

ELEMI PSZICHOLÓGIAI KÍSÉRLETEK

ÖSSZEÁLLÍTOTTA

D^r KORNIS GYULA

52 ÁBRÁVAL



BUDAPEST
FRANKLIN-TÁRSULAT
MAGYAR IROD. INTÉZET ÉS KÖNYVNYOMDA
1931

ELŐSZÓ.

A pszichológiának abban a munkájában, hogy a tudatállapotok elemeit leírja s ezek összefüggését megállapítsa és magyarázza, a közvetlen ráelmélés mellett legfontosabb segítőtársa a *kísérlet*. Jó ideig a «kísérleti pszichológiát» mint külön, az introspektív pszichológiával mellérendelt viszonyban álló tudományt tekintették, de ma már kezd egyetemes lenni a belátás, hogy a kísérlet a pszichológiának csak egy értékes módszere. Introspekción és kísérleten (mint a lelki állapotok objektív, tervszerűen föltételváltoztató megfigyelése) kölcsönösen kiegészítik egymást. Igaz ugyan, hogy a kísérletező pszichológus végelemzésben sohasem juthat ki az objektív, külső viszonyokból; csak a fizikai tagját vizsgálhatja azon függésvizonyoknak, melyek inger és érzet vagy szemlélet, képzet és más képzet vagy indulat s akaratreakció stb. között fönnállanak, magát a lelki jelenséget közvetlenül nem teheti vizsgálat tárgyává, mert a lelki folyamat mint ilyen külsőleg hozzáférhetetlen. De épen e tekintetben egészíti ki a kísérletet az introspektív módszer, t. i. a kísérleti személy önmegfigyelése (ráelrélése lelki folyamataira) s az erről való jelentése.

Kétségtelen, hogy a lelki jelenségek kísérletes vizsgálata határtalanul nagyobb nehézségekkel küzd, mint a fizikai jelenségeké. így, hogy csak egyet emeljünk ki, a lelki jelenségek nagy relativitásával. Minden tudatállapotnak aktuális értéke van, mely függ az előző tudatállapottól, a vizsgált lelki elemnek az összefüggéshez, a tudategéshez

való viszonyától. Ugyanazon inger különböző időben és helyen, más összefüggésben mind mennyiségileg, mind minőségileg más lelki folyamatokat válthat ki s más időtartam alatt; a lelki föltételek kombinációinak száma pedig kimeríthetetlen. Azonfelül a bonyolult fizikai jelenségek objektíve nagyrészt elemeikre szedhetők és rögzíthetők, de a komplikált lelki összefüggések a pszichológiai elvonásnak csak nagyon föltételesen férhet ök hozzá; elemeik kísérleti elszigetelése és rögzítése meg legtöbbször épen lehetetlen, különösen olyan folyamatoknál, melyeknek okai nem adhatók meg külső föltételekben, hanem teljesen belső eredetűek, intraszubjektív természetűek (erkölcsi, vallási érzelem, egy eszme stb.)

Nem akarjuk itt a kísérleti módszer nagy jelentőségét a pszichológiában bővebben jellemezni. Mindenesetre tény, hogy a kísérleti pszichológiának manapság számos kinövése van. A túlzó kísérleti iránnyal szemben, mely a módszert szinte önmagáért üzi, mindig több és több hang emelkedett föl a legújabb időben az introspekció elhanyagolása ellen épen azok részéről, akik maguk is elsőrangú kísérletezők (Wundt, Titchener, James, Münsterberg, Kúipe). Wundt óvatosan odanyilatkozik, hogy a kísérlet csakis elemi folyamatok szétbontását célozhatja, vagyis egyes szemlélet-, képzet-, érzelem- és akaratfolyamatok elemzését; még ezen elemi folyamatok kapcsolatait is csak kis mértékben tudja figyelemmel kísérni, míg a voltaképi bonyolult tudatfolyamatoknak, magasabb gondolati és érzelmi alakulatoknak fejlődése el van zárva előle; ezekre nézve legiöljebb a külső időbeli egymásután tekintetében tud némi megfigyeléseket tenni.

Amilyen sokat foglalkoztak a pszichológiai kísérletek *tudományos* értékével, amilyen sűrű egymásutánban jelentek meg a «kísérleti pszichológiák»: époly oly kevéssé törődtek a pszichológiai kísérleteknek a pszichológia tanításában való jelentőségével, *didaktikai* értékével. A közép-

iskolai pszichológiai tanítás továbbra is túlságosan elvont, száraz, élettelen maradt. Ma lehetetlennek tartjuk már a fizika, kémia, ásvány-, növény- és állattan tanítását szemléltetés nélkül; a történelem, sőt a nyelvtanítás is, amennyire lehetséges, szemléltet, közvetlenül tanít. Minthogy pedig minden oktatásnak, mely tárgyát szemléletessé teheti, kötelessége ezt megtenni, a pszichológia tanítása sem vonhatja ki magát ez elv érvénye alól. *Utasításaink* nem is vonják ki; ajánlatosnak tartják, «hogy a tanár lehetőleg mutassa be a legegyszerűbb kísérleteket».

