető képesség vizsgálata semmiesetre sem a pszichofizika körébe tartozik, addig pedig diagnosztikai értéke nem lehet, amíg e képesség általános, fejlődéstani, deffektusos stb. sajátágaival tisztában nem vagyunk. A hiba forrása — szerintünk — abban van, hogy *Stern* élesen szembeállítja a *kutató* kísérletet a *vizsgáló* kísérlettel, azaz a próbával (teszttel), holott ő maga is rámutat arra, hogy ez nem egészen így áll. „Mert amint az azonos kísérletet több személyen ejtették meg — írja²³ — a kutatók csaknem kivétel nélkül arra kényszerültek, hogy az általános érvényű megállapítások mellett, ha többnyire bizonyos sajnálkozással is, rámutassanak a kísérleti személyek közötti egyéni eltérésekre ... És az általános problémák jövődő kutatói áldozzanak egy kevés munkát arra, hogy kísérleteik Összehasonlító (differenciális) eredményeit különállóan pontosabban összefoglalják.“ *Kerschensteinertől* említ tipikus példát az egyesített kutató és vizsgáló kísérlet szemléltetésére, aki a rajzolás fejlődését vizsgálta korra, nemre, megoszlásra való tekintettel, de e mellett a kísérletek a tanulók egy kisebb számára nézve próbaként (teszt) számítottak, amennyiben az azelőtt figyelemre nem méltatott tehetségüket kimutatta. (89. 1.) Az amerikaiak az egyéni próbákat tartják diagnózis-jellegűeknek; a statisztika pedig a neveléstan és lélektan *segédeszköze*. (V. ö. *Baranyai E.*: Az amerikai tesztekéről. Magy. Paed. 1930.)

Ezek szerint a magasabbrendű lelki jelenségeket kutató és vizsgáló kísérlet²⁴ *csak elnevezésében* és *céljában* különbözhetik, nem pedig lényegében; a vizsgálásra szánt kísérlet, tehát a próba, csak akkor felel meg céljának, ha előzőleg már mint kutató kísérlet szerepelt. Ha e felfogás elfogadható, akkor a differenciális pszichológiának, mint *önálló* lélektani tudománynak a létjogosultsága is bizonytalanná válik és inkább a *módszer* jellege nyomul előtérbe. Ezt különben a fentebbi elméleti statisztikai fejtegetések is igazolni látszanak.

gesamte Psychologie. 72. köt. 1—2. füzet. 1929. 43. skk. Külön is. — Ismertetését lásd: M. Psych. Szeml. *Schiller* Páltól, 1930; Magyar Paed. *Baranyai* Erzsébettől, 1930.

²³ Diff. Psych. 76. 1.

²⁴ V. ö. *Kornis*: Bevezetés 87. 1.

Az a kérdés azonban fennmarad, hogy a lélektan *tárgyai*²⁵ szerint csoportosított kísérletek közül melyek a legalkalmasabbak az egyéni eltérések számbeli ábrázolására. Ha a próbagyűjteményeket áttekintjük, megállapíthatjuk, hogy legkevésbé az *élmény*, már inkább a *magatartás*, de túlnyomó mértékben a *teljesítmény* (a szó tágabb értelmezésében) vizsgálata felelt meg leginkább a fentebbi követelményeknek. Minthogy az alább következő és kimondottan teljesítmény-próba, *Szondi* már említett műve alapján ismertetjük azokat az értékelési módokat, amelyek a lélektanban errenézve eddig használatosak voltak.

13. 2. Szondi 3 csoportba sorolja a talált mesterséges mértékeket²⁶ (az időt a lelki jelenség *természetes* mértékének tartja). Ezek vonatkoznak mint a közvetlen mérés alapjául szolgáló egyságra:

I. a tesztegységek feladatainak illetve megoldásainak *objektív* jelenségeire,

II a megoldások *szubjektív* jelenségeire (jegyeire),

III. végül a megoldások szubjektív és objektív jelenségei kölcsönös viszonyának meghatározására.

Bennünket itt csak az *objektív* mértékek érdekelnek, ezeknek adjuk rövid foglatatát.

Az első mesterséges, objektív pszichológiai mérték-fogalmat *Kraepelin* szabta meg 1894-ben, a *szellemi teljesítőképesség* mérése alkalmával. E szerint a teljesítőképesség mértékét a helyesen felfogott ingerek száma adja meg (az emlékezetre és felfogásra alkalmazva). $L = h(\text{elyes})$.

Míg *Kraepelin* csak egyetlen tényezőt emelt ki a teljesítmény meghatározására, *Ranschburg* (1900—1905) az összes résztényezőket figyelembe veszi képletének megszerkesztésénél, és a következő fogalmak mérését ajánlja:

1. A teljesítmény *terjedelem* = *amplitúdó* = A , a helyesen megoldott feladatoknak (P) az összes feladatokra (n) vonatkoztatott százaléka. Ezenkívül figyelembeveszi a javított megoldásokat ($C = \text{correctio}$) is, amelyeket a helyes megoldásoknál alkalmazott *egységgel* szemben, fél egységnek vesz, úgyhogy a képlet végeredményben a következő:

$$\text{terjedelem} = \text{Amplitudo} = A = \frac{P + \frac{C}{2}}{n} 100$$

Ebben P = a helyes, C = a javított megoldások, n = a megoldandó feladatok száma.

2. A teljesítményen *Ranschburg* a *terjedelem* és reprodukciós idő viszonzszámát érti:

²⁵ *K. Bühler*: Die Krise der Psychologie.

²⁶ Itt eltekintünk attól, hogy ezek valóban mennyiben mértékek.

$$\text{teljesítmény} = L = \frac{\text{terjedelem}}{\text{idő}} = \frac{A}{T} = \frac{P+2}{T} \quad C$$

Ezt egyes helyeken „általános jóság“-nak nevezi.

3. Az objektív bizonyosság fokának (B_0) megállapítására a helyesen megoldott feladatok reciprok értékét ajánlja, de képletet nem ad.

Ranschburg volt az első, aki az *időt* is belevonta a teljesítmény értékelésébe.

Csaknem vele egyidőben (1901) tette közzé *Finzi* vizsgálódásainak eredményét, amelyek a teljesítmény *terjedelmére* és *megbízhatóságára* vonatkoznak.

1. A terjedelem egyenlő az összes adatok számával:

$$\text{terjedelem} = te = \text{tisztá} + \text{hibás} = t + h$$

2. A megbízhatóságot a tiszta (helyes) megoldások száma fejezi ki:

$$\text{megbízhatóság} = m = t.$$

Magát a teljesítményt nem határozza meg.

W. Stern (1904) főképen az ú. n. képleirő kísérlettel kapcsolatban törekedett hasonló képletek felállítására:

$$\text{terjedelem} = \text{tisztá} + \text{hibás adat} = t + h$$

(1. *Finziét.*).

Ezenkívül *Stern* csak az említett kísérletre nézve állapít még meg néhány kifejező mozzanatot; ezek: a *spontán* vagy *aktív tudás* és *reaktív tudás*, amely a kérdésekre adott feleletekből áll.

A teljesítmény *jóságát* (hűségét, megbízhatóságát) az objektív tudás (t) és a vélt tudás (h) viszonya jellemzi:

$$\text{jóság} = j = \frac{\text{tisztá}}{\text{tisztá} + \text{hibás}} = \frac{t}{t+h}$$

A jóság kiegészítő értéke — szerinte — a hibaszázalék. A *megbízhatatlanságot* kifejező számot hasonlóképen kapjuk meg:

$$\text{megbízhatatlanság v. hibásság} = hsz = \frac{h}{t+h}$$

A két képletből matematikailag következik:

$$\text{jóság} + \text{hibásság} = \text{megbízhatóság} + \text{megbízhatatlanság} = 1$$

Képletben:

$$\frac{t}{t+h} + \frac{h}{t+h} = 1.$$

Vagy százalékosan:

$$\frac{t \cdot 100}{t+h} + \frac{h \cdot 100}{t+h} = 100.$$

Maria Dürr-Borst (1906) tevékenysége főleg az ú. n. vegyes mértékekre, az objektív mértékek közül pedig a spontán és nem spontán tudás viszonyára terjeszkedett ki.

Igen jelentősek *Deuchler* eredményei a lelki jelenségek számbeli ábrázolása terén (1916). Ranschburg felfogásának felülvizsgálásából indul ki s a terjedelmet a következőképp számítja ki: (összes művelet = $\bar{o} = t+h+m$)

$$\frac{\text{a tiszta+hibás feladat} \cdot 100}{\text{tiszta+hibás+maradék feladat}} = \frac{t+h \cdot 100}{\bar{o}(\text{sszes})}$$

amely, mint látjuk, százalékos kifejezés.

Ha a vizsgálat természete olyan, hogy maradék feladatok nem fordulnak elő, ha tehát $m = 0$, s a megoldás maximális tartama (T) meg van szabva, akkor a terjedelem mértéke megfelel az időegység alatt megoldott feladatok számának. Tehát

$$\text{terjedelem} = \frac{t+h}{T} = \frac{n}{T}$$

Ez utóbbi képletet a sebesség (c) mérésére is alkalmasnak tartja, amennyiben a lelki folyamat sebessége az időegység alatt elvégzett feladatok számával mérhető.

Ha a T idő alatt elvégzett feladatok száma ismeretes, akkor az egy feladat megoldásához szükséges átlagidőt is kiszámíthatjuk:

$$\text{egy feladat átlagideje} = T_a = \frac{T}{t+h}$$

E képletet különösen ott alkalmazzák, ahol egy-egy feladat megoldásához szükséges idő közvetlenül nem mérhető: pl. a Kraepelin-féle összeadás próbánál, a Bourdon-próbánál és így természetszerűleg az alábbi számsorozat próbánál is.

A jóság kifejezése ugyanolyan nála, mint Sternnél, a teljesítőképesség képlete pedig:

$$\text{teljesítőképesség} = \frac{\text{tiszta telj.}}{\text{idő}} = \frac{t}{T}$$

A megoldások objektív bizonyosságát a következőkép ábrázolja:

ha: $B_0 =$ objektív bizonyosság
 $t_0 =$ a helyes adatok száma
 $t_j =$ a javított adatok száma,
 akkor:

$$\text{az objektív bizonyosság} = B_0 = \frac{I}{t_0 + t_j} = \frac{t_0}{t_0 + t_j}$$

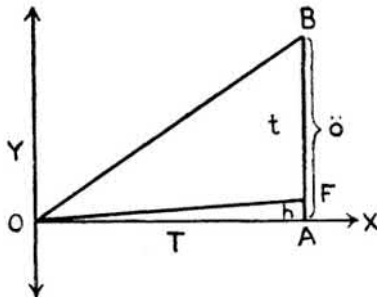
Ezenkívül még megadja az objektív bizonytalanság formuláját is.

Szondi, különben rendkívül gondosan összeállított, tanulmányából²⁷ kimaradt egy igen figyelemreméltó formula, amely a lipcsei Kísérleti Pedagógiai és Lélektani Intézet IX. közleményében²⁸ látott napvilágot. Egy Bourdon-próba értékelésénél az alábbiakat találjuk (Fuss aláírással):

a teljesítmény értéke — a jószágXmennyiséggel

$$\text{azaz: } \frac{\text{tisztá teljesítmény}}{\text{hiba}} \cdot t = \frac{t^2}{h}$$

H. Henning²⁹ ismerteti Streuer eljárását, amelyben a tiszta és hibás műveletek hányadosa (Q) mellé felveszi az ú. n. „gazdasági tényezőt“ (wirtschaftlicher Faktor) is.



1. ábra.

Az ábrán a teljesítmény mint az \ddot{o} nagyság (összes műveletek) és T (idő) nagyság funkciója van ábrázolva. A gazdasági

²⁷ Részletes táblázatokban foglalja össze a képleteket.

²⁸ Anweisungen für die psychologische Auswahl der jugendlichen Begabten. Hrsg. v. Dr. Max Brahn. IV. kiad. Leipzig, 1921. 47. 1.

²⁹ Die Untersuchung der Aufmerksamkeit. — E. Abderhalden: Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden. Abt. VI. B. 593—801. Külön is.

tényezőt *BOA* derékszög *tangense* adja meg. Hogy a „gazdasági tényező“ az eredményt minden esetben nagyobbítsa, mint additív állandót mindig +1-et ad hozzá. Ilyen módon az értékelés a következőképpen történik:

$$\text{teljesítmény } (L) = \frac{\ddot{o}}{h} \left(\frac{\ddot{o}}{T} + 1 \right)$$

A teljesítménynek két tényezős ábrázolása, főleg a jóság és gyorsaság viszonya ma is vitatott kérdése a lélektanak.³⁰

Giese hangsította különösen az egytényezős-számítás (Ein-komponentenrechnung) követelményét, amit azonban általában kivihetetlennek tartanak.³¹

Ez a törekvés nyilvánul meg a már említett *Fuss* és *Strelier* képletalkotásaiban is.

13. 3. *Stern*, *Deuchler*, de főleg *Fuss* képlete alapján jutotunk azután mi az alábbi elgondolásra.

A teljesítmény jósága *Stern* szerint egyenlő a tiszta (*t*) és

összes (*f*) műveletek hányadosával: $\frac{t}{t+h} = \frac{t}{\ddot{o}}$ Ez azonban matematikailag azt jelenti, hogy egy végzett művelet *milyen mértékig* helyes. Pl. ha 100 végzett műveletből 10 hibás, akkor 90 a tiszta műveletek száma. A képlet alapján a teljesítmény jósága:

$$j = \frac{t}{t+h} = \frac{90}{90+10} = \frac{90}{100} = 0.9$$

De ugyanezt a számot nyerjük akkor is, ha 10 végzett műveletből 1 hibás, azaz 9 tiszta:

$$j = \frac{t}{t+h} = \frac{9}{9+1} = \frac{9}{10} = 0.9$$

azaz a végzett műveletek mennyisége (tömege) *e* képletben nem jut kifejezésre, csak az, hogy *egy* művelet mily mértékig helyes. Ha azonban egy művelet helyességét ismerjük, könnyen kiszámíthatjuk az összes tiszta műveletek értékét, csak meg kell szoroznunk a tiszta műveletek számával (a hibás műveletek természetesen maguktól elesnek). Tehát:

teljesítményérték — jóság \times mennyiség (1. *Fuss*)

³⁰ A legújabb irodalomban *O. Windmüller*: Die Beziehungen zwischen Arbeitsschnelligkeit u. Arbeitsgüte. Psychotechnische Zft. 1930.; továbbá *H. Rupp*: Über Arbeitsschnelligkeit u. Arbeitsgüte. U. o. 1930., 31., 32., aki hivatkozik még *Poppelreuter*re is.