Annak tudatában, hogy a kísérlet, bármilyen egyszerű is az, milyen érdeket kelt a lelki élet természete iránt, mennyi elmeindítást tartalmaz, továbbá, hogy eredményes tanítás csak a tanulók saját munkásságán, öntevékenységen nyugodhatik, ezt pedig semmi sem váltja ki annyira, mint épen a *kísérlet*, midőn a tényeket magunk konstatáljuk, a törvényt a tényekből magunk vonjuk le: vállalkoztam azon elemi pszichológiai kísérletek összegyűjtésére, melyek nem kívánnak költséges és bonyolult készülékeket, hanem amelyekhez szükséges eszközök vagy a fizikai szertárból kölcsönözhetőek (hangvillák, színpörgettyű, strobo-szkóp, stereoszkóp), vagy házilag is könnyen megszerkeszthetők.*

Sokan a *gyakorlati kivihetőség* nevében lehetetlennek tartják az iskolai pszichológiai kísérletezést; emlékeztetnek az idő kiszabottság ara, a drága apparátusok hiányára; továbbá arra, hogy az ilyen kísérletek sajátos technikájában a legtöbb propedeutika-tanár nem járatos. Ezen kifogások közül, az elsőnek van legnagyobb jogosultsága. Tényleg, heti három órában lehetetlen *alaposan* elég terjedelmes, részben új ismereteket tartalmazó anyagot közölni, kísérletekkel támogatni, begyakorolni és számon kérni. Az

* Néhány eszköz (esztéziométer stb.) beszerzésére ajánlatos forrás: E. Zimmermann Leipzig. Emilienstrasse 21.

e munkában összegyűjtött kísérletek azonban olyan jellegűek, hogy átlag nem sok időt vesznek igénybe s amellett, ha többször a megfelelő kísérletet tesszük tárgyalásunk kiindulópontjává, számos egyéb, különben szükséges magyarázattól vagyunk fölszabadítva. Ami pedig a költséget és a technikai gyakorlottságot illeti, annak, aki e gyűjteményt végiglapozza, be kell látnia, hogy az apparátusok egy része a fizikai szertárból kölcsönözhető, más része pedig néhány korona költséggel beszerezhető; * a kísérletek a normálnál nagyobb technikai készséget nem igényelnek, melyet egy kis ambíció és gyakorlat csakhamar kifejleszthet.

Ugyanazon kísérlet a pszichológia több fejezetéhez tartozhatik; az ilyen kísérletet ott említem először, ahol a pszichológia tárgyalásában először fordul elő. Számos kísérlet csak az anyag ismétlésekor, a kellő átértés után, végezhető. Az egyes kísérletek *A pszichológia (és logika) elemei* (Franklin, 1911.) c. könyvem megfelelő §§-aihoz vannak alkalmazva.

Az ábrák közül a 14., 16., 18., 19., 20., 21., 22., 23., 24., 25., 26., 27., 28., 29., 30., 31., 32., 33., 34., 35., 36., 37., 38., 39., 40., 41., 42., 43. és 51-iket kartonlapokra megrajzolhatjuk s a későbbi években is használhatjuk.

A források, melyekből a kísérleteket összegyűjtöttem, főképp a következők: *Cari E. Seashore: Elementary Experiments in Psychology*, New-York, 1909; *Edward B. Titchener: A Primer of Psychology*. New-York, 1905. (Questions and Exercises c. fejezetei); *Höfler-Witasek: Hundert Psychologische Schulversuche² mit 14 Abbildungen*. Leipzig, 1903; *A Binet: La suggestibilité*. Paris, 1900; *Pekár K.*:

* Egy kiváló amerikai pszichológus, akit megkérdeztek, vajjon mennyi költségbe kerülnek az elemi pszichológiai kísérletek, ezt felelte: «Háromezer dollár fizetés egy jó tanárnak és egy dollár papírosra s egyéb csekélységekre.»

A kísérleti pszichológia a pedagógia szolgálatában (Magy. Ped, 1903.).

Az itt összegyűjtött s tölem is kipróbált kísérletek a szó szoros értelmében *elemi* kísérletek, melyeket talán néha a kísérlet szó tudományos íze meg sem illet. Nem is lépnek fel nagyobb igénnyel, mint pusztán bevezető, a lelki élet *konkrét* tényei iránt erősebb érdeklődést keltő gyakorlatok. Céljuk nem a mai pszichológia kísérleti eredményeinek rendszeres Összeállítása, hanem csak indítás a lelki élettel való tüzetesebb foglalkozásra: *Not psychology, but to psychologize.*

Budapest, 1911 január hóban.

Dr. Kornis Gyula.

A 11. §-hoz. Tapintás-, hő- és fájdalomérzetek.

1. Hajszálat ketté feszített fapálcikába szorítunk s viasszal beleerősítjük, (i. ábra.) Ha kézfejünket érintjük vele, nyomását nem mindig érezzük. Az arcon (különösen a homlokon) azonnal megérezzük.

A hajszál nyomását finom mérlegen megmérve, meghatározhatjuk az *ingerküszöböt* (a homlokon 0,002 gr., az ujjhegyeken 0,005-0,015 gr.).

Ha a hajszállal bőrünk bizonyos részét egymásután érintjük, az érintés érzete csak bizonyos pontokon lép föl (*nyomásponatok*), más helyeken semmit sem veszünk észre. Bőrünkön egy (pl. 3 cm-es átmérőjű) kört kijelölve, tintával megjelölhetjük azon pontok helyét, melyeken nyomást érzünk. Selyempapíron azután megcsinálhatjuk az illető hely nyomáspontjainak térképét.

3. Ha a bőr felületét (pl. a kéz fejét) a körző két szárával, melyek kb. 15 mm-nyire vannak szétnyitva, egyszerre érintjük, két nyomásérzetünk van; ellenben pl. 2 mm-nyi körzőszárnyílásnál a két ingert egynek érezzük. A test különböző felületén a szárak távolságát nagyobbítva vagy csökkentve, megállapíthatjuk a tapintás *különbségi küszöbeit* (érzékenységét). A *gyakorlat* a küszöböt nagyban változtatja; pl. a 14 mm-es küszöb rövid gyakorlat után 5—6 mm-re redukálódik. A gyakorlat ezen hatása az érzékenységre a test szimmetrikus részeire is kiterjed



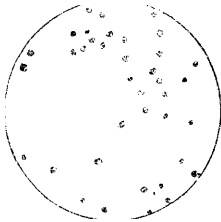
I. ábra. .

Haj-esztéziométer.

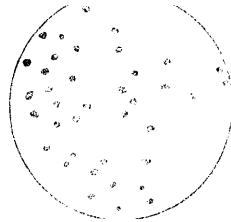
pl. a bal előkaron végzett kellő számú kísérletsorozat után a jobb előkar különbségi küszöbe n mm-ről 7-re változik. Az *elfáradás* nagyban csökkenti az érzékenységet.