³¹ *W. Blumenfeld*: Über quantitative u. qualitative Bewertung von Testleistungen. Zft. f. angew. Psych. 40. 219. skk. 1931,

$$té = \frac{t}{t+h} \cdot t = \frac{t^2}{t+h} = \frac{t^2}{\bar{o}}$$

Ezek szerint a fenti 2. példa:

$$\text{teljesítményérték}_1 = \frac{90^2}{100} = \frac{8100}{100} = 81$$

$$\text{teljesítményérték}_2 = \frac{9^2}{10} = \frac{81}{10} = 8.1$$

Néhány példán könnyen megismerhetjük e kifejezés természetét:

Példa	1. ö	2. t	3. h	4. h ^o / _o	5. t ² :ö	6. té
1.	100	100	0	0 %	100 ² : 100 = 100	
2.	100	90	10	10.— %	90 ² : 100 = 81	
3.	110	90	20	18.2 %	90 ² : 110 = 73.6	
4.	100	50	50	50.— %	50 ² : 100 = 25	
5.	100	10	90	90.— %	10 ² : 100 = 1	
6.	100	1	99	99.— %	1 ² : 100 = 0.01	
7.	100	99	1	1.— %	99 ² : 100 = 98	
8.	10	9	1	10.— %	9 ² : 10 = 8.1	

Az első oszlopban vannak az összteljesítmények (\bar{o}), a másodikban a tiszta (t), a harmadikban a hibás teljesítmények (h), a negyedikben a *pontatlanság* (hibaszázalék $h\%$), az ötödikben az új képlet alapján kijelölt műveletek, a hatodikban pedig az eredmény: teljesítményérték ($té$). Ha a 2. és 8. példát összevetjük, látjuk, hogy a hibaszázalék egyenlő, holott az előző teljesítmény tízszerese az utóbbinak; ezt a viszonyt az új szám pontosan kifejezi. A 0 hibaszázaléktól a 99%-ig a teljesítményérték mindig pozitív szám (1. 6. pl.). — Ha csak egyszerűen elhagynók az összteljesítményből a hibásakat, eltérő minőség mellett is ugyanannyi tiszta teljesítményt nyernénk (2., 3. pl.) s. i. t. Az új érték mindig a 0 és az összteljesítmény között helyezkedik el és a hibánál mindig nagyobb értékkel kisebbíti az összteljesítményt, e mellett azonban mindig pozitív-előjelű.

13. 4. E képletek mind arra épülnek, hogy a megoldandó feladatok tulajdonképpen *feladatsorok*, amelyek feladategységek-ből állanak. A próbáknak ezt a fajtáját, szemben az ú. n. *eldöntő (alternatív) próbával*, ahol csak két megoldás (+ vagy —) lehetséges, *fokozatos (graduális) próbának* nevezik.³² —

³² Stern: Diff. Psych. 99. 1.

Lipmann két- és többfokúnak nevezi a próbák e két fajtáját.¹¹ Lényegében azonban *csak* eldöntő próbáról lehet szó. A fokozatos próbák ugyanis ilyen sorozatok, ahol minden feladategység magában egy kétfokú próba. Ha egyforma minőségűek a feladatok (pl. folytonos összeadás), akkor fokozatos próbának nevezzük. A Binet-féle próbák is sorozatok, de a részletfeladatok általában nem egyneműek. Egy-két feladat van a felfogásra, figyelemre, emlékezetre stb. s együttvéve tesznek ki egy teljes sorozatot. — Az a követelmény, hogy az egyes részfeladatok egyenlő nehezkek legyenek (pl. Szondinál is), nem állja meg a helyét. Ezzel tulajdonképpen minden próba munkateljesítmény, illetve figyelempróbává lenne. A fokozatos próbában a részletfeladatoknak növekedő súlyosság szerint kell következniök.

Fentebbi képletünk intézetünk statisztikusával, *Nagy Ferenc* tanárral való közös munkánk eredménye.

1. 4. A statisztikai módszer rövid ismertetése.

Minthogy *Stern*³⁴ és *Garrett*³⁵ a statisztikai módszert kimondottan a lélektan szempontjából tárgyalják, másrészt igyekeznek a matematikai nehézségeket elkerülni, legajánlatosabb a statisztikai eljárást az ő fejtegetéseik nyomán bemutatni.

A *sorozat-statisztikát* (Variationsstatistik) *Quetelet* azzal alapozta meg, hogy a Gauss-féle megfigyelési hibaelméletet az egyéni közötti (inter-individuális) változatképződményekre (Variantenbildung) — közgazdasági értelemben — alkalmazta. *Galton* és iskolája pedig szociálpszichológiai vizsgálatokra dolgozta ki. Matematikai megalapozását *Pearson* végezte el, majd *Duncker* és *Beiz* végeztek még idevágó kutatásokat. De *Duncker* is, valamint *De Vries* is csak a biológiára nézve alkalmazták, *Betz* ugyan a lélektant tartotta szem előtt, de csak a sorozathasonlítóssal (korrelációval) foglalkozott. E sükségtől indítva kísérli meg *Stern*, hogy a statisztikát a lélektan számára is, kidolgozza.

M/L A sorozatnak egy számban való kifejezése — a közép — nemcsak technikai egyszerűsítések következménye. Elméleti jelentősége van, amit itt azonban nem érintünk, hanem utalunk *Tischer* fentebb említett művére, valamint a többi elméleti statisztikus munkájára.

A közép kifejezésének három fajtája használatos: 1. szám-tani, 2. centrális közép és 3. a legnagyobb gyakoriság (modus).

³³ 0. *Lipmann*: Handbuch psychologischer Hilfsmittel der psychiatrischen Diagnostik. Leipzig. 1922. 27, 1.

³⁴ Diff. Psych, a 234—253. és 295—316. lk.

³⁵ *Garrett*: Statistics in psychology and education. 1926/29. Valamint *Martin*: Lehrbuch der Anthropologie c. munkájának statisztikai fejezete *Huth*-tól, továbbá *Szondi Lipót dr.*: Az iskolás gyermek testi méretei. 1929, stb.

141. 1. A közismert *szám-tani közepet* megkapjuk, ha az argumentumok összegét (m) elosztjuk az esetek számával (n):

$$\bar{A} = \frac{\sum m}{n}$$

\bar{A} = szám-tani közép (vagy átlag), m = az egyes eseteket jelző számok (legtöbbször mérések), \sum = összege (summája), n — az esetek száma.

141. 2. A *centrális közepet*, vagy *mediant* úgy kapjuk meg, hogy a nagyság szerint rendezett esetek közül a középsőt kiválasztjuk. Ennek az értéke a centrális átlag. Pl.:

4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14
5 eset ← 9 → 5 eset

Ha a távolságok teljesen egyenlők, akkor a szám-tani és centrális közepék összeesnek. Egyébként kisebb-nagyobb eltolódás mutatkozik, amely főleg a megvizsgált esetek számától függ.

141. 3. A *legnagyobb gyakoriság*, vagy *modus* (az angol mode szó) fogalmat az alábbi példából érthetjük meg legkönnyebben:

10,; 11, 11, | 12, 12, i 13, 13, 13, \ 14, 14,) 15

Itt 11 eset hatféleképen fordul elő és legtöbbször a *13-as*. Ezt a leggyakrabban szereplő esetet nevezik modulusnak, sűrűségnek, vagy legnagyobb gyakoriságnak (Dichtmittel).

14. 2. A középérték egymagában nem jellemez eléggé egy sort. Az alábbi példa világosan mutatja ezt:

4	5	6	7	8
2	4	6	8	10
0	3	6	9	12

Itt mind a három esetben ugyanaz a középérték: 6 s mégis azonnal szembeötlik a sorok nagymértékű eltérése (analitikusan ábrázolva három eltérő hosszúságú és hajlásszögű egyenes, amelyeknek közös metszéspontjuk van). A sorozatban még három fontos mozzanat van, amely a statisztikai feldolgozás során felvetődik: a ranghely, az eltérés (mértékszám) és a gyakoriság, ami általában az esetek variabilitásával függ össze.

142. 1. A legegyszerűbb és ezért leggyakrabban alkalmazott sorozatalkotás: a *rangsorképzés* (rangsorolás). Ha az argumentumokat jelző számokat a legkisebttől kezdve nagyság szerint sorakoztatjuk és sorszámokkal megjelöljük, akkor minden *változat* (eset, variáns) megkapja a maga *rangsámát*. Annyi rangszám lesz a sorban, ahány teljesítményérték előfordul, de sorszámban annyi, ahány eset van a sorozatban. Ha több

egyenlő eset fordul elő, akkor a középsőnek vesszük a rangszámát- így pl.: egy próba megoldásánál 10 a megvizsgált egyének száma és háromféle teljesítményérték (I—II—III) fordul elő:

I.	II.	III.
1 2 3	4 5 6 7 8 9	10
2	6.5	10

akkor: 2, 6.5 és 10 mint a sorszámok középső helyei adják a rangszámot.

Egészen más azonban a rangszám jelentése olyan sorban, ahol 10 és olyan sorban, ahol 20 az esetek száma. E nehézségek kiküszöbölésére használják az úgynevezett *relatív rangszámot* (szemben a bemutatott abszolút rangszámmal),³⁶ ezt úgy kapjuk meg, hogy az esetek számát 100-ra vonatkoztatjuk. Abban a sorban tehát, ahol 10 az esetek száma, a 2-es rangszám 20-nak felel meg, ahol pedig 20, ott a 2-est 10-es relatív rangszámmal fejezzük ki. Képlete:

$$\frac{\text{abszolút rangszám} \times 100}{\text{esetek száma}} = \text{relatív rangszám}$$

A relatív rangszámok alkalmazása lehetővé teszi, hogy különféle vizsgálatok eredményeit hozzávetőleg összehasonlítsuk.

142. 2. A sorozat arra is alkalmas, hogy szakaszokra bontsuk, amennyiben az átlagok egyik fajtáját, a *centrális átlagot*, vagy közepet (1. feljebb 23. lap) közvetlenül megadja. Ez az érték a sorbaállított esetek közül a középsőhöz kapcsolt rangszámmal azonos. Ezenkívül a sor még akárhány szakaszra osztható (általában 4 vagy 10 a szokásos).

Galton a féltávolságokat ismét megfelelte, s így a rangsort négy szakaszra osztotta, amely 5 pontot nyújtott a variációs öv szélességének kifejezésére. Ezt *negyedes eltérésnek* (quartil deviation) nevezte el, jele Q .

A rangszámok ugyan megadják azt, hogy a sorozat egyes tagjai mely tájékra esnek, azaz mely más tagok közé, de a távolságokat nem fejezik ki mennyiségileg. Erre szolgál az eltérés vagy szóródás számítása. Erre is több mód használatos.

142. 3. *Az átlagos eltérés* az egyes értékek középtől való eltérésének számtani átlaga, jele: ε . Az alábbi példa³⁷ megkönnyíti a megértést.

Tegyük fel, hogy két hasonló vizsgálat 11 kísérleti személyen végezve az alábbi eredményt nyújtja:

³⁶Az irodalomban néha épen fordítva alkalmazzák az elnevezést.

³⁷*Huth*: Exakte Persönlichkeitsforschung. 162. 1. módosítva.

<i>I.</i>	<i>II.</i>	<i>le</i>	<i>He</i>	<i>le²</i>	<i>He²</i>
62	62	13	13	169	169
66	63	9	12	81	144
71	64	4	9	16	81
73	68	2	7	4	49
74	73	1	2	1	4
76	78	1	3	1	9
77	80	2	5	4	25
78	82	3	7	9	49
80	84	5	9	25	81
82	85	7	10	49	100
86	16	11	11	121	121
25:11	825:11	58:11	88:11	480:11	832:11
75	75	5.27	8	=43.6	=75.6

$\sqrt{43.6} = 6.6 \quad \sqrt{75.6} = 8.7$

Mindkét esetben ugyanaz az alsó határ (62), felső határ (86) és a számtani közép (75), mégis nagy eltérés van a két sor között. Az első esetben inkább a közép körül helyezkednek el az értékek, a másodikban kevésbé. Ha kiszámítjuk minden egyes esetnek a középtől való eltérését (*le*, *He*) és összegezés után (58, 89) elosztjuk az esetek számával (11), egy számban tudjuk kifejezni a két sor ebbeli természetét. Az I. átlagos eltérése $\varepsilon = 5.27$, a II-iké = 8. Képlete:

$$\varepsilon = \frac{\sum (e \times m)}{n}, \text{ ahol } e \text{ a középtől való eltérés,}$$

m a hozzátartozó gyakoriság,
n a csoport tagjainak száma.

142. 4. *Az állandó eltérés:* σ kiszámítása hasonló, de bonyolultabb. Az átlagtól mutakozó egyes eltéréseket az összeadás előtt külön-külön négyzetre emeljük, csak aztán összegezzük, majd az esetek számával elosztjuk és a hányadosból négyzetgyököt vonunk. A fenti példa ezt is bemutatja, az le^2 és He^2 oszlopok az egyes eltérések négyzetei. Képlete:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (e^2 \times m)}{n}}$$

Az eltérést is kifejezhetjük relatív számmal. (L. feldolgozás.) Elméletileg megokolt különbség a kettő között nincsen. A tapasztalat azt mutatja, hogy ez utóbbi az esetek kisebb számánál is állandósul, innen a neve. Kiszámítása azonban oly hosszadalmas, hogy a nagy számokkal dolgozó intézetek kénytelenek az előbbi eljárást alkalmazni, mert összehasonlíthatat-

lanul gyorsabban megy. Újabban igen sokan hamisnak tartják a σ -eljárás eredményeit,³⁸ mert a négyzetreemelés miatt éppen a ritkán előforduló szélső értékekre érzékeny és így indokolatlanul széthúzza az esetek övét.

A két érték, átlagos és állandó eltérés, normális megoszlásnál, amely tehát a Gauss-féle hibatörvénynek megfelel, úgy viszonylik egymáshoz (megközelítőleg), mint $12 \cdot \sqrt{\pi} \approx 1.4142$: 1.7725, amely szerint $\varepsilon = 0.8 \sigma$ és $\sigma = 1.25 \varepsilon$.³⁹

14. 3. A variabilitás mértékének elméleti jelentősége is van, amennyiben a szélesség növekedéséből új tényezők vagy jelenségek hatására következtethetünk. Igazi alkalmazást azonban az ú. n. értékelő táblázatok készítésénél nyer, amelyeket abból a célból állítunk össze, hogy az egyeseknek a csoportbeli helyét megjelöljük. Ezt a fentebbi szóródás-jelölések közül szemléletesen legközvetlenebbül a relatív rangsor példáján értjük meg. Az esetek 100-ra vagy 1000-re vonatkoztatott számát úgy kell elképzelnünk, hogy ez a sor képviseli — feltételesen — az egy bizonyos csoportba tartozó összes egyéneket — pl. a 10 éves magyar fiúgyermekeket —, ahol pl. a 20-ik vagy 200-dik rangszám (a gyengéktől kezdve, noha általában fordítva szoktak kiindulni) egyötödében van a csoportnak. Az egyes jellemzésénél, ahol inkább az egyesnek a csoportban elfoglalt helye, mint a szomszédoktól való távolsága a fontos, igen használhatónak bizonyul, különösen, ha még az esetek gyakoriságát is belevonjuk. Ez azonban már más eljárás, amelyről még alább szólunk (27. lap). A rangsor egyszerű felosztása tulajdonképpen a *negyedes eltérés* is, amelyre már szintén kitértünk.

143. 1. Az átlagos és állandó eltérésekből már bonyolultabb az értékelő táblázat kiszámítása. Az átlagos eltérés azt jelenti, hogy a középtől eltérő összes esetek átlagát vesszük. Tehát, ha az átlaghoz a kétszeres eltérést felfelé és lefelé hozzáadjuk, megkapjuk a variabilitás szélességét. A fentebbi két példán (25. lap) az alábbi módon számítjuk ki:

		I.	II.
I $\varepsilon = 5.3$	5. $\bar{A} - 2\varepsilon =$	63.4	59
	4. $\bar{A} - \varepsilon =$	69.7	67
II $\varepsilon = 8$	3. $\bar{A} \varepsilon =$	75	75
	2. $\bar{A} + \varepsilon =$	80.3	83
	1. $\bar{A} + 2\varepsilon =$	85.6	91

Amint látjuk, az I. sorozat a valóságos határok között jelöl ki pontokat, amelyeket osztályzatokkal láthatunk el. A második

³⁸ F. Lenz: Archiv für Rassen u. Gesellschaftsbiologie. 1924. 15. k. 398. 1. idézve Huth után.

³⁹ Martin: Lehrbuch der Anthropologie. Statistische Methoden c. fejezet. A. Huth-tól.

sorozat határai már kívül esnek a valóságban nyert adatokon, igazolván azt az aggodalmat, amelyet az eltérések ilyen módon való kiszámításával szemben már többen hangoztattak, t. i., hogy önkényesen megváltoztatja a valóságot, ami különösen aszimmetrikus sorozatoknál eredményez nagy eltéréseket.

Az ötös beosztáson kívül újabban a 100-as értékelést is kezdik alkalmazni (ami összefügg a relatív rangsorokkal és eltérésekkel) és ezt százaléknak nevezzük. Tehát:

$$\begin{aligned} \dot{A}-2\varepsilon &= 0\% \\ \dot{A}-\varepsilon &= 25\% \\ \dot{A} &= 50\% \\ \dot{A}+\varepsilon &= 75\% \\ \dot{A}+2\varepsilon &= 100\% \end{aligned}$$

A 0—100-ig terjedő sort tíz szakaszra szokták felosztani, amely 11 pontot eredményez, tehát ismét páratlan számot. A páratlan számhoz való ragaszkodásnak az osztályozásban nagy jelentősége van, mert a többség a középen helyezkedik el (átlag). (E szempontból helytelen a középiskoláinkban használatos négyfokú osztályozás.)

143. 2. A grafikai ábrázolásnak két alapformája van: 1. gyakorisági görbe, 2. rangsorgörbe (ogive).

Az elsővel itt nem foglalkozunk, hanem kiváló gyakorlati alkalmazhatóságánál fogva a *rangsor görbét* ismertetjük, annál is inkább, mert az alább következő vizsgálatokat ezzel az eljárással dolgoztuk fel.

A rangsorgörbét *Galton* vezette be a statisztikába és legutóbb *Lipmann*⁴⁰ tárgyalta a lélektan szempontjából.

A rangsorgörbe lehet abszolút és százalékos a szerint, hogy abszolút vagy relatív rangszámokból szerkesztjük meg. Lényege az, hogy egy vonallal ábrázoljuk a rangszámokat és a hozzájuk tartozó teljesítményeket, amelyekben az eltérések természetszerűleg bennefoglaltatnak.

A rangsorgörbét a következőképen szerkesztjük:

A relatív — 100-ra átszámított — rangszámokat milliméterpapiroson rámérjük a vízszintes tengelyere (abszcisszára), a teljesítmények értékét pedig a függőleges tengelyre (ordináíára). A metszéspontok összekötése eredményezi a rangsorgörbét. A középső 50-es ordinátához tartozó teljesítményérték adja a centrális közepet, s minden 10-ik milliméter egy-egy osztályzatfokot, és így egyúttal azonnal megkapjuk az értékelőtáblázatot is.

Gyakorlati kivitele egészen egyszerű. Tegyük fel, hogy a figyelem vizsgálatánál 170 fiú esik a 10-ik korosztályba. (A szélekre jutó, erősen kiugró néhány esetet elhagyjuk.) A 170

⁴⁰ *Lipmann*: Abzählende Methoden. 1921.

adatot nagyság szerint rendezzük a legkisebttől kezdve és 10 egyenlő csoportba osztjuk (ha a szám 10-el nem osztható, a két szélére kerül a maradék), s így példánkban minden csoportba 17 kerül. Ezután minden csoport középső tagjának értékét (ez esetben minden 9-ikét) rávezetjük az 5-ös ordinátákra (5, 15, 25 stb.), amely a 10 milliméteres szakaszoknak a közepén áll. A kapott pontokkal készen is van a rangsorgörbe, amely közvetlenül megadja a centrális közepet, a valóságos eltéréseket és az értékelő-táblát, a nélkül, hogy számolást végeztünk volna. (Ezért nevezi Lipmann ez eljárást találón „számláló-eljárásnak“.) Ha meggondoljuk, hogy a „számoló-eljárásnál“ a 170 adatot össze kellett volna adnunk, 170-el elosztanunk, a nyert középtől 170 kivonással az eltéréseket kiszámítanunk, e különbségeket összeadva ismét elosztanunk (állandó eltérésnél előbb mindent négyzetre emelnünk!) s csak azután tudtuk volna szorzással és osztással az értékelő táblázatot összeállítani (az ú. n. másodlagos megoszlási táblázatok alkalmazása sem jelent sokkal nagyobb egyszerűsítést, a részletátlagok miatt), könnyű belátnunk a rangsorgörbe szerkesztésének óriási előnyét a számoló eljárásokkal szemben. Ezek az előnyök a következők:

1. adatai világosak, szemléletesek;
2. minden számítási önkény nélkül készülnek, tehát inkább megfelelnek a valóságnak;
3. feleslegessé teszik a hosszadalmas és bonyolult számításokat.⁴¹

Az alábbi feldolgozásokban — az állandó eltérést kivéve — mindegyik eljárást alkalmaztuk.

A variációs mezőnek ilyen fokozatra való levetítése egységessé teszi az értékelést és lehetőséget nyújt a különféle vizsgálatok egybevetésére. Ennek különös jelentősége az ú. n. profilábrázolásokban van.⁴²

14. 4. *Sorozathasonlítás* (korrelációs számítással) e munkában, minthogy lényeges szerep nem jutott neki, nem foglalkozunk.

2. A KÍSÉRLET.

2. 1. A figyelem próbavizsgálatáról általában.

21. 1. A figyelem mibenléte és a lelki jelenségek sorában való elhelyezése bennünket itt nem érdekel. Errevonatkozólag gazdag anyagot és használható irodalmat nyújt *Hans Henning*

⁴¹ V. ö. Dr. Ed. Ciaparède: Comment diagnostiquer les aptitudes chez les écoliers. 63. 1. skk.

⁴² Rossolimo: Das psychologische Profil. 1926.

„Die Untersuchung der Aufmerksamkeiteit“,¹ valamint *H. Piéron* „L'attention“² c. tanulmánya. Henning a figyelem próba vizsgálatának is számos módját leírja. A próbák közül túlnyomórészt a *Bourdon-félet*, valamint az ebből keletkezett többi áthúzás-próbát (több mint negyvenet) részletesen ismerteti. A *Stern—Wiegmann-féle* „Próba-gyűjtemény“³ ezenkívül még több különféle, számszerint 13, próbát tartalmaz, közöttük kettő számolási feladatokból áll. *Kraepelin* egyjegyű számok huzamos összeadásával tette próbára a szellemi munkateljesítő-képességet, amelynek egyik legfontosabb tényezője kétségkívül a figyelem.

Az alábbi próba szintén egyszerű számolási feladatokból áll. Úgy látszik, hogy a figyelem már eddig megállapított mintegy tizenöt sajátága közül⁴ a *koncentráció tartósságáról* (tenacitás) nyújt képet a vizsgálónak. Vitán felül áll, hogy tiszta általános lélektani szempontból az lenne kívánatos, hogy minden jelenséget a lehetőséghez mérten a maga tisztaságában vizsgáljunk meg.⁵ Itt azonban nehézségre bukkanunk: a lélektannak már fentebb említett rendezetlensége a figyelemmel, mint központi lélektani problémával kapcsolatban fokozott mértékben mutatkozik.⁶

De összehasonlító-lélektani szempontból is megnehezül a helyzet, mert ezzel csak a figyelem vizsgálatához 15 vagy még több kísérletet kellene megejtenünk, s ha csak hat vagy hét alapvető lelki működést (funkciót) tartanánk szükségesnek egy-egy személyiség kielégítő vizsgálatához, 100 körül mozogna az elégséges próbák száma. Ez, a mellett, hogy gyakorlatilag alig vihető ki, nem mindig vezet kellő eredményre. Különösen nem, ha túlságosan csak az elemi jelenségekre szorítkozik.⁷

21. 2. A jó próbával szemben Stern az alábbi követelményeket állítja fel:

1. Tünetértéke (Symptomwert) legyen *nagy*, azaz adjon lehetőleg egyértelmű jegyet a kísérleti személy megvizsgálandó lelki természetéről.

2. Tünetértéke legyen *széles*, azaz a vizsgálandó tulaj-

¹ *E. Abderhalden*: Methoden der reinen Psychologie. 593. 1. 1925. — Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden. VI. A. 1920.

² *H. Piéron*: L'attention. JPs. 28. 1931.

³ *Stern—Wiegmann*: Methodensammlung etc. 1926.

⁴ *H. Henning*: i. m. 596. 1.

⁵ E nézetnek *Meumann* is kifejezést ad. Vorlesungen zur Einführung in die experimentelle Pädagogik u. ihre psychologischen Grundlagen. 3. k. 23. 1 1914². Részletes irodalom.

⁶ *Kornis*: nehéz, sokszor lehetetlen a tudat egységes mozzanatait *elszigetelten* változtatni.“ A lelki élet I. 119. 1.

⁷ V. ö. *Stern*: Diff. Psych. 90. 1., ahol *Toulouse-nak* Zolán és Poincarén végzett ilyenmő kísérletei sikertelenségét említi.

donság nagy hányadára vonatkozzék, hogy a tulajdonság teljes jellemzése lehető kevés számú próbával történhessék meg.

3. Tegye lehetővé, hogy a kísérleti személyt helytálló csoportosításba vagy rangsorba *biztosan beilleszthessük*.

4. Legyen *könnyen alkalmazható*, tehát kerülje a kísérleti személy nagy megterhelését, valamint érzékeny és nehezen hordozható készülékek és hasonlók használatát.

5. Legyen *szélesen alkalmazható*, azaz viszonylag összehasonlítható feltételek mellett sok és sokféle személyen és személycsoporton legyen végrehajtható.⁸

E követelmények 2. pontja felel a fenti kívánalomra, hogy t. i. a jelenséget elszigetelten vizsgáljuk, és alátámasztja azokat a törekvéseket, amelyek a próbák nagy számának alkalmazását ellenzik.

21. 3. Mint minden próbával, az alábbival szemben is jogosult annak a megvizsgálása, hogy mennyiben felel meg a próba ama logikai előfeltételének, mely szerint valóban azt méri-e, amit várunk tőle,⁹ ebben az esetben a figyelmet, illetőleg annak valamelyik sajátosságát.

A figyelemnek és a szellemi munkateljesítő képességnek a kapcsolatát — azaz a tapasztalat számára hozzáférhető tünet lélektanilag jellemző értékét — Ernst *Meumann* világítja meg legnyilvánvalóbban, aki *Claparède*-del és *Kraepelin*-nel a szellemi munka sokat tárgyalt kérdésének úttörő munkása volt.¹⁰ Megállapítja, hogy a testi és szellemi munka között nem lehet éles határvonalat húzni, csakis egyiknek vagy másiknak a túlnyomóságáról beszélhetünk. Fiziológiailag tekintve a testi munka lényegében motorikus, a szellemi munka szenzorikus. Ezért sorolja az ilyen vizsgálatokat a pszichofizika körébe.

A munka mérésénél szerinte szükségünk van:

1. a munkasiker számszerű kifejezésére;

2. a munka feltételeinek mérésére;

3. annak számszerű kifejezésére, hogy a munkasiker miként függ a munka feltételeitől.

A testi munkateljesítmény mérése is sok nehézségbe ütközik — mondja — az életfolyamatok bonyolultsága miatt. Fokozottabb mértékben találunk nehézségre a szellemi munkateljesítmény mérésekor. Ez főleg azzal magyarázható, hogy:

1. nem tudjuk biztosan és egyszerűen megállapítani: mi a lelki energia és szellemi munka;

2. nincsen kifogástalan mértékünk a lelki tevékenységek intenzitásának mérésére.

⁸ *Stern*: i. m. 106. 1.

⁹ u. o. 87. 1.

¹⁰ *Meumann*: i. m., továbbá *Claparède*: *Gyermekpszichológia és kísérleti pedagógia* (ford. Weszely Ö.). *Kraepelin*: *Die Arbeitskurve*. Phil. Stud. 1902.

A szellemi munkánál felhasznált lelki energia szubjektíve nagyon világosan jelenik meg tudatunkban, mégis igen nehéz megállapítanunk, hogy miben áll.