Ha a körző száraival nem egyszerre, hanem *egymásután* érintjük a bőrfelületet, az érzékenység körülbelül majdnem felével növekszik. Ha nemcsak azt akarjuk megállapítani, hogy a körző szárainak milyen nyílása mellett érzünk már két külön nyomást, hanem azt is, hogy az egyik nyomás helyétől milyen *irányban* van a másik nyomás helye, akkor a körző nyílását még egyszer akkorára, sőt sokszor nagyobbra kell vennünk.

3. Amint a hajszállal kikerestük a bőrön a nyomáspontokat, hasonlóképp találhatjuk meg tompahegyű fém-



2. ábra. Hidegpontok.



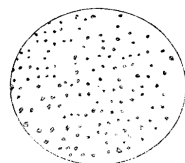
3. ábra. Melegpontok.

szöggel (ceruzahegygel is) a *hidegpontokat*. Midőn ezzel a bőrt érintgetjük, többnyire nyomásérzetünk van; bizonyos pontok érintésénél azonban olyan érzetünk van, mintha kis jégdarabot helyeztünk volna oda. Különösen sűrűn vannak a hidegpontok a szemhéjon. Tintával — épúgy mint a nyomáspontokat — az előre megállapított körön belül a hidegpontok helyét is megjelölhetjük s így elosztásuk térképét megrajzolhatjuk. Hasonlóképp a melegpontokét is, ha a fémszöveget bizonyos fokig melegítve alkalmazzuk a bőrfelületre (2. és 3. ábra).

A fémszögre ajánlatos parafadugót erősíteni, hogy a test hőmérséke ne melegítse át a hidegpontok keresésénél. A szög melegítésére pedig állandó hőmérsékű meleg vizet használjunk.

4. A bőrfelület fiziológiailag mintegy az érzőpontok mozaikjának tekinthető; az érzőpontok különféle idegek végződése, melyek külön sajátos érzeteket közvetítenek. Különféle kombinációjuk által keletkezik az érdesség, simaság, nedvesség stb. «érzete»; ezek tüzetesebb elemzés után érzetkapcsolatoknak tűnnek ki, melyek az egyes alapqualitásokra vezethetők vissza. Hogy pl. a nedvesség «érzete» lényegében azáltal keletkezik, hogy egy sima, többnyire hideg tárgy sikklik a megfelelő testrészen, kitűnik azon kísérletből, hogy midőn a hidegpontok megtalálásánál használt fémszög sima oldalát végighúzzuk a kézfejen, a kísérleti személy (kinek szemei be vannak csukva) rendszerint a «vizet» megkísérti letörülni. Ugyanezt teszi, ha lehűtött sima fémlapon, melyet nem vett észre, hirtelen végighúzza a kezét. A nedvesség egyszerűnek tartott «érzete» tehát voltaképp összetett (érzetkomplexus).

5. Ha tüvel vagy lószőrrel (a hajesztéziométerrel) kezünk fejét szurkáljuk, legtöbbször nyomásérzetünk van; egyes helyeken azonban világos fájdalomérzet lép föl (szúrásérzet). E helyeken vannak melyeknek száma jóval nagyobb a hideg-, meleg- és nyomáspontokénál (4. ábra). Az utóbbiakat alig ingerelhetjük erősebben anélkül, hogy egyszersmind a fájdalompontokat is ne ingerelnénk.



4. ábra. Fájdalompontok.

A 12. §-hoz. Íz- és szagérzetek.

6. Készítsünk elő többféle «íz»-t (alma, körte, eper; hagyma, burgonya stb.). Ha a kísérleti személy orrát befogja és szemeit lezárja, csak a négy alapízt (édes, keserű, savanyú, sós) érzi a «mellékízek» nélkül.

7. *ízkontraszt.* A nyelv egyik oldalát édességgel ecse-

teljük, azután a másik oldalát sós vagy savanyú oldattal. Az édes ekkor még jóval édesebbnek tűnik fel.

8. Ha két papírtölcséren keresztül az egyik orrlyukon törlőgummit, a másikon egyszerre viaszt szagolunk, ez anyagok kellő arányának eltalálása után semmi szagot sem érzünk (a szagok antagonizmusa).

A 13. §-hos. Hallási érzetek.

9. Egy alaphangnak megfelelő hangvillákat ($c^1e^1g^1c^2$) nem a kellő sorrendben, hanem minden rendezés nélkül hallatunk a tanulóval, kinek azokat a megfelelő sorrendbe kell közvetlen összehasonlítás útján *hangmagasság szerint* rendezni.

10. Két-két hangvillát, melyek közül az egyik alaphang, a másik pedig ennek oktávja, quintje, quartja, terce, szeptimje és szekundja, hallatunk s megfigyeljük a *konsonancia* csökkenését. (Mindkét kísérlet valamely hangszeren is végezhető.)

11. A tanítási óra elején megadunk egy hangot (hangvilla szerint) és felszólítjuk a tanulókat, hogy ezt a hangot, amennyire csak tudják, jegyezzék meg. Negyed-, fél-, háromnegyed óra múlva megpróbáljuk a jelzett hangot énekelteni azon tanulókkal, akik bizakodnak abban, hogy az *abszolút hangmagasság* számára jó emlékezetük van. A kísérlet ideje több órára, sőt egy-két napra is kiterjeszhető.

A 14. §-hoz. A látás érzetei.

12. *Színvegyítés.* A színpörgettyűre többféle arányban erősítjük a spektrum szomszédos színeit: a vöröst és narancsot, indigót és violettet stb. Az eredmény olyan szín, mely a két választott szín között van.

Ha két kiegészítő színt választunk, az eredmény szürke. Vörös és zöld színű papirossal kísérletezve, nem kapunk

szürkét; a tiszta zöld helyett kékes zöldet kell használnunk. A sárga és a kék keverése, ha nem is egészen pontosan, szürkét ad.