Könnyen feltehető, hogy a lelki energia: akaratenergia és így a szellemi energia felhasználását egy bizonyos munkához szükséges akarat mérésével végezhetnők el. Csakhogy az akarat a legbonyolultabb lelki jelenségek közé tartozik, úgyhogy egy olyan részletmozzanatot kell keresnünk, amely a legnagyobb mértékben kapcsolatos valamely cselekvés munkasikerével. *Valószínű, hogy ez a figyelem.*¹¹

E megfontolások alapján talán helytálló az az állítás, hogy a szellemi munkateljesítmény vizsgálata valóban a figyelem egyik legfontosabb mozzanatának, *a koncentráció tartósságának* megismeréséhez visz bennünket közelebb, és így az alábbi próba joggal tarthat számot a figyelempróba elnevezésre.

21. 4. A próbavizsgálatnak a lelki megismerés többi módjához való viszonyáról *Stern* a következőket mondja:

„A próba csak *egy* és nem *a* formája a lelki egyéniségvizsgálatnak. Mindenekelőtt a nem-kísérleti megfigyelés módszerét nem teszi feleslegessé; kiegészíti azt, amint az is kiegészíti emezt; a próbavizsgálat eredményének biztosítása és bővítése érdekében egyenesen rászorul a megfigyelésre, s vele szemben sok esetben háttérben kell maradnia. A *tiszta* próbavizsgálat csak a „pszichográfiai minimum“; kiegészítő eszközül szolgál ott, ahol az idő hiánya vagy más körülmények miatt a kiegészítő módszerek alkalmazására nincs módunk és előmunkálatul szolgál arra, hogy egy nagyobb tömegből kikeressük azokat az egyéniségeket, akik aztán egy pontosabb pszichográfiai vizsgálódás számára figyelembe jöhetnek.“¹²

2. 2. Eljárás.

22. 1. *Révész Emil* dr. tanár 1925-ben kezdte meg figyelemvizsgálatait a budapesti IV. ker. közs. Eötvös József-reáliskola növendékein. Eljárása abból állott, hogy a kísérleti személyeknek egy megadott számhoz először 1-et, aztán 2-t, majd 3-at kellett hozzáadniuk. Minden lépés eredményét leírták és ezt 4—5 percen keresztül ismételték ($x+1+2+3+1+2+3$ stb). A végzett műveletek és az elkövetett hibák számából lehetett a figyelem egyéni eltéréseire következtetni. *Nagy László* meglátván az eljárás könnyű alkalmazhatóságát, átvette a gondolatot és akként módosította, hogy percenként koppantással figyelmeztetvén a kísérleti személyt, megjelöltette az időnként elért teljesítmény-nagyságot. Értékelése a Ranschburg-képlet

¹¹ *Meumann*: i. m. III. köt. 28. 1.

¹² *Diff. Psych.* 105. 1.

alapján történt, mégpedig százalékos formában. Főleg az eredmény *jóságát* és a percenkénti *ingadozást* vette alapul az egyén megítélésénél, azonban nem tömegvizsgálatok statisztikája, hanem gyakorlati tapasztalatai alapján.

1931 tavaszán, mikor intézetünk a próbák „hitelesítését” (standardizálás, eichen) vette munkatervébe, elsősül e *Révész E.—Nagy-féle* számsorpróbával kezdte meg vizsgálatait. Az egységesség érdekében mindenütt háromjegyű számmal (105-tel) kezdtük a számolást, ami addig nem volt határozottan megszabva és az időtartamot 10 percben állapítottuk meg. A vizsgálat egyben a fáradás kérdéséhez is kívánt adatot szolgáltatni s így a 10 perces kísérletet kétszer végeztük el: először reggel 8 órakor, másodsor 12 órakor. Az alábbi eredmény a reggeli vizsgálat feldolgozása. A fáradásra vonatkozó adatokat később kívánjuk közzétenni.

A próbának igen nagy előnye, hogy mint *tömegvizsgálat* is, minden nehézség nélkül elvégezhető. Az egyéni vizsgálat eredményével szemben legfeljebb a versengés — e próbánál csekély — hatása okozhat némi eltolódást.

22. 2. A kísérlet kivitele. — Kockás ívpapírost hosszában négyfelé vágtunk; erre a gyerekeknek hosszában, felülről-lefelé kellett írniok a számsort. Minden gyermek felírta adatait (név, iskola, osztály, kelet, óra, alája a születés kelte és apja vagy anyja foglalkozása, lásd 34. lap) a papiros felső szélére. Az esetleges zavaró körülményeket (benyitás, nyitott ablak, beszéd) a lehetőség szerint kiküszöböltük. (Ajánlatos tartalékceruzáról gondoskodni!)

22. 3. A próba feladása. — *FigyeljeteK ide! Számolni fogunk; szeretném megtudni, ki milyen ügyes és pontos a számolásban.*¹³ *A feladat nem nehéz, de állandóan és pontosan kell dolgoznotok. Felírok egy számot a táblára — 100 —. Adjunk hozzá 1-et! — 101. írjuk alája! Most adjunk hozzá 2-öt! — 103. Most pedig 3-at! — 106. Megint adjunk hozzá 1-et — 107, aztán 2-öt — 109, majd 3-at — 112 (közben a számokat egymás alá írjuk, esetleg még egy sorozaton keresztül). Ki vett valami ismétlődést észre? Ha a hozzáadott számokat kicsiben közbeírjuk, azt látjuk, hogy először 1-et adtunk hozzá, aztán 2-öt, majd 3-at, aztán újból 1-et stb. Ki tudja a sort továbbfolytatni? Néhány gyermek folytatja, a kísérletvezető a táblán írja; főleg a gyengébbeket kérdezzük. Mikor meggyőződünk róla, hogy minden gyermek érti, következőképen folytatjuk. Amint látjátok, nem nehéz. Csendben dolgoztok majd, én időnként koppantok s azt mondom: kereszt, tovább! Ekkor mindenki egy +et tesz a mellé a szám mellé,*

¹³ Deuchler is szükségesének tartja az erőfeszítésre való törekvés bizonyos fokú felébresztését, noha a pszichológusok általában ellene vannak.

ahol épen van s megállás nélkül dolgozik tovább. így ni! (A táblán +-eket írunk néhány szám mellé.) Persze most nem 100-zal kezdünk. A kezdőszámot majd felírom (a táblát előbb letöröljük) s ti a megkezdés után szó nélkül dolgoztok. Aki elvéti, átírja a helytelen számot. Törlőgumit nem szabad használni! (Idővesztés.) Minden sorba írunk, ha a papíros végére értünk, fent, középen folytatjuk. Mégegyszer elismételgetjük a feladatot, mégegyszer hangsúlyozzuk, hogy senki ne kérdezzen semmit s felírjuk a kezdőszámot: 105. *Rajta!* Majd percenként koppantunk és hozzátesszük: *kereszt, tovább!* A 10-ik perc végén ugyanígy teszünk s csak néhány másodperc múlva hagyatjuk abba a munkát, hogy ha némely gyermek túlbuzgóságból még néhány számot hozzáír, meg tudjuk különböztetni a 10 percen belül végzett műveletektől.¹⁴

2. 3. Értékelés.

23. 1. Az eredmények között van tiszta (helyes) teljesítmény — képletbeli jele: /; — hibás teljesítmény — jele: h; — a kettő együtt: ö s s z e s teljesítmény — jele: ö. — Tehát:

$$\ddot{o} = t+h$$

Minthogy az idő kötött (10 perc), az összteljesítmény száma egyénenként különböző, ezenkívül a munka pontossága, azaz a hibás műveletek viszonya a műveletek összes számához még egy adatot nyújt, amit százalékosan fejezünk ki:

$$\frac{t \cdot 100}{\ddot{o}}, \text{ illetőleg ennek a kiegészítője } \frac{h \cdot 100}{\ddot{o}}$$

Ezzel két adatunk van a teljesítmény ábrázolására: teljesítmény (terjedelem) és hibaszázalék.

A kettőnek egy számban való ábrázolására szolgál a teljesítményérték. Ezt megkapjuk, ha a tiszta teljesítmény négyzetét (t^2) elosztjuk az összteljesítménnyel (l. 25. lap):

$$t\acute{e} = \frac{t^2}{\ddot{o}}$$

Már Meumann megemlíti,¹⁵ hogy a teljesítmény terjedelménél sokkal jelentősebb tulajdonság: a koncentráció intenzitása. (Ismeretesek Newtonnak és Leibniznek erre vonatkozó kijelentései.) Annál meglepőbb, mondja Meumann, hogy a normális egyén tehetségfokának különbségeire nem bi-

¹⁴ A próba ismertetése megjelent: „A Gyermekek” Nagy László emlékére kiadott számában. 1932. Külön is.

¹⁵ Experimentelle Pädagogik. II. k. 384. 1.

<i>B. Margit.</i>		Liceum. I. osztály.		
11 év 2 hó.		Apja foglalkozása: tanító.		
			<i>ö h</i>	<i>h%</i>
105	170			
106	172			
108	175	239	I. 10—0	0.—
111	176	242+	II. 8—1	12.5
112	178	245	III. 9—0	0.—
114	181		IV. 6—1	16.7
117	183—		V. 8—1	12.5
118	186+		VI. 4—0	0.—
120	187		VII. 4—0	0.—
123	189		VIII. 6—1	16.7
124+	192		IX. 5—0	0.—
126—	193+		X. 9—0	0.—
129	195			
130	198		69—4	58.4
131—	199			
133	201+		<i>t</i> =65	
136	203—			
137	206			(6.2)
139+	207			
142	209		<i>té</i>	<i>e</i>
143	212			
145	213+		I. 10.—	3.8
148	215		II. 6.1	0.1
149	218		III. 9.—	2.8
151	219		IV. 4.2	2.—
154	221		V. 6.1	0.1
155	224+		VI. 4.—	2.2
157+	225		VII. 4.—	2.2
160	227		VIII. 4.2	2.—
161	230		IX. 5.—	1.2
163	231		X. 9.—	2.8
164—	233			
166	236		61.6	19.2
169+	237		ingadozás: 30.7%	

2. ábra. — Két tanuló próbája az értékelő feldolgozással együtt. A számoszlop mellett levő + -ek a percek, a — jelek a hibákat jelölik. A római számok és a mellettük levő számok a percenkénti feldolgozást ábrázolják. A felső oszlopban vannak a percenként végzett összteljesítmények (*ö*), az elkövetett hibák száma (*h*), ennek a százaléértéke (*h%*). Az összegezésben a 10 perc alatt végzett: összteljesítmény (1. példán 69), hibák száma (4) és a százaléértékek összege (58.4). (Ennek a 10-ed részét kell vennünk: 5.8%). — Az alsó oszlopban vannak a percenkénti teljesítményértékek. A zárjelbe tett szám a teljesítményértékek egy percre eső átlaga, ettől számítjuk a percenkénti eltéréseket, majd összegezve (19.2) százalékban fejezzük ki a teljesítményértékekre (61.6) vonatkoztatott nagyságát (30.7%). — A mérce alkalmazása a következő: ha az írott számoszlop mellé tesszük, látjuk, hogy a 2. percben az egyesek helyén 0 után 2-nek kellene következnie. A hibát megjelöljük. Majd megállapítjuk az utolsó helyes és hibás művelet közti különbséget: 1. A jelmagyarázat azt mondja, hogy kurzív számot kell keresnünk (a valóságban háromféle színű szám

B. Endre. 13 év 2 hó.	175 178 179+	Reál. III. osztály.		1=dült	
		Apja: meghalt.		2=állítás	
		ő	h	h ^o / _o	3=vast.
105	182—				1.
106	184—				5
108	187	I.	10—1	10.—	6
111	188	II.	7—1	14.3	8
112	190	III.	8—2	25.—	1
114	193+	IV.	7—2	28.6	2
117	194	V.	4—0	0.—	4
120—	196	VI.	6—2	33.3	7
121	199	VII.	4—0	0.—	8
123	200+	VIII.	9—1	11.1	0
126+	202	IX.	5—1	20.—	3
129—	205	X.	7—0	0.—	4
130	206				6
132	209—		67—10	142.3	9
135	210				0
136	212		t=57		2
138	215				5
141+	216			(4.9)	
143—	218+				2.
146	221		té	e	0
149—	222				1
150	224	I.	8.1	3.2	3
152	227	II.	5.1	0.2	6
155	230+—	III.	4.5	0.4	7
156	231	IV.	3.6	1.3	9
158+	233	V.	4.—	0.9	2
159—	236	VI.	2.7	2.2	3
161	237	VII.	4.—	0.9	5
163—	239	VIII.	7.1	2.2	8
166	242	IX.	3.2	1.7	9
167	243+	X.	7.—	2.1	1
169					4
172+			49.3	15.1	5
173			ingadozás: 30.6 ^o / _o		7
					0

van). Most a hibás műveletet vesszük kiindulásnak és így keresünk egy kurzív l-est. Ez a másik mércén van. Most tehát a második mércét tesszük oda s. i. t.

zonyult elég jellemzőnek ez az adat. Csak a koncentráció nagy intenzitásának a figyelem tartósságával és egyenletességgel való kombinációja döntő mozzanat a tehetség mértékénél. E megállapítás igazolja ama törekvésünket, hogy a már említett két adaton kívül a teljesítmény ingadozását is valamiképp ábrázolni kívántuk. Erre adott támpontot a műveletek mennyiségének percenkénti megjelölése. A 10 perc alatt végzett műveletek számát 10-zel elosztván, megkaptuk a műveletek egy percre eső átlagszámát. Ehhez az átlagszámhoz merve megállapítottuk a percenkénti valóságos teljesítmények

eltérését és ezeknek is kiszámítottuk az átlagát (1. fentebb 24. lap), miáltal a teljesítménynek egy harmadik mozzanatát jelöltük meg: az ingadozást. (Fentebb példán szemléltethetjük, 34. lap.) A három tényezőnek a kifejezése nyereséget jelent a figyelem megismerése szempontjából, de egyúttal nehézséget az egyén megítélésében. Ezért már a percenkénti teljesítményeket is az új képlettel nyert egyetlen számmal fejeztük ki. A figyelem ingadozása ugyanis nemcsak az összteljesítmény változásában, hanem a minőség ingadozásában is mutatkozik. A fenti két példán a számításokat bemutatjuk.

A tömegben végzett figyelempróbák feldolgozásában a legnagyobb nehézséget rendszerint az okozza, hogy az értékelőnek ugyanúgy el kell végeznie a feladatokat, mint a kísérleti személynek. Ennek a megkönnyítésére különféle eljárásokat eszeltek ki. Ilyenek a Bourdon-próbáknál az ú. n. rosták és hátlapnyomások indigóval (*Bálint*), vagy az áthúzóegységek soronkénti megszámlálása (*Rupp—Windmüller*). A mi próbánkra Révész *Emil dr.* kezdeményezésére *Weidinger György dr.*, intézetünk volt munkatársa szerkesztett ellenőrző-mércét (1. 2. ábra), amely megkönnyíti és meg is gyorsítja az értékelés hosszadalmas munkáját.

2. 4. Csoportosítás.

Megvizsgáltunk 710 fiút, 789 leányt, összesen 1499 gyermeket a népiskola IV—VIII., a polgári- és középiskola I—IV. osztályaiban, akiknek a kora túlnyomórészt a 10—14. életévre esik. Az 1499 gyermek öt korcsoportra oszlik meg, átlagban tehát egyre esik 299, nemek szerint pedig 149.

Két főkérdés érdekelt bennünket:

1. a figyelem fejlődése nem és kor szerint;
2. az egyeseknek a megoszlása egy-egy csoporton belül az egyén értékelése céljából,

A fejlődést két tényező befolyásolja: az öröklés és a környezet.

Az öröklés kérdésével, sajnos, nem foglalkozhattunk. Ebben nemcsak az akadályozott meg bennünket, hogy az elődökre vonatkozó ismeretek összegyűjtésére nem volt lehetőségünk (testi, lelki fogyatékoság illetőleg kiválóság, faji eredet stb.), hanem a vizsgálatok viszonylag csekély száma is. Száznál kevesebb esetből aligha szabad meszebbmenő következtetéseket vonnunk, pedig a további elosztás jóval kisebb számú csoportokat eredményezett volna.

24. 1. A fejlődés legtermészetesebb taglalásának alapja az idő.¹⁰ Egyelőre legmegfelelőbbnek látszik, ha egyéves sza-

¹⁰ V. ö. *Pauler: Bevezetés a filozófiába.* 1933^d. 162. 1.

kaszokat veszünk fel, noha újabban már két, három, sőt négy esztendőt is egybe szoktak venni, amelyek szorosabb összetartozást mutatnak. A Stern-féle intelligencia-hányados szintén az éves életkorokat veszi alapul.

A korcsoportokat legmegfelelőbben úgy alakíthatjuk meg, ha az egész évtől a visszafelé és előre terjedő fél-fél évet számítjuk az illető kornak, tehát 10 évesnek számít az a gyermek, akinek az életkora 9 év 7 hó és 10 év 6 hó közé esik, 11-nek az, akinek a kora 10 év 7 hó és 11 év 6 hó közé esik, s. í. t. Az anyagból öt korcsoport adódott, a 10, 11, 12, 13, 14 éves tanulók korcsoportja. A koron belül természetesen különülnek el a gyermekek nemek szerint.

242. 1. A környezet hatásának leghatározottabban a tervszerű ráhatásban kell mutatkoznia: ez az iskolai nevelés. Ezért a csoportba foglalás második szempontja az iskolai végzettség. Minthogy iskolarendszerünkben az osztályok az életkorokkal párhuzamosan haladnak, szintben annyi osztálycsoport van, ahány korcsoport: a népiskola IV—VIII. osztályai, valamint a polgári- és középiskola I—IV. osztályai, amelyek a népiskola IV. osztályát kivéve, egybeesnek. Köztudomású, hogy a kor- és osztálycsoport tagjai nem ugyanazok, az eltérés természetére alább rámutatunk (40. lap).

Az iskola hatásának kimutatására alkalmas mód az iskola-fajták szerint való feldolgozás. Ehhez azonban kevés az esetek száma és így az eredmények nem teljesen megbízhatók. A városban való fekvés már inkább a családi környezet hatására enged meg következtetéseket, de a kis létszám itt is óvatosságra int.

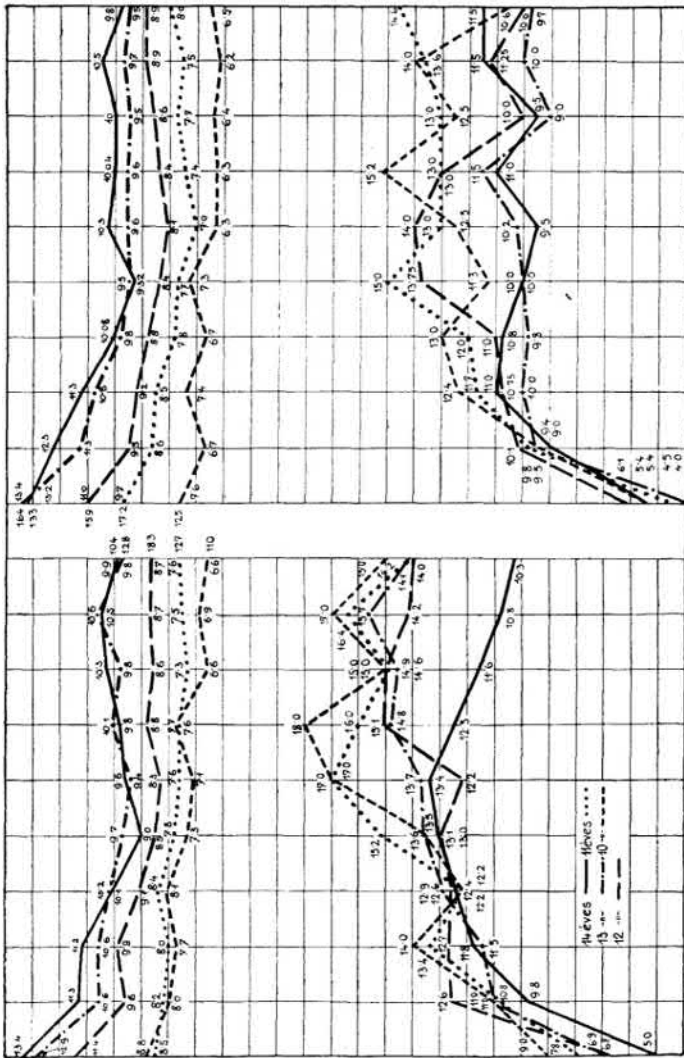
242. 2. A családnak mint környezetnek a szerepét csak bizonytalan alapon ragadhattuk meg. Gazdasági és műveltség-beli tényezők egyaránt jelentősek itt. Minthogy errevonatkozólag csak egy adat, a szülő foglalkozása állott rendelkezésre, e szempontból két csoportba osztottuk az anyagot: *t a n u l t* és *n e m t a n u l t* szülőjű gyermekek csoportjára, amit az iskola-fajttával kombináltunk. Csak a *teljesítményérték* alapján feldolgozott eredményeket közöljük.

A legtöbb esetben kétféle középértéket számítottunk: a számtani és centrális (sorozat-) közepet, az eredményeket azonban mind a számtani közepek alapján ábrázoltuk, noha a legtöbb esetben igen csekély eltérés mutatkozott.

Eltérést (szóródást) számítottunk nemeken belül, *b o r o n k é n t* és *o s z t á l y o n k é n t*. Itt az osztályok szóródása tulajdonképpen felesleges, mert a két csoportosítás csekély eltérést mutat. Mindkettőt az ismertetett rangsorgörbe szerkesztéssel dolgoztuk fel. A figyelem ingadozását *á t l a g o s*

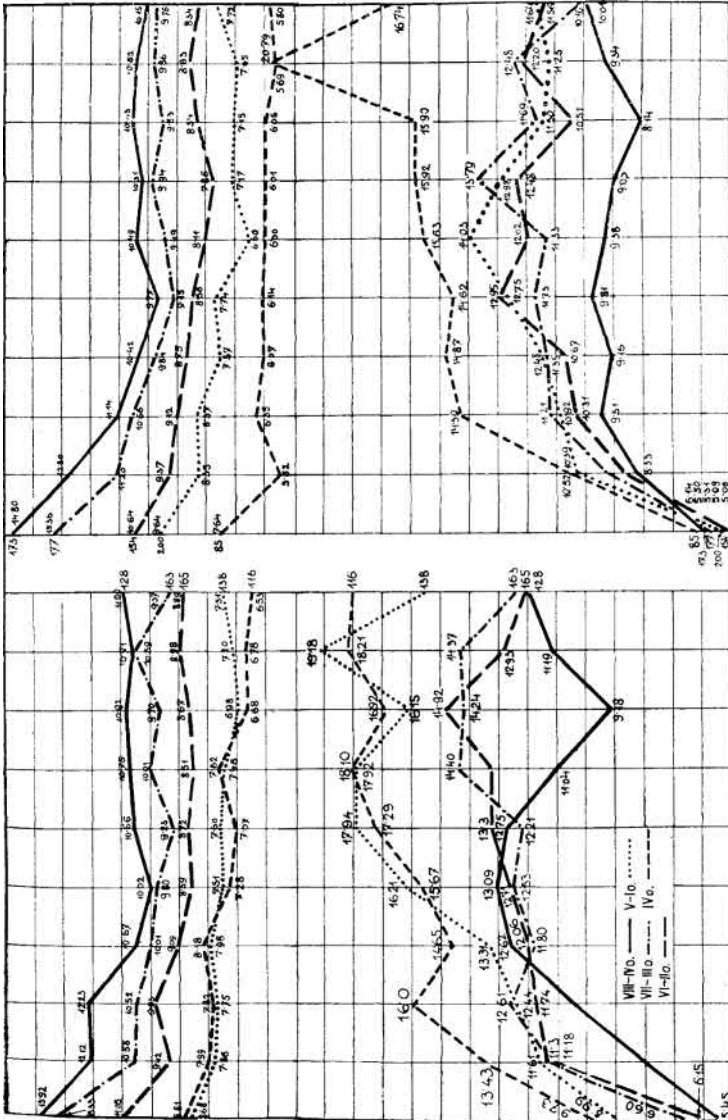
eltéréssel az összehasonlíthatóság érdekében százalékosan, azaz relatíve fejeztük ki, és ezekből ismét rangsorgórbéket illetőleg értékelő táblázatokat szerkesztettünk.

2. 5. Következtetések.



3a) ábra. — Az összteljesítmény (felső vonalcsoportok) és a hibaszázalék (alsó vonalcsoportok, tízszeres nagytásban) percententi ingadozása a korcsoportokban.

25. 1. A 3. ábrán a 10 perces munka görbéi láthatók nekem szerint különválasztva a kor- és osztálycsoportokban. A felső vonalak az összteljesítmény, az alsók a hozzátartozó hibaszázalék ingadozásait mutatják (ez utóbbi tízszeres nagytásban). Általában az ötödik percig esnek az összteljesítmények vonalai, a hibaszázaléké pedig emelkednek. Ebből arra következtethetünk, hogy a teljesítmény, illetőleg figyelem főleg az



3b) ábra. — Az összteljesítmény (felső vonalcsoportok) és a hibaszázalék (alsó vonalcsoportok, tízszeres nagytásban) perccenkénti ingadozása az osztálycsoportokban.

első öt percben fokozatosan rosszabbodik. (A görbék szeszélyessége arra vezethető vissza, hogy a többféle munkatípus együtt van a csoportban;¹⁷ ezeknek az osztályozásával nem foglalkoztunk.)

A figyelem percenkénti ingadozásainak átlagát az V. elemi — I. középiskolai leányosztály-csoportban a teljesítményértékre nézve is kidolgoztuk. (Ez úgy történik, hogy összeadjuk az összes első percben elért teljesítményértéket és elosztjuk az esetek számával, azután a második percben elértéket adjuk össze s osztjuk el stb.) A teljesítményértékből szerkesztett munkagörbe sokkal egyenletesebb, mint a már említett két görbe. Az alábbi táblázat szemlélteti ezt:

Percek	1'.	2'.	3'.	4'.	5'.	6'.	7'.	8'.	9'.	10'.
Összteljesítmény . .	9.64	8.35	8.37	7.57	7.74	6.60	7.17	7.15	7.05	7.72
Teljesítményérték . .	7.64	5.52	6.35	6.07	6.14	6.00	6.01	6.05	5.69	5.80
Hibaszázalék . . .	5.09	10.39	10.92	12.48	12.75	14.03	12.98	11.50	11.23	11.56

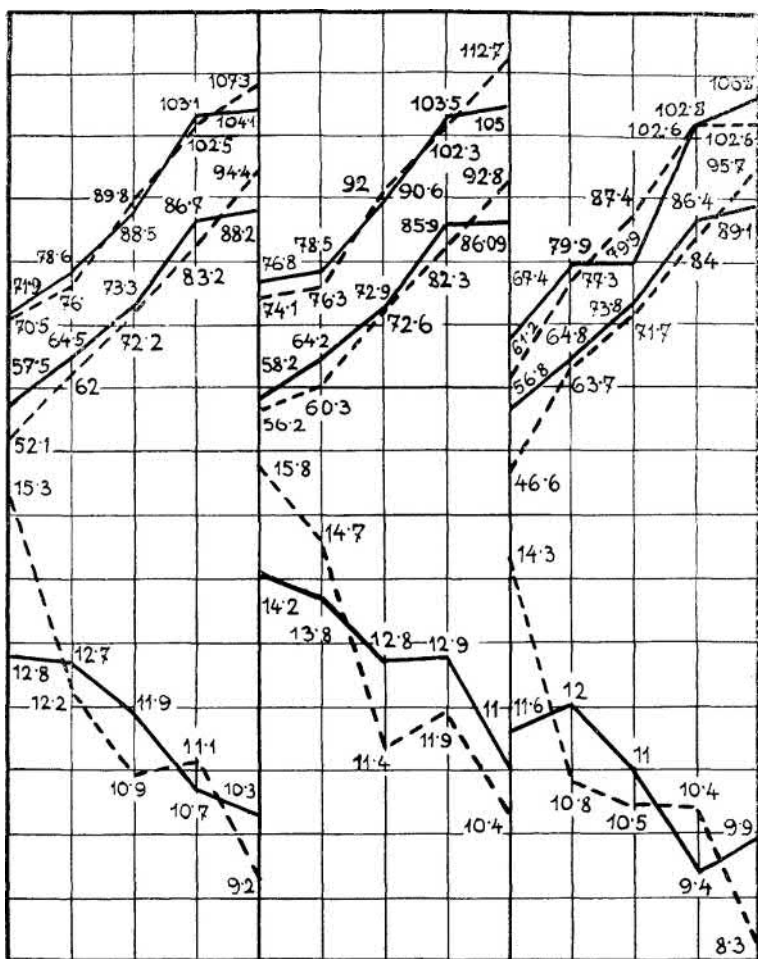
Annyiban megegyezik az előzőkkel, hogy az első percben a legnagyobb az átlagos teljesítményérték. Egyébként a második percben a legkisebb, azután azonban egészen a kilencedik percig csak keveset ingadozik s csak a végén süllyed ismét. Valószínű, hogy a többi csoportban másként viselkedik, mint-hogy azonban ez bennünket közelebről nem érdekelt, a fel-dolgozást elhagytuk.