A következő három-három színt kell vegyíteniünk, hogy szürkét kapjunk: vörös» sárga, zöldes kék; vörös, zöld, violett; stb.

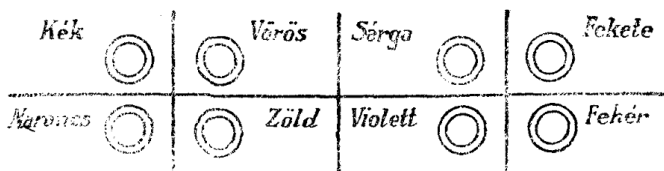
^{13.} *Stroboszkóp.* A látásérzetek megmaradása, Pozitív utóképek.

^{14.} *Szukcesszió világosság- és szíkontraszt.* Fekete lapra egy kis pl. négyzet alakú fehér papirost helyezünk, melynek közepét egy ponttal megjelöljük s ezt $\frac{1}{2}$ —1 p-ig szemünkkel fixáljuk. Ha most befogjuk szemünket, többekévesbbé sötét alapon egy még sötétebb négyzetet látunk, melyet világosság (*fényudvar*) vesz körül s élesen elhatárol. Ez a fényudvar a sötét *negatív utóképek* szélének közelében a legvilágosabb.

Ugyanezt a kísérletet próbáljuk meg különféle sötét színalapon fehér s más színű papirosdarabkával.

15. Ha fehér papiroslapra egy kb $\frac{1}{2}$ cm széles fekete papirosszeletkét helyezünk, melynek közepét fehér ponttal megjelöljük s erre szegezzük szemünket (kb. $\frac{1}{2}$ —1 p-ig), akkor befogott szemmel ugyanolyan alakú fehér szalagot látunk. Az előbbi kísérletben látható fényudvarnak megfelelő sötét keret ennél a világos *negatív utóképnél* hiányzik.

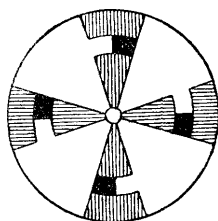
16. *Szimultán szíkontraszt.* Vörös, narancs, sárga, zöld, kék, violett, fehér és fekete papirost a lehető legtelítettebb színben úgy helyezünk egymás mellé, hogy a kiegészítő színek egymás mellett legyenek (5. ábra).



5. ábra.

Az ábrán jelzett helyekre egyforma szürke papirosgyűrűket teszünk s az egészre fehér selyempapirost terítünk. Ekkor a szürke gyűrű a vörös alapon zöldesnek, a zöld alapon vörösesnek stb. látszik.

17. Ha a 6. ábra szerint összeállítunk egy színkorongot úgy, hogy a fehér részek helyére fehér, a fekete részek



helyére fekete papirost, a vonalkás részek helyére pedig színes papirost teszünk s a korongot a színpörgettyűn forgatjuk, akkor, ha az odaalkalmazott szín narancs, sárgás területet látunk kék gyűrűvel; ha zöld, halvány zöldesfelületet látunk bíborszínű gyűrűvel stb.

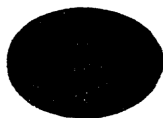
18. Egy fehér kartonlap felét fekete matt papirossal beragasztjuk. A fekete és fehér fél határvonalára keresztben egy kb. 5 mm keskeny és 2 cm hosszú sötétszürke papirosszalagocskát helyezünk úgy, hogy egyenlő nagyság essék belőle a karton fehér és fekete részére. Ha a szalag közepét ponttal jelöljük meg s erre szemünket szegezzük, akkor a fekete alapra eső szürke világosabbnak látszik, mint a fehér alapon látható, egyébként azonos szürke.

Ha sötétszürke papirosszeletkét fekete alapra teszünk, majd gyorsan fekete papirost csúsztatunk alája, a szürke hirtelen elsötétül. Viszont ha először fehér alapon van s azután hirtelen feketére jut, azonnal világosabbá válik (szimultán-kontraszt).

19. *Indirekt látás.* Behunyjuk a balszemünket s a jobbal állandóan egy fekete ernyő fehér pontjára (pl. a tábla közepén egy krétával rajzolt pontra) nézünk. Valaki fekete pálcikára erősített színes papirosszeletkét a fehér ponttól a tábla széle felé jobbra mozgat az ernyőn (táblán). A fehér pontot a retina centrumával, a mozgó színt a retina oldalsó részeivel látjuk. Figyeljük meg, hogy a szín hogyan változik, amint tovább mozgatják, míg végre csak feketének

vagy szürkének látjuk. A látómező szélén részleges színvakságot tapasztalunk; a világos látás helyétől nagyobb távolságban a színeket megkülönböztető érzékenység erősen csökken.

Erősítsük a színes papirosszeletkét a falra, bizonyos távolságra (jobbra) figyelő szemünktől, azután nézzük magunk előtt a falat, majd fokozatosan fordítsuk szemünket a szín felé. Figyeljük meg a szín változását, amint szemünk mozog. — Indirekt látással nagy betűs szöveget is olvashatunk. Az indirekt látómezőben a mozgó tárgyat hamarabb és jobban vesszük észre, mint a nyugvót. A látómező két oldalt kb 90° -ra terjed, fölfelé és lefelé már jóval kevesebbre.



7. ábra.

20. *Mariotte-féle* kísérlet. A vakfoltra (a látóideg belépő helyére) eső képet nem látjuk. Ezt a 7. ábrával bizonyítjuk. Behunyjuk balszemünket s a jobbal a keresztet fixáljuk; ekkor kb. 25 cm-nyi látástávolságban a fekete kör képe eltűnik, mert a vakfoltra esik s helyette is a fehér alapot látjuk.

A 16. és 18. §-hoz. Szemlélet és képzet. Emlékezet.

21. A képzet *élénkségének* fokait jelezzük a következő módon: 0. Nincs képzet. 1. Nagyon halavány. 2. Halavány. 3. Meglehetősen élénk. 4. Elénk. 5. Nagyon élénk. 6. Olyan élénk, mint a szemléletben. Kérdéseket intézünk a tanulóhoz, ki behunyt szemmel felel rájuk. A kérdés száma után jegyezzük az introspektive megállapított élénkségi fokszámát. Az alább felsorolt kérdéseket a következő sorrend-

ben kérdezzük: I. 1., II. 1., III. 1., IV. 1., V. 1., VI. 1., VII. 1., VIII. 1.; I. 2., II. 2., III. 2., IV. 2. stb. I. 3., II. 3., III. 3., IV. 3., stb. Az eredmény iránt természetesen nem lehetünk valami erős bizalommal, részint, mert a képzet elevensége nagyon sok föltételtől függ, részint mert az élénkség mérésének ez a módszere elég durva, nagy gyakorlottságot, élesen megkülönböztető figyelmet tételez föl, melynek hiánya a kezdő ítéletét bizonytalanná teszi. Mindazonáltal az introspekció gyakorlására, komolyabb pszichológiai éfdekkeítésre nagyon alkalmas.

(1. *Hatás*, i. Hogyan képzeli a *színét a*) egy vörös rózsának, *b*) egy zöld levélnek, *c*) egy sárga szalagnak, *d*) a kék égnek?

2. Hogyan képzeli a *világosságai a*) egy fehér teáscsészének, *b*) egy fekete varjúnak, *c*) egy szürke kőnek, *d*) egy késpengének?

3. H. k. az *alakját c*) a rózsának, *b*) levélnek, *c*) teáscsészének, *d*) késnek?

4. Tud-e látási képzetet alkotni *a*) a mozgó expressz vonatról, *b*) a ceruzahegyezésről, *c*) nyelvének fölfelé és lefelé való mozgásáról?

5. Hogyan képzeli el egyszerre *a*) egy csomó pipacs színét, *b*) egy tájon (pl. hegytetőről) a színeket, formákat, világosságot és mozgásokat.

8. Hogyan tudja összehasonlítani a látási képeit *a*) a tejnek és tejszínnek, *b*) egyik körmének színét tenyerének színével?

II. *Hallás*. — 1. Hogyan tudja elképzelni a hangját *a*) az ágyúlövésnek, *b*) a pohárcsörömpölésnek, *c*) a harangozásnak, *d*) méh-zümmögésnek?

2. H. t. e. a hangszínezetét *a*) a hegedűnek, *b*) a csellónak, *c*) a fuvalának, *d*) a tárogatónak?

4. H. t. e. egy hegedűhang intenzitását, ha az *a*) nagyon erős, *b*) erős, *c*) gyöngye, *d*) nagyon gyöngye?

5. H. t. e. a hallási képzetét *a*) az órakettyegés, *b*) hullámverés, *c*) vonatzakatolás, *d*) . . . dal ritmusának?

III. *Mozgás*. — 1. H. t. e. magát aj hintaszéken hintázva, *b*) egy lépcsőn lefutva, *c*) öklét összeszorítva, *d*) egy ételbe beleharapva?

2. Fölmerül-e mozgásképzet elméjében, mikor *a*) vízésre, *b*) a félelem arckifejezésére, *c*) báránybégetésre, *d*) két gyerek hintázására gondol?

3. Van-e mozgási képzete, mikor *a*) egy nagyon magas hangot, *b*) egy nagyon mély hangot, *c*) ilyen szavakat: «hurrá», «rajta», «most», «vigyázz» reprodukál?

4. Meg tudja-e alkotni a mozgási képzetét, a) egy deciméternek, b) egy méternek, c) egy kilométernek?

5. Tud-e mozgásképzetet alkotni a) versenyfutásban, csolnakázásban stb. tanúsított sebességéről, b) egy kilótt nyíl sebességéről?

IV. *Tapintás.* — 1. Meg tudja-e alkotni a tapintási képzetét a) a bársonynak, b) sima üvegnek, c) csiszoló papirosnak (smirgli), d) iszapnak?

2. Meg tudja-e alkotni a tapintási képzetét a tenyerére alkalmazott következő benyomásoknak: a) bizonyos pénzdarab alakja, b) egy ceruzaheggyel húzott vonal iránya, c) íegy rezgő test intermittáló érintése, d) egy vízcsepp nyomása?

V. *Szaglás.* — 1. Hogyan tudja elképzelni a) a kávé, b) kámfor, c) hagyma, d) alma szagát?

2. El tudja képzelni a) egy rétnak, b) cukrászdának, c) gyógyszer-tárnak a szagát?

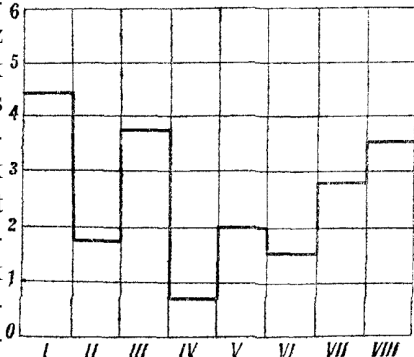
VI. *Ízlés.* — 1. Hogyan tudja elképzelni a) a cukor, b) só, c) ecet, d) kinin, e) alma, f) csokoládé ízét?

Vn. *Hő.* — 1. El tudja képzelni a) a fagyalt, b) a hús légvonatot c) egy fémdarab hidegségét?

2. El tudja képzelni a) a forró leves, b) a tüzes vas, c) a gőzfürdő melegségét?

VIII. *Fájdalom.* — 1. El tudja képzelni a) a tűszúrásnak, b) ujjá egy éles késpengén való végighúzásának, c) a fog- és fejfájásnak fájdalmát?

Számítsuk ki minden kísérletsorozatban (I—VIII.) a feleletek *átlagát*. Készítsünk a 8. ábrához hasonló beosztott téglalapot, melyen a függőleges beosztások az élelenség fokát jelzik 0—6-ig s a vízszintes beosztások az illető érzékeletet képviselik I—VIII.-ig. Az átlagot vastagabb vonallal húzzuk meg. Így kapjuk meg az egyes érzékeletetek képzeletének átlagos élelenségi fokát jelző görbét, mely részint személyenként, részint a kérdések tartalma szerint különbözik.