25. 2. A fiúk-lányok egyesített teljesítményérték grafikonján (1. 4. ábra) a kor- és osztálycsoportok vonala csaknem párhuzamosan fut, de a csekély eltérés, valamint az összteljesítmény- és hibaszázalék vonalak tendenciái megegyeznek a logikai emlékezet vizsgálatánál észlelt jelenségekkel. Az osztálygörbe általában meredekebb, vagyis az iskola rostáló hatása itt is mutatkozik. A gyengébbek lemaradnak, tehát az alacsonyabb iskolai osztályok átlagértékét súlylyesztik, illetőleg a magasabb osztályokból való hiányzásukkal emezekét nem rontják.¹⁸

Az iskola hatására vall az is, hogy a 14. évben mindkét nem figyelmének fejlődése a korban erősen megtorpan, az osztályvonalak azonban minden törés nélkül tovább emelkednek. Erre a körülményre nehéz magyarázó feltevést megfogalmaznunk, mert a következő év korcsoportja hiányzik. Valószínű,

¹⁷ V. ö. *Kraepelin* és *Meumann* megállapításaival; i. művek.

¹⁸ V. ö. Szerző: Az emlékezet terjedelmének és minőségének vizsgálata a 9—14 éves korban a Ranschburg—Nagy-féle szópár eljárással. 1932. Ped. Szem. külön is.



10 11 12 13 Ah 10 11 12 13 W 10 11 12 13 1 1/2
 együtt fiúk leányok

4. ábra. — Az összteljesítmény (felső vonalpár), teljesítményérték (középső vonalpár) és hibaszázalék (alsó vonalpár) átlagai korok (folytonos vonal) és osztályok (szaggatott vonal) szerint.

hogy a középiskolák IV. osztálya végén alkalmazott szigorúbb osztályozásnak is szerepe van benne.

A figyelem ingadozása (l. 45—46. I.) a teljesítményérték változásaival erős sorozathasonlóságra (korrelációra) enged következtetni. A vonal általában esik, de a 14. évben ismét emelkedik, azaz ebben a korban növekszik a figyelmetlenség.

E tünetek egyeznek O. Kroh megállapításaival. „Épen a teljesítmények területén találkozunk azzal a ténnyel, amely a

jószemű tanító előtt már régen ismeretes. Leányoknál és fiúk-
nál a 7—8. iskolaévben, vagy a továbbképző iskolák első éveiben
nem ritkán visszaesés mutatkozik a teljesítményben, amit
nem mindig írhatunk a szorgalom és törekvés csökkenésének
számlájára . . . Ők maguk is szenvednek szórakozottsá-
guk és figyelmetlenségük miatt. Az egyenletes
munkára való kedvetlenség látszik meg rajtuk.“ (185. I.)¹⁹

25. 3. A nemek közötti különbség nem nagy.
A 14. év mindkét nemnél lassúbbodást mutat, nagyobb mérték-
ben a fiúknál. Egyébként a logikai emlékezethez viszonyítva
egyenletesebb a fejlődés. A leányok általában jobbak, de ez a
különbség elenyészően csekély a logikai emlékezethöz mutat-
kozó eltéréshez képest. Ha az összeteljesítmény- és hibaszázala-
lék-görbéket vesszük szemügyre, feltűnik egy sokszor tapasztalt
különbség: a fiúk gyorsabban, de pontatlanab-
ban, mint a leányok. (Itt különösen kitűnik az általunk
ajánlott teljesítményérték-kifejezés használhatósága, mely lehe-
tővé teszi az egydimenziós összehasonlítást.) A figyelem inga-
dozása nemek szerint is párhuzamos a teljesítményérték-vonal
változásaival.

25. 4. Az iskolafajták és szülők foglalkozásának kombinált
csoportosítását az alábbi táblázat szemlélteti.

	Fiúk			Leányok			
	nép-iskola	polg.	reál.	nép-iskola	polg.	liceum	gimnázium
tanult	(83.6)	75.31	81.44	(73.4)	72.59	88.18	88.76
nem tanult	65.45	62.23	75.5	56.26	74.2	75.86	82.89

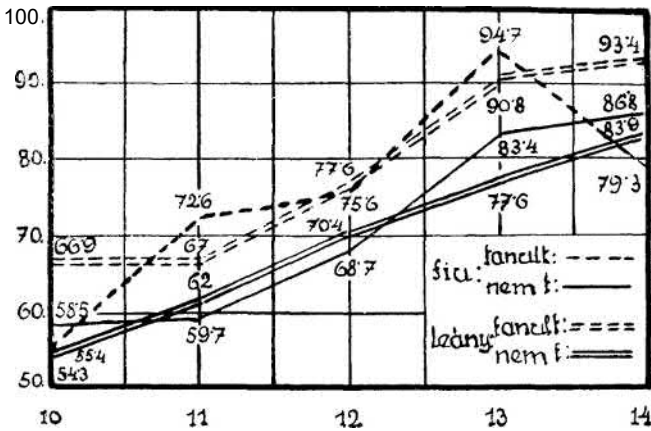
A népiskolának csak az V—VIII. osztályait vettük fel itt,
amelyek szintben megfelelnek a középfokú iskolák alsó osztá-
lyainak. A két csoport különbsége általában a feltevést igazol-
óan mutatkozik. A fejlődésvonalból kiugrik a két zárójelbe
tett szám, de a tanult csoportokat az esetek túlkicsiny száma
menti (2! 4!). A polgári fiú nem tanult csoport túl alacsony:
62.23, a leány magas: 74.2. Az iskolák fekvéséből feltehető,
hogy a gyermekanyag gyenge, illetve jó.

Ez eredmények azt a felfogást igazolják, amely szerint a

¹⁹ Psychologie der Oberstufe. Beitrag zur Reform der Bildungsarbeit.
3. u. 4., verbesserte und erweiterte Auflage. Langensalza. 1933. Pädago-
gisches Magazin. Heft 1362.

nép-, polgár- és középiskolák a tanulóanyag szempontjából is értéksorrendet alkotnak.

A szülő foglalkozásának szempontja a korcsoportokon belül az alábbi ábrán összefoglalt eredményt adta.



5. ábra. — A kor és a szülők foglalkozása hatásának együttes grafikonja.

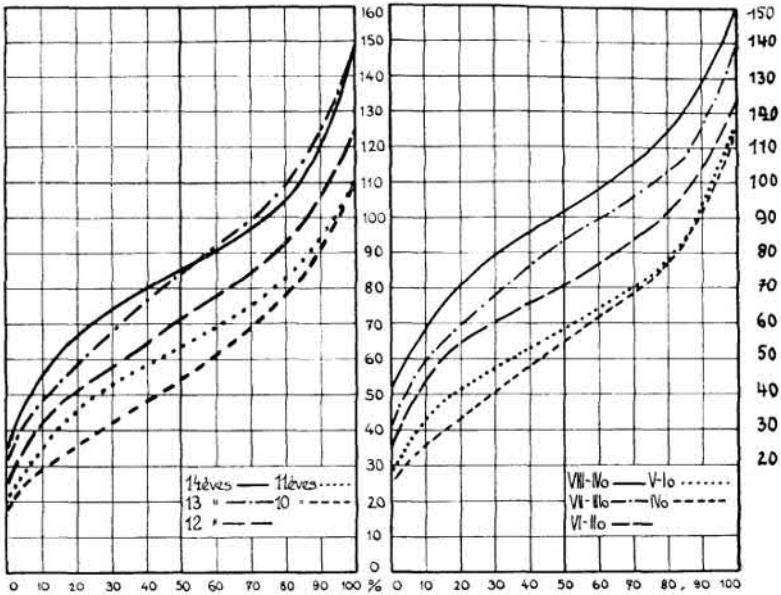
Itt szintén határozott elkülönülés mutatkozik a *tanult* és *nem tanult* szülők gyermekei között. Csak a 10 és 14 éves *tanult* szülőjű fiúcsoportok mutatnak ellenkező tendenciát. Ezt azonban szintén nem szabad magyaráznunk; egy-egy csoportba 75 gyermek juthatna egyenletes megoszlás esetén, ez pedig meglehetősen kevés. Gyakran azonban még kevesebb a szabálytalan megoszlás miatt. A leányoknál a *nem tanult* szülők gyermekei csaknem teljesen egyenletes fejlődésvonalat adnak és a fiú *nem tanult* csoport egyenletesebb a *tanultnál*. Feltehető, hogy az utóbbi csoportbeli gyermekek fejlődése ebben a korban nagyobb belső átalakulással jár; e gondolatnak a közfelfogás is gyakran kifejezést ad. O. Kroh pedig a következőket írja erre vonatkozólag: „Aç érés, eltekintve a nemek közti különbségtől, az összehasonlításnál annál eltérőbben mutatkozik, menél inkább különbözik az a szellemi és társadalmi környezet, amelyhez a serdülő tartozik. Mindenütt, ahol mód van rá, hogy az iskolai nevelést az érés ideje alatt is folytassák, ahol a környezet szellemi és kulturális indítékai intenzíven hatnak, ahol az önnevelés erői megnyilvánulnak és ahol a gazdasági körülmények időt és teret adnak az öneszmélésre, ott számolnunk kell azzal, hogy a lelki-szellemi érés tünetei világosan mutatkoznak, tisztán és burkolatlanul kibontakoznak és a serdülő tudatában erős rezonanciára találnak.“ (159—60. I.)²⁰

²⁰ Oswald Kroh: i. m.

2. 6. *Értékelő táblázatok.*

Az értékelő táblázatok kezelése a következő: A 34. lapon bemutatott két példa csoportértékét (differenciális értékét) két számmal fejezzük ki. Az első a teljesítményérték, a másik az ingadozás mértéke. Az 1. számú példa: B. Margit, 11 éves 2 hónapos (tehát a 11. korcsoportba tartozik), a leányliceum I. osztályába jár; teljesítményértéke 61.6, az ingadozás mértéke 30.7%. A leányok értékelő-táblázatán megkeressük a 61.6-os magasságot (középen vannak az értéket mutató számok) és innen vízszintesen haladva megkeressük a 11 évesek (pontozott vonal) görbájével való metszéspontját. Ezen a ponton áthaladó függőleges vonal (ordináta) jelöli meg az alsó számsorban a teljesítmény csoportértékét, amely ebben az esetben a kortáblán 50%, az osztálytáblán 52%. Az ingadozás csoportértékét a számokban kifejezett ingadozástáblázaton találjuk meg (csak a korcsoportokra van kiszámítva): a 30.7 szám a 11 évesek sorában az 50% felett található (itt is a nagyobb számok az értékesebbek!), tehát az ingadozás kevéssel több, mint 50%, azaz átlagos. — A 2. számú példa: B. Endre, fiú, 13 éves 2 hónapos (tehát a 13. korcsoportba tartozik), a reáliskola III. osztályába jár; teljesítményértéke 49.3, az ingadozás mértéke 30.6%. A fiúk értékelő táblázatán a teljesítményértéknek megfelelő korban (—.—) 10%, osztályban alig 3% a csoportértéke. Az ingadozás csoportértéke 30%.

26. 1. Fiúk teljesítményérték-táblázatai korra és iskolai osztályra.

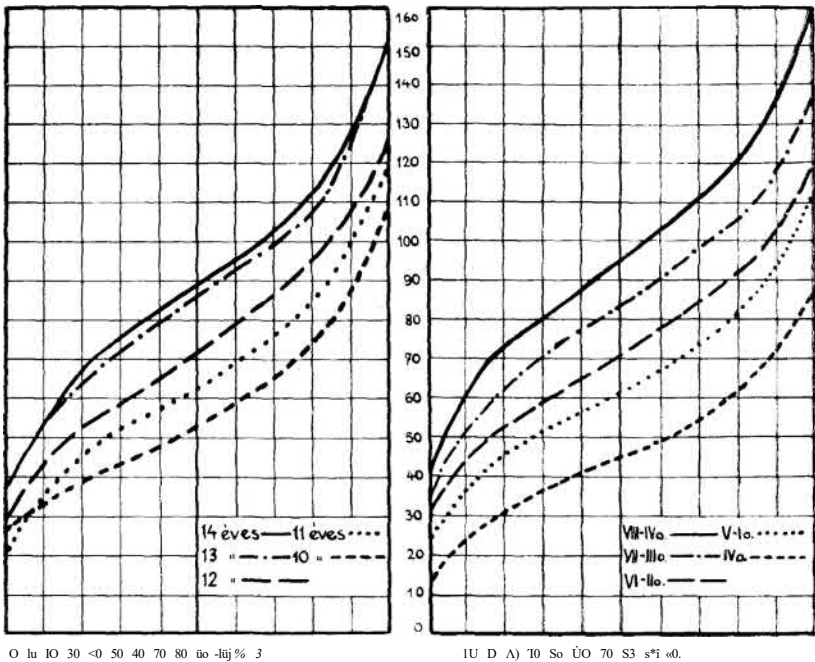


6. ábra.

26. 2. Fiúk figyelemingadozásainak táblázata korra.

év	%										
	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
10.	63	53	45	39	34	30	26	24	20	16	11
11.	59	41	39	34	31	28	26	23	19	15	9
12.	55	43	36	32	30	27	25	22	19	15	9
13.	53	39	33	30	27	24	21	19	16	13	7
14.	54	41	35	32	29	26	24	22	20	17	13

26. 3. Leányok teljesítményérték-táblázatai korra és iskolai osztályra.



7. ábra.

26. 4. Leányok figyelemingadozásának táblázata korra.

évk	0%	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
10.		58	47	41	36	32	29	27	25	22	18	11
11.		63	50	40	35	31	28	26	23	20	17	10
12.		60	45	36	31	28	27	24	22	19	16	9
13.		55	40	33	30	27	24	22	20	17	14	9
14.		56	43	35	31	27	25	23	20	18	15	9

3. ÖSSZEFOGLALÁS.