8. ábra.

Ugyanezen kísérletsorozat végezhető a képzetek egyéb

tulajdonságainak (pl. a képzet *állandóságának*, *teljességének*, a reprodukció *könnyűségének* stb.) vizsgálatára is. Az élelkségi fokok mintájára állapítjuk meg az állandósági, teljességi stb. fokozatokat; pl. semmi képzet, nagyon ingadozó, ingadozó, meglehetősen állandó, állandó, nagyon állandó, olyan állandó mint a szemléletben. (Sea-shore után.)

22. A következő kísérletek meglehetősen alkalmasak arra, hogy az *emlékezeti típust* legalább nagyjában megállapíthassuk.

a) Nyissuk ki egy kissé szájunkat s képzeljük ezeket a szavakat: *magyar*, *panasz*, *dráma*. Ha könnyen tudjuk őket elképzelni, minden arra való hajlandóság nélkül, hogy szájunkat becsukjuk, vizuális vagy auditív formában gondoljuk őket; ha ellenben szinte ellenállhatatlan tendenciát érzünk arra, hogy ajkainkat vagy nyelvünket megmozdítsuk, akkor (legalább részben) a motorikus típus-hoz tartozunk.

b) Hunyjuk be szemünket s gondoljunk valamely, ma reggel átélt jelenet lelki képére, pl. egy, az iskolába jövet megpillantott utcarészletre. Magunk elé tudjuk-e állítani egyszerre? A dolgokat könnyen látjuk-e magunk előtt igazi színükben, alakjukban s nagyságukban szimultán módon? Vagy pedig egyik tárgyat a másik után kell előbb kis erőfeszítéssel elképzelnünk, hogy megkapjuk az egész jelenet képét? Az utóbbi esetben a vizuális típus a motorikussal van keverve.

c) Felismerjük-e azonnal ismerőseinket hangjukról? Vagy, ha a hangot halljuk, nem merül-e föl az illető közeledő mozgásának képzete?

d) Tudunk-e emlékezni egy dallamra, ha csak egyszer hallottuk? És ha emlékszünk, a «fejünkben» halljuk-e, vagy pedig a «torkunkat» érezzük mintegy rángatózni? Hogyan képzeljük el az olyan hangot, mely magasabb, mint amilyen legmagasabbat tudunk mi énekelni?

e) Hogyan szoktunk valamit kívülről megtanulni? (v. ö. Pszich. 19. §.).

f) El tudjuk-e képzelni a savanyú és keserű ízt anélkül, hogy valamely savanyú és keserű anyagra gondolnánk s anélkül, hogy «nyaldosnánk» ajkainkat, vagy «csettegetnénk» nyelvünket? — El tudjuk-e képzelni az ibolya illatát vagy a gyanta szagát anélkül, hogy a virágra, vagy a gyantára gondolnánk?

23. Készítsünk elő kb. 20 közönséges szagot (könnyen beszerezhetjük drogériából) kis fiolákban, gondosan eldugaszolva s papirosba becsomagolva, nehogy kívülről felismerhessük az anyagot. Szagoltassuk sorba s adassunk számot a szag által keltett lelki jelenségek introspektív megfigyeléséről. A szagok *felismerésének* bizonyossági foka rendkívül különböző a talányos «tudom, de nem jut eszembe» kifejezéstől a világos és határozott emlékképig.

24. A következő kísérlet a *szókép* (név) fontosságát mutatja a fölismerésben. Fehér, fekete s közbeeső öt különböző szürke papiros közül a következőket tesszük valaki elé: fekete, sötét szürke, szürke, világos szürke, fehér. Tíz *mp* múlva a három szürke egyikét mutatjuk s kérdezzük, vajjon melyik helyet foglalta el az eredeti sorozatban? Hiba ritkán szokott a megítélésben előfordulni, mert a papirost nem annyira vizuális minősége, mint inkább «sötét szürke» stb. neve után ismerik föl. Ha most mind az öt szürkét mutatjuk, minthogy az elnevezés lehetősége csökkent, a fölismerés (emlékezés) pontossága is csökken.

25. Vajjon milyen befolyással van az *idő* a fölismerésre (emlékezésre), a következőkép vizsgálhatjuk. Üssünk meg négy hangot egymásután a zongora egy oktávjából; 10 *mp* után a 4 közül csak egyet.

A kísérleti személy fölírja, vajjon ez a hang az eredeti sorozatban első, második, harmadik vagy negyedik volt-e? Majd egy másik oktávából ütünk meg 4 hangot s 20 *mp* múlva ismétéljük az előbbi kérdést; ezután egy újabb ok-

tava négy hangját adjuk meg s 30 *mp-ig* várunk s aztán íratjuk fel a később ismételt egyik hang helyét s. í. t. Följegyezzük azt a pontot, amikor a hibák megkezdődnek s azt, amidőn a fölismerés egyáltalán megszűnik. A kísérleti személyt figyelmeztetni kell, hogy a hangokra mint *hangokra* figyeljen s ne nevezze meg őket.

36. A kísérleti személyeknek bemutatunk egy tájképet, egy bebútorozott szobát stb. vagy egy zenedarabot, s figyelemre szólítjuk föl őket. Egy óra (vagy több-kevesebb *idő*) múlva felkérjük őket, hogy számoljanak be a látási vagy hallási szemlélet fő vonásairól. Mikor ez megtörtént, a szemléletet ismétljük s az emlékképet összehasonlítjuk vele.

37. Egy papirosdarabnak 8-10 kockájába különféle betűket vagy számokat írunk. Letakarva egy tanuló elé helyezzük. Néhány (8-10) *mp-nyi* exponálás után leíratjuk vele az emlékképeket (primarius emlékképek), vagy pedig néhány perccig másra tereljük figyelmét s csak aztán reprodukáltatjuk a betűket vagy számokat (secundarius emlékképek) s vizsgáljuk, vajjon hány betűt vagy számot, mily sorrendben, mennyi idő alatt s (ha számokat exponáltunk) milyen komplexekben tartott emlékezetében a tanuló. A táblára előre fölírva s letakarva a megjegyzendő anyagot, az egész osztállyal is végezhetjük a kísérletet.

38. A helyes *tanúvallomás* attól függ, hogyan tud valaki pontosan felfogni valamit, arra hűen *emlékezni* s ezt megfelelő szavakkal kifejezni. A kriminálpszichológia megdöbbentően mutatja a tanúvallomások megbízhatatlanságát, a szuggesztív kérdések fontosságát, a kvantitatív vallomások (számokról, időtartamról, térnagyságról) teljes pontatlanságát, t. i. az 5 p-nél kisebb időt, az 1 m-nél kisebb hosszúságot többre, a 10 p-nél hosszabb időt, a 4 m-nél nagyobb távolságot kevesebbre becsüljük. A hamis tanúvallomások főokai: a *szokás* (a jelenségeket úgy írjuk le, amint őket tapasztalni szoktuk) s a *szuggesztio* (emlé-

kezetünk szakadékait hirtelen és önkénytelen a szuggerált tartalommal töltjük ki).

Egy osztálykísérlet a következőkép folyt le: Felöltő *nélkül* léptem be az osztályba, jóllehet máskor mindig rajtam volt s két lépést téve, három diákot (*C, B, A*) felszólítottam, hogy jöjjenek ki a folyosóra *C*-nek azt is mondtam, hogy hozza ki a könyvét. A kint töltött 6 ρ alatt betanítottam őket arra, hogy 1 ρ múlva utánam jöjjenek be bizonyos sorrendben s hogy *A* a táblánál, *B* az ablaknál, *C* a katedrával szemben álljon meg. *C* nek a katedrára helyezett órát kellett ellopnia, mire *A*-nak erre engem hangosan figyelmeztetnie kellett előre megállapított mondatban. Most már felöltőben mentem be az osztályba s azután *A, B, C* az előre megállapított módon jártak el. Ezzel a kísérlet első részének vége volt. Papirost osztottunk szét s a következő kérdésekről kellett, természetesen kellő komolysággal, tanúvallomást tenni.

Vallott Helyesen Helytelenül

Milyen sorrendben hívtam ki <i>A, B, C</i> -t?	39	22	17
Milyen sorrendben ment ki <i>A, B, C</i> ?	36	13	23
Milyen kabát volt rajtam (szuggesztív kérdés)	32	12	20
Mit mondtam <i>C</i> -nek?	19	10	9
Mennyi ideig voltam künn <i>A, B, C</i> -vel?	40	4	36
Milyen sorrendben jött be <i>A, B, C</i> ? ..	41	13	28
Mennyi ideig volt künn még utánam <i>A, B, C</i> ?	37	6	31
Mit tett <i>C</i> ?	35	22	13
Mit mondott <i>A</i> ?	34	28	17

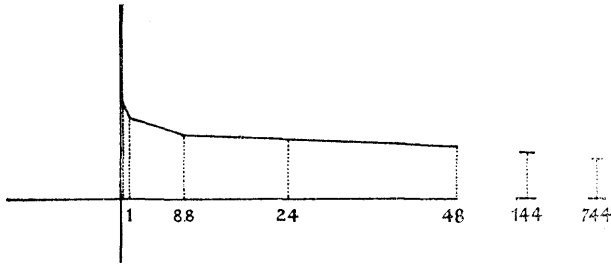
Figyelmeztettem a tanulókat, hogy amire készek volnának megesküdni, húzzák alá. Eszerint 24 hamis esküvés történt (12-en esküdtek volna meg, hogy felöltő volt rajtam első ízben), melyek közül 5 az időre vonatkozik. Büntény esetén a fönnebbi kérdéseknek (sorrend, idő stb.) nagy jelentőségük lehet.

Ezen, csak példakép felhozott kísérletből eléggé kitűnik, hogy milyen megbízhatatlan a tanúk megfigyelése és emlékezete. Evvel kapcsolatban kipillantást tehetünk a történeti forráskritika földadataiba is.

29. Ismételjünk a tanuló előtt *a)* értelmetlen, *b)* értelmes szótagsorokat s vizsgáljuk, hányszor kell pl. 6, 7, 8,

9. értelmetlen «szótagot ismételnünk, míg hibátlanul utánunk mondja (7 értelmetlen szótagot még rendesen azonnal), mennyiben könnyíti meg az emlékezést a ritmus, az értelem stb.

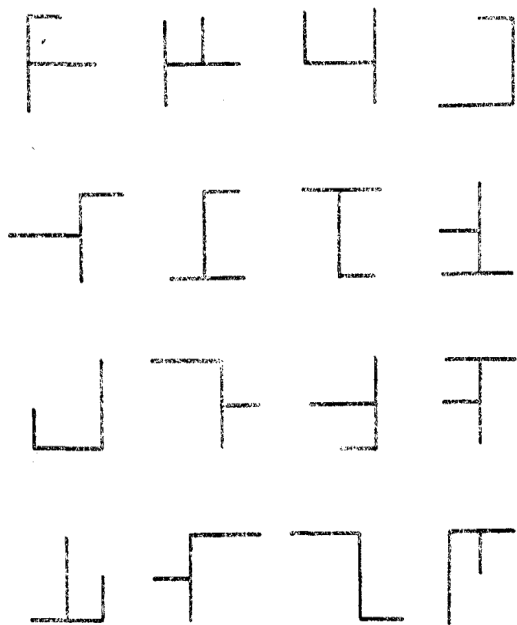
Azon szabályszerűséget (törvényt), mely szerint a feledés beáll, a következőkép vizsgálhatjuk. Összeállítunk értelmetlen szótagokból egy sorozatot s addig tanuljuk, amíg betéve nem tudjuk; bizonyos idő múlva újra el próbáljuk mondani, de ekkor már nem sikerül, újra tanulnunk kell s. i. t. Az ehhez szükséges újra-olvasások számát Összehasonlítjuk az első hibátlan elmondáshoz szükséges olvasások számával; az így nyert különbség a feledés mértéke.