1. E tanulmány rövid összefoglalást kíván nyújtani a próbalélektani statisztikai módszerről. Ezzel kapcsolatban új képletet ad az ú. n. szellemi munkateljesítmény értékelésére és közelebbről ismerteti a rangsorgörbe szerkesztésének módját.

2. Új próbát tartalmaz a figyelem vizsgálatára; részletesen leírja a vizsgálati eljárást és a próba értékelését.

3. Értékelő-táblázatokat közöl, melyeknek segítségével könnyen megállapíthatjuk a próbával megvizsgált gyermek társaihoz való viszonyát. Ezek főleg a középiskolára — 10. év —, a szakiskolákra és pályára — 14. év — való alkalmasság vizsgálatánál hasznosíthatók.

4. A figyelem tartósságának fejlődését ábrázolja a 10—14 éves korban: a kor, nem, iskolai végzettség és a szülők foglalkozásának hatása szempontjából.

5. A figyelemmel általános lélektani szempontból nem foglalkozik.

4. FÜGGELÉK.

4. 1. Irodalom.

(A felhasznált irodalmon kívül a kérdéssel szorosabban összefüggő munkákat is tartalmazza.)

1,

Abderhalden, E.: Methoden der reinen Psychologie. Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden. Abt. VI. A. Berlin. 1920.

Baranyai E.: Az amerikai tesztekéről. Különös tekintettel a pedagógiában használt tesztekre. Magy. Paed. 1930. 214—31. 1.

Baumgarten, Franziska: Die Berufseignungsprüfungen. Theorie und Praxis. München und Berlin. 1928.

Beiz, W.: Über Korrelation. Beihefte zur Zeitschrift für angewandte Psychologie. Heft 3. Leipzig. 1927.

Bleicher, H.: Statistik. Göschensammlung. 746. I. Zweite Aufl.

Blumenfeld, W.: Über quantitativer und qualitativer Bewertung von Testleistungen. — ZAngPs. 40. 1931. 209. kk.

Brahn, M.: Anweisungen für die psychologische Auswahl der jugendlichen Begabten. IV. kiad. Lipcse. 1921.

Bühler, K.: Die Krise der Psychologie. Jena. 1927.

Claparède, E. — *Weszely Ö. dr.*: Gyermekpszichológia és kísérleti pedagógia. Budapest. 1915.

— — Comment diagnostiquer les aptitudes chez les écoliers. Paris. 1924.

Czuber, E.: Wahrscheinlichkeitsrechnung und ihre Anwendung auf Fehlerausgleichung, Statistik und Lebensversicherung; in II Bänden. Leipzig—Berlin. 1928.

— — Die statistischen Forschungsmethoden. Wien. 1921.

- Deuchler, G.*: Über die Methoden der Korrelationsrechnung in der Pädagogik und Psychologie. Z. Pd. Ps. 15. 114. o. 1914.
- — Methodische Behandlung der Beliebtheitsuntersuchungen. Z. Pd. Ps 18., 13. 1917.
- — Bemerkungen zur objektiven Kontrolle der psychologischen Beobachtung. Bericht über den III. Internationalen Kongress für Philosophie zu Heidelberg. 1908. 657—659. I. Heidelberg 1909.
- — Über absolute und relative Streuungswerte in der psychologischen Forschung. ZPdPs. XIV. 305. I. Leipzig. 1913.
- Dingler, H.*: Das Experiment — Sein Wesen und seine Geschichte. München, 1928.
- Ellis, R. S.*: The Psychology of Individual Differences. New-York. London. 1928.
- Galton, F.*: Inquiries into human Faculty and its Development. London 1883.
- Garrett, E. H.*: Statistics in Psychology and Education. New-York, London, Toronto. 1926—29.
- Huth, A.*: Exakte Persönlichkeitsforschung. (Begutachtungsmethoden der praktischen Psychologie.) Leipzig. 1930.
- — Pädagogische Anthropologie. Leipzig. 1932.
- Komis Gy.*: Okság és törvényszerűség a pszichológiában. Budapest 1911.
- — A lelki élet I—II—III. Budapest. 1917—18.
- — Bevezetés a tudományos gondolkodásba. A tudomány fogalma és rendszere. Budapest. 1922.
- Lahy, M. I.*: VI^e Congrès international de psychotechnique. L'année Psychologique XXX. 1929. 196—202. K: Bibliothèque de Philosophie Contemporaine. Paris.
- Lang, A.*: Die experimentelle Vererbungslehre in der Zoologie seit 1900—1914. p. 201. 469. Anfangsgründe der Biometrik, der Variation und Korrelation.
- Lazarsfeld, P. F.*: Statistisches Praktikum für Psychologen und Lehrer. Gustav Fischer. Jena. 1929.
- Lämmermann, H.*: Über die statistischen Verfahrungsweisen bei psychologischen Kollektivprüfungen. ZAngPs. 26. 1925. 440. I.
- Lipps, G. F.*: Kollektivmasslehre. Leipzig. 1897.
- Lipmann, O.*: Abzählende Methoden und ihre Verwendung in der psychologischen Statistik. Leipzig. 1921.
- — Handbuch psychologischer Hilfsmittel der psychiatrischen Diagnostik. Leipzig. 1922.
- — Die psychischen Massmethoden. Braunschweig. 1906.
- Lubosch, W.*: Individualanatomie. (Brugsch—Lewy: Biologie der Person. Ein Handbuch der allgemeinen und speziellen Konstitutionslehre. B. I. 431—438. I. Berlin—Wien. 1926.
- Marbe, K.*: Die Gleichförmigkeit in der Welt. München. 1916.
- Martin, R.*: Lehrbuch der Anthropologie. III. B. Jena. 1928.
- Meumann, E.*: Vorlesungen zur Einführung in die experimentelle Pädagogik und ihre psychologischen Grundlagen. Leipzig. 1913.
- V. Mises, R.*: Wahrscheinlichkeit, Statistik und Wahrheit. Wien. 1928.
- Niceforo, A.*: La méthode statistique et ses applications aux sciences naturelles aux sciences sociales et à l'art. Traduit de l'italien par Jaquemin. R. Paris. 1925.

- Offner, M.*: Die geistige Ermüdung. Berlin. 1928.
- Pauler Á.*: Bevezetés a filozófiába. Budapest. 1933¹.
- — Logika. Budapest. 1925.
- Rossolimo, G.*: Das psychologische Profil. Halle a. S. 1926.
- Rupp, H.*: Über Arbeitsschnelligkeit und Arbeitsgüte. PstZ. V., VI VII k 1930—32.
- — über Häufigkeitskurven. PstZ. 4. k. 1929.
- Schott, S.*: Statistik. Aus Natur und Geisteswelt. Teubner.
- Schrödinger, E.*: Was ist ein Naturgesetz? Die Naturwissenschaften. 17. k. 1929.
- Sigwart, Cur.*: Logik. Tübingen. 1878.
- Sirkin, M.*: Die Bewertung von Testprüfungen. {Vortrag bei der 4. Internationalen Psychotechnischen Konferenz in Paris.} ZAngPs. 1928. 31. k. 310. 1.
- Stern, W.*: Die differentielle Psychologie in ihren methodischen Grundlagen. Leipzig. 1921².
- — Die Intelligenz der Kinder und Jugendlichen. Leipzig. 1920.
- Stern, W.*—*Wiegmann, O.*: Methodensammlung zur Intelligenzprüfung von Kindern und Jugendlichen. Beihefte zur Zeitschrift für angewandte Psychologie. Beiheft 20. Leipzig. 1926.
- Székelly L.*: A pszichologiai megismerés útjai. M. Ps. Sz. Budapest. 1930. Külön is.
- Szondi, L.*: Zur Psychometrie der Tests. Versuch einer kritischen Darlegung der Massbegriffe und Masseinheiten der Tests. ArGsPs. 72. k. 1929. Külön is.
- Tischer, A.*: Grundlegung der Statistik. Systematischer Grundriss einer Theorie der allgemeinen Statistik auf rein formaler Grundlage. Jena 1929.
- Tumarkin, A.*: Die Methoden der psychologischen Forschung. Leipzig—Berlin. 1929.
- V. Tyszka, C.*: Statistik. Teil I. Theorie, Methode und Geschichte der Statistik. Jena. 1924.
- Valentiner, Th.*: VII. Internationale Psychotechnische Konferenz in Moskau. (8. bis 13. September 1931.) ZAngPs. 41. k. 1932. 187—256. 1.
- Weszely Ö.*: A modern pedagógia útjain. Budapest, 1910².
- Wirth, W.*: Spezielle psychologische Massmethoden. Abderhalden. Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden. Abt. VI. A. Berlin. Urban u. Schwarzenberg. 1920.
- Windmüller, O.*: Die Beziehungen zwischen Arbeitsschnelligkeit und Arbeitsgüte. PstZ. 1930.
- Winckler, W.*: Grundriss der Statistik. Berlin. 1931.

2.

- Deuchler, G.*: Beiträge zur Psychologie der Rechenübung und Rechenfertigkeit. I. ZPdPs. XVIII. k. 86—95. 1. 1917.
- Düker, H.*: Experimentelle Untersuchungen über den Einfluss des Taktes auf fortlaufende Arbeit bei kurzer Arbeitszeit.
- Foucault, M.*: La qualité du travail mental et les Lois de l'exercice et de la fatigue. AnPs. XXVII. 1926. 23. 1.
- Éltes M.*: A gyermeki intelligencia vizsgálata. — Budapest, 1914.

- Henning, H.:* Die Untersuchung der Aufmerksamkeit. Abderhalden der biologischen Arbeitsmethoden. Abt. VI. B. 593—801. Berlin—Wien. 1925. — Külön is.
- Keller, H.:* Die Aufmerksamkeitsliteratur im Jahre 1909. ArGsPs. XXIII. 1912. 89. 1.
- Kempelen Attila:* Az ifjúság lélektanának alapvázlata. Budapest, Pfeifer Ferdinánd. 1928. — Közel 400 tanulón végzett figyelemvizsgálat eredményét is tartalmazza, de a 15—18 éves korra.
- Kindler, H.:* Über die bedingenden Faktoren und die Erziehbarkeit von Aufmerksamkeitsleistungen. ArGsPs. 72. k. 1929. 179. 1.
- Kraepelin, E.:* Die Arbeitskurve. Phil. Stud. Leipzig. 1902.
- Kroh, O.:* Psychologie der Oberstufe. Beitrag zur Reform der Bildungsarbeit. 3. und 4. verbesserte und erweiterte Auflage. Langensalza. 1933. Pädagogisches Magazin. Heft. 1362.
- Piéron, H.:* L'attention. JPs. XXVIII. 1931. 5. 1.
- Reiter u. Sterzinger, O.:* Aufmerksamkeit und Konstitution. ZPs. 122. k. 115 1.
- Sterzinger, O.:* Zur Prüfung und Untersuchung der abstrakten Aufmerksamkeit. ZAngPs. 23. 1924. 121. 1.

4. 2. Magyarosított kifejezések:

Ábrázoló (kimutató) kísérlet	=	Darstellungsexperiment
Csoportérték (rangérték)	=	differenciális érték
Csoportmértéktan	=	Kollektivmasslehre
Csoporttárgy	=	kollektívtárgy
Egyenkéntiség	=	Einzelheit
Hitelesítés	=	standardizálás, eichen
Mozzanat	=	Merkmal
Működés	=	funkció
Összehasonlító lélektan	=	differenciális pszichológia
Próba	=	teszt
Sorozathasonlítás	=	korrelációs számítás
Sorozathasonlóság	=	korreláció (értéke)
Sorozatközép	=	centrális közép
Sorozat-statisztika	=	variációs-statisztika
Tünetérték	=	Symptomwert
Tünettán	=	symptomatológia
Változatképződmény	=	Variantenbildung

4. 3. Táblázat a teljesítményérték kiszámítására.

$\delta \backslash t$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1									
2	0.50	2								
3	0.33	1.33	3							
4	0.25	1	2.25	4						
5	0.20	0.80	1.80	3.20	5					
6	0.16	0.66	1.50	2.66	4.16	6				
7	0.14	0.57	1.28	2.24	3.57	5.14	7			
8	0.12	0.50	1.12	2	3.12	4.50	6.12	8		
9	0.11	0.44	1	1.77	2.77	4	5.44	7.11	9	
10	0.10	0.40	0.90	1.60	2.50	3.60	4.90	6.40	8.10	10
11	0.09	0.36	0.82	1.45	2.27	3.27	4.45	5.81	7.35	9.07
12	0.03	0.33	0.75	1.33	2.08	3	4.08	5.33	6.75	8.34
13	0.08	0.30	0.69	1.24	1.92	2.76	3.76	4.92	6.20	7.70
14	0.07	0.28	0.64	1.14	1.78	2.57	3.50	4.57	5.78	7.14
15	0.07	0.27	0.60	1.07	1.67	2.40	3.26	4.26	5.40	6.68
16	0.06	0.25	0.56	1	1.56	2.25	3.06	4	5.06	6.25
17	0.06	0.23	0.53	0.94	1.47	2.11	2.88	3.76	4.76	5.88
18				0.88	1.39	2	2.72	3.55	4.50	5.55
19					1.32	1.89	2.58	3.36	4.26	5.26
20										5

$\delta \backslash t$	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
11	11									
12	10.1	12								
13	9.37	11.07	13							
14	8.64	10.28	12.06	14						
15	8.16	9.60	11.26	13.06	15					
16	7.56	9	10.56	12.25	14.06	16				
17	7.11	8.47	9.94	11.52	13.23	15	17			
18	6.72	8	9.38	10.88	12.50	14.20	16	18		
19	6.36	7.57	8.89	10.31	11.84	13.44	15.21	16.05	19	
20	6.05	7.20	8.45	9.80	11.25	12.80	14.45	16.20	18.05	20
21	5.76	6.85	8.04	9.33	10.71	12.19	13.76	15.42	17.19	19.04
22	5.50	6.54	7.68	8.91	10.22	11.63	13.13	14.72	16.04	18.10
23	5.26	6.26	7.34	8.52	9.78	11.13	12.56	14.08	15.69	17.39
24	5.04	6	7.04	8.17	9.37	10.66	12.04	13.50	15.04	16.66
25	4.84	5.76	6.76	7.84	9	10.24	11.56	12.96	14.44	16
26			6.50	7.53	8.65	9.84	11.11	12.46	13.88	15.38
27				7.25	8.33	9.48	10.70	12	13.37	14.81
28				7.75	8.03	9.14	10.32	11.57	12.89	14.29
29					7	8.82	9.93	11.17	12.40	13.79
30						8.53	9.63	10.80	13.03	13.33

EXPERIMENTELLE UNTERSUCHUNG DER AUFMERKSAMKEIT AN 10—14JÄHRIGEN KINDERN

(Übersetzt von K. Székely.)