9. ábra.

Ebbinghaus azt tapasztalta, hogy 1 óra múlva az anyag felét elfelejtette (azaz félszer annyi idő kellett az újratanuláshoz, mint először); 8 óra múlva $\frac{3}{5}$ -ét, 24 óra múlva $\frac{2}{3}$ -át, 6 nap múlva $\frac{3}{4}$ -ét, 1 hónap múlva $\frac{4}{5}$ ét, vagyis más szóval többet feledett el az első órában, mint néhány következő hét alatt. Ezeket az eredményeket egy görbe által grafikailag ábrázolhatjuk (9. ábra), mely a feledés menetét mutatja; az ordinátán a szükséges újratanulások számát, az abscissán pedig az időt jelezzük. Az első órában a görbe majdnem függőleges, azután már csak kissé ferdül. Természetesen ezek nagyon relatív értékek, melyek függenek a kísérleti személy egyéniségétől, érdeklődésének irányától, foglalkozásától, továbbá az emlékezeti anyag minőségétől stb.

30. A következő kísérlet célja azon tényezők megállapítása, melyek a *geometriai alakzatokra* való emlékezésnél szerepelnek. Kétféle alakzatokat használunk e célra: az egyik stílusát a 10-ik, a másikat a n-ik ábra mutatja. Először az egyikkel, azután a másikkal kísérletezünk. Az alakzatoknak vannak *megegyező* (közös) tulajdonságaik: mind-egyik három egyenesből áll; kettő ezek közül egyforma hosszú, a harmadik félhosszúságú; az egyenesek vagy a

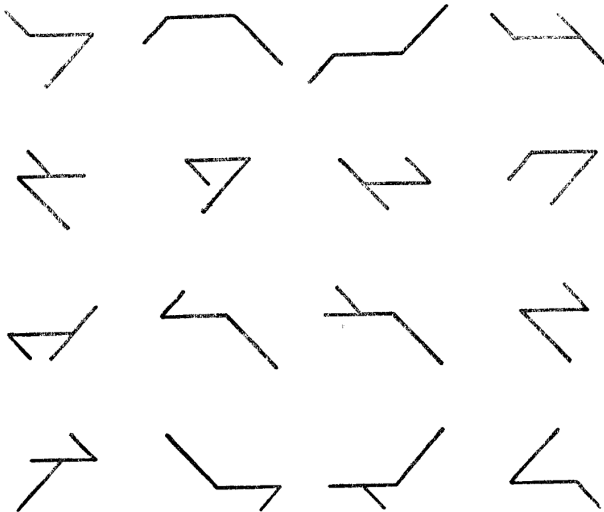


10. ábra.

végükön, vagy a közepükön kapcsolódnak egymáshoz; egy egyenes sincs átmetszve; az első csoportban a szögek derékszögek, a második csoportban 45° -osak (ill. ennek kiegészítő szögei).

a) *Az alakzatok formájára való emlékezés.* Kiválasztunk g alakzatot először az első, később a második csoportból s egy papirosra függőlegesen lerajzoljuk. Azután 10 mp-ig ezen alakzat-oszlopot a kísérleti személynek ex-

majd az eredeti oszlopot újból exponáljuk s ez eljárást addig ismétljük, amíg a kísérleti személy valamennyi alakzatot helyesen nem rajzolja meg. Jegyezzük meg azokat, melyek minden reprodukcióban helyesek, s írjuk föl táblázatos formában minden kísérletben a helyes alakzatok számát. Rajzoljuk meg az eredmények görbéjét, mint a 12. ábra mutatja, melyen az alapon található számok a kísérletek, az oldalsó számok pedig azon alakzatok számát



11. ábra.

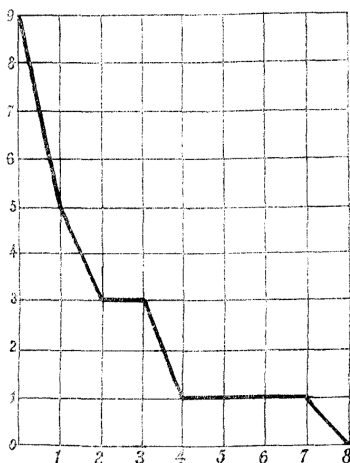
jelzik, melyeket már helyesen megrajzolt a kísérleti személy.

Figyeljük meg s írjuk föl az alakzatok megtanulásának módját illetően a csoportosítást, osztályozást, a zavaró tényezőket s mindazt, ami a megjegyzést megkönnyítette (pl. képzeleti séma), hogy azután a görbét ezen tényezőkből magyarázhatjuk. Az előbb felsorolt *megegyező* (közös) tulajdonságokat, hogy a kísérlet túlságosan bonyolult ne legyen, a kísérleti személlyel előre közölhetjük. Így csupán csak az alakzatok *formája* marad az emlékezés speciális

feladatául. Ennek a feladatnak teljesítése a kísérlet tőlünk megszabott föltételein kívül oly egyéni és ideiglenes feltételektől is függ, melyeket nem őrizhetünk ellen (a figyelem fluktuációja, különös asszociációk, emlékezeti típus stb.).

Ez a kísérlet két célt szolgál: fényt derít azon föltételek bonyolultságára, melyeknek az emlékezésben szerepük van és megtanít bennünket arra, hogy türelemmel és kellő ügyességgel a bonyolult tudatállapotok elemibb állapotokra redukálhatók, melyek részben elszigetelhetők és ellenőrizhetők.

b) *Az alakzatok helyzetére való emlékezés.* Ugyanazt a 9 alakzatot úgy rendezzük, hogy egy négyzetet alkossanak, azaz