Einführung. Diese Abhandlung will zunächst über Versuche mit einem neuen Aufmerksamkeitstest, die wir an 10—14jährigen Kindern durchführten, berichten. Dabei behandelt sie die bei uns weniger ausgearbeitete psychologisch-statistische Methode. Außerdem setzt sie auch die aus den differentiellpsychologischen Ergebnissen sich von selbst darbietenden allgemeinentwicklungspsychologischen Resultate fest.

1. *Theoretischer Teil.* Die psychologische Forschung von heute wird besonders von zwei Umständen erschwert: 1. vom Mangel an einem allgemein angenommenen System und dem unausgebildeten Zustand der wissenschaftlichen Problematik, 2. hinsichtlich der Methode: vom Mangel an einem einheitlichen statistischen Verfahren. Trotz dieser Schwierigkeiten zeigt die Psychologie unter Einwirkung praktischer Bedürfnisse in den letzten Jahren eine gewaltige Entwicklung; infolge dessen offenbarten sich die erwähnten Schwierigkeiten in noch größerem Maße.

Die angewandte Psychologie beruht auf der differentiellen Psychologie, deren Grundlagen *W. Stern* ausbaute. Nach ihm entstehen im Anschluß an die das Individuum bildenden Merkmale zwei Fragen: das Problem der Analogie und das des Symptomwertes. Als Mittel um den Symptomwert einer physikalischen Erscheinung für eine bestimmte psychische Erscheinung festzustellen, dienen das „ätiologische“ und das „statistische“ Verfahren.

K. Bühler teilt die Gegenstände der Psychologie, auf welche die Untersuchung gerichtet werden kann, in drei Gruppen: 1. Erlebnis, 2. Benehmen (Verhalten) und 3. Leistung (Werk) und bezeichnet somit anstatt des Gegenstandes der Erfahrung deren Inhalt. Unter diesen Erfahrungsinhalten finden sich auch psychische Gesetzmäßigkeiten, die aber von den kausalen Naturgesetzen verschieden sind. Zu diesen sogenannten empirischen Gesetzmäßigkeiten gehört die *statistische Gesetzmäßigkeit*, die in der Psychologie eine große Rolle spielt. Auch der Begriff des damit verbundenen Experimentes hat einen veränderten Sinn bekommen. Man verwendet in der Psychologie oft Experimente, die nicht zum Beweisen kausaler Zusammenhänge, sondern der Existenz irgendeiner Erscheinung dienen, weiterhin dazu, durch ihr Hervorrufen beschrieben werden zu können (Darstellungsexperiment, S. *Tumarkin*).

Die Statistik als Forschungsmethode. Die Vorbedingung «iner jeden Wirklichkeitswissenschaft ist, daß die Wirklichkeit einer Zahlenmäßigkeit unterworfen ist (Pauler). Nagy A. *Tischer* (Grundlegung der Statistik. 1929.) besprechen wir kurz die Ansichten von *Rümelin, Sigwart, Tschuprow, Eulenburg, Czuber*, die die Statistik als eine Methode auslegen; *Tischer* betrachtet sie letzten Endes als eine selbständige Wissenschaft, deren äußerste Grundlagen die Gleichartigkeit gewisser Erscheinungen und die Tatsache, daß wir die gleichartigen Erscheinungen in einer spezifischen und unsere Kenntnisse vermehrenden Weise kollektivisch begreifen, sind.

Nach unser Meinung kann die endgültige Lösung durch rein-logische Untersuchungen, die mit dem corollarium serierium zusammenhängen, gebracht werden. (Pauler: Logik.)

Der auch auf die Psychologie angewandte Teil der Statistik ist die von *Fechner* begründete, von *G. F. Lipps, Bruns*, später von *Czuber* weiterentwickelte Kollektivmaßlehre. Mit den in der Testpsychologie gebräuchlichen Zahlenausdrücken beschäftigte sich am ausführlichsten *L. Szondi*, der in seiner sorgsam Studie (Zur Psychometrie des Tests. Arch. f. ges. Psych. 72:43) die auf die seelischen Fähigkeiten bezüglichen Maßgrößen zusammenstellte. Die Konstrukteure der sog. objektiven Maßgrößen waren *Kraepelin, Ranschburg, Finzi, Stern, Maria Dürr-Borst, Deuchler*. Hierher gehören noch die Formeln von *Fuß* und *Streuer* (s. die Fußnoten), in denen sich hauptsächlich das Streben auf die sog. Einkomponentenrechnung, eine viel erörterte Frage der Testpsychologie, dartut.

Auf Grund der Erörterungen *Sterns, Deuchlers, Fuß'* versuchten wir eine neue Formel aufzustellen. *Stern* und *Deuchler* geben die Güte der Leistung durch das Verhältnis der richtigen (r) und sämtlichen ($r+f=s$) Lösungen an.

$$\text{Güte} = g = \frac{r}{r+f} = \frac{r}{s}$$

Dies besagt aber mathematisch: in welchem Maße in der Aufgabenreihe eine Lösung richtig ist. Wenn z. B. die Zahl der sämtlichen Lösungen 100 ist und davon 10 richtig sind, dann ist die Güte $90: 100 = 0.9$. Dasselbe Ergebnis erhalten wir aber, wenn von 10 Lösungen 9 richtig sind: $9: 10=0.9$. Aus der Richtigkeit einer Lösung können wir aber leicht den Wert sämtlicher richtigen Lösungen, genannt Leistungswert, berechnen, indem wir den Wert einer Lösung mit der Zahl sämtlicher richtigen Lösungen multiplizieren (die falschen Lösungen fallen von selbst weg). In einer Formel ausgesprochen:

$$\text{Leistungswert} = Lw = \frac{\text{richtig}}{\text{s\"amtlich}} \times \text{richtig} = \frac{r^2}{s}$$

Danach ist der Leistungswert obiger Beispiele $90^2: 100 = 8100: 100 = 81$ und $\Psi: 10 = 81: 10=8.1$. Die beiden Zahlen drücken auch den Unterschied der Mengen der geleisteten Lösungen pünktlich aus.

Diese Formeln bauen sich da/auf, daß die Tests eigentlich Testreihen sind. Man unterscheidet alternative und graduale Tests. Wesentlich gibt es aber nur alternative Tests, in den Testreihen ist eine jede Lösungseinheit ein alternativer Test. Die Binet-schen Tests sind ebenfalls Testreihen, nur bestehen sie nicht aus gleichartigen Gliedern.

Im kurzen Abriß wird die psychologische Statistik (auf Grund *Sterns* und *Garrets*) besprochen. In unserer Arbeit verwenden wir eine der graphischen Darstellungen, die sog. *Ogive*, deren Grundgedanke die Darstellung der Rangzahlen und der zugehörigen Leistungen durch eine Linie ist. Die relativen — auf 100 berechneten — Rangzahlen tragen wir auf die Abszisse, die Leistungswerte auf die Ordinate an einem Millimeterpapier auf. Der zu mittleren Ordinate gehörige Leistungswert gibt das Median, jedes zehnte Millimeter je einen Grad, zusammen 11 (decil deviation) an. Ist die Zahl der Fälle genügend groß, so ist die Herstellung mit der „abzählenden Methode“ (*Lipmann*) leicht und rasch.

Das Experiment. Mit dem Begriff der Aufmerksamkeit und ihrer Einordnung in die Reihe der seelischen Erscheinungen beschäftigen wir uns nicht. *Kraepelin* untersuchte die Arbeitsleistungsfähigkeit durch fortdauernde Addierimg einstelliger Zahlen. Auch unser Test besteht aus Rechenaufgaben und scheint die Ausdauer der Aufmerksamkeit zu untersuchen. Den Anforderungen, die *Stern* den Tests gegenüber aufgestellt hat, entspricht er weitgehend.

Verfahren. Der Grundgedanke des Tests stammt von Dr. *E. Révész*, Mitglied des Laboratoriums, der schon 1925 damit zu experimentieren begann. Dem Wesen nach ist er folgender: Die Versuchspersonen hatten zu einer angegebenen Zahl 1, dann 2, dann 3 hinzuzugeben (jeder Schritt mußte niedergeschrieben werden: $x + 1+2+3+1+2+3$ usw.). *L. Nagy* erkannte die Vorteile des Tests und verwendete ihn ebenfalls, mit der Abänderung, daß er die Minute mit Klopfen angab und die bis dahin geleistete Arbeit immer bezeichnen ließ. Das Experiment dauerte 5 Minuten. In unseren neuen Experimenten ließen wir aus Einheitlichkeitsgründen die Arbeit in jeder Altersgruppe mit 105 beginnen und verlängerten sie auf 10 Minuten. Die Experimente haben wir immer um 8^h morgens

durchgeführt. Ein großer Vorteil des Tests ist, daß er ohne jede Schwierigkeit als Gruppentest anwendbar ist.

A u s f ü h r u n g. Die Kinder schrieben die Zahlenreihe auf einen Viertelbogen kariertes Papier von oben hinunter; Alter, Geschlecht, Schulgattung, Beruf des Vaters sollten angegeben werden.

A n w e i s u n g. *Wir werden rechnen und zwar addieren, Ich schreibe eine Zahl: 100. Ich gebe 1 hinzu: wieviel ist das? Jetzt gebe ich 2 hinzu: wieviel ist das? Ich gebe 3 hinzu: wieviel ist das? Jetzt geben wir wieder 1 hinzu, wieviel macht das aus?* usw. durch 2—3 Perioden, *Von Zeit zu Zeit klopfte ich mii dem Bleistift, dann zeichnet ihr ein Kreuz an die Zahl, wo ihr eben seid. So!* Der VI. schreibt es auf die Tafel. *Rechnen wir weiter, jetzt werde ich aber klopfen. — Jetzt nehmen wir den Bleistift! Ihr fängt aber nicht bei 100, sondern bei 105 an! Schreibt sie auf!* Sie schreiben in die linke Ecke: 105. Wir fragen noch einmal, wie es gemacht wird und legen es ihnen streng ans Herz, während der Arbeit nichts zu fragen und zu reden, dann geben wir das Zeichen zur Arbeit. Minuteweise klopfen wir und fügen hinzu: *Kreuz, weitermachen!* Dauer: 10 Minuten.

Die Bewertung erfolgte nach der schon bekannten Formel:

$$Lw = \frac{r^2}{s}$$

Das rechneten wir für jede Minute aus und von den gewonnenen Ergebnissen stellten wir den arithmetischen Durchschnitt des Minutensleistungswertes fest. Es wurde auch der Wert der durchschnittlichen Abweichung der Schwankung berechnet. Somit erhielten wir zwei Angaben zur Charakteristik der Aufmerksamkeit: den Leistung jwert und den Mittelwert der Schwankung. Die Bearbeitung erfolgt mit Hilfe einer Kontrollchablone (s. S. 34.).

Das Experiment wurde an 710 Knaben und 789 Mädchen, zusammen 1499 Kindern vorgenommen, die die Jahrgänge IV—VIII. der Volks-, und I—IV. der Bürger- (entspr. Haupt- o. Mittel-), bzw. höheren Schule besuchten und sich in 5 Altersgruppen teilten.

E r g e b n i s s e. Die Abbildung 3 a) und b) (S. 38—39.) lassen die Kurven der 10-Minutenarbeit in den Alters- und Klassengruppen sehen. Die oberen Linien stellen die sämtliche Leistung, die unteren den Fehlerprozentsatz (in 1 Of acher Vergrößerung) dar. (Zeichenerklärung: 10 jährige: -----, 11 jährige:, 12jährige: ----- ----, 13jährige: —.—.—, 14 jährige: -----.)

Es ist zu sehen, daß die Leistung bis zur 5. und 6. Minute

stufenweise schlechter, dann gleichmäßiger wird, später wieder abnimmt. Die Linien des Fehlerprozentsatzes bewegen sich im allgemeinen in entgegengesetzter Richtung. In einer Klassengruppe (V. Jg. der Volks-, I. Jg. der höheren Schule) berechneten wir auch den Leistungswert (s. S. 40. Tabelle, mittlere Zahlenreihe). Diese Zahlenreihe bezeugt eine kleinere Schwankung, Beobachtungswert ist der Rückfall in der 2. Minute, der alle Gruppen kennzeichnet. Die Unregelmäßigkeit der Linien ist auf die verschiedenen Arbeitstypen zurückzuführen.

Abb. 4. stellt die auf 10 Minuten bezüglichen Leistungswerte der Alters- und Klassengruppen dar. Die abgebrochene Linie der Klassengruppen ist steiler, als die der Altersgruppen (ausgezogene Linie). (Nb. Die erste Kolumne zeigt die Ergebnisse von Knaben und Mädchen zusammen, die 2. die der Knaben, die 3. die der Mädchen.) Das läßt sich dadurch erklären, daß die schwächeren Schüler zurückbleiben und dadurch die Werte der höheren Klassen nicht herabdrücken. Im 14. Lebensjahr wird die Entwicklung langsamer, die Größe der Schwankung aber höher, was mit den auf dieses Alter bezüglichen Erfahrungen übereinstimmt.

Der Unterschied zwischen den Leistungen der Geschlechter ist nicht groß; die Knaben arbeiten schneller, aber ungenauer, als die Mädchen.

Die Reihenfolge der Schulgattungen nach der Leistung ist: Volks-, Bürger-, Realschule (Lyzeum) und Gymnasium, was ebenfalls allgemein bekannt ist. Die Kinder von geschulten Eltern sind — einen Fall ausgenommen — besser, als die der ungeschulten. Die Auswirkung des Elternberufs zeigt sich auch in den Altersgruppen klar. (Abb. 5.) Die Kurve der geschulten Gruppe ist unregelmäßiger, als die der ungeschulten.

Der Zweck der Bewertungstabellen ist ein praktischer; die Beurteilung der Einzelnen. Die Graphikons (6., 7.) dienen dazu, den relativen Rangplatz der Einzelnen nach dem Leistungswert, die Tabellen aber, denselben nach den Schwankungen der Aufmerksamkeit innerhalb der Alters- und Klassengruppe festzustellen.

(Aus dem Psychologischen Laboratorium des Pädagogischen Seminariums in Budapest.)

Herausgegeben von der Ungarischen Gesellschaft
für Kinderforschung.
Budapest, VIII., Mária Terézia-tér 8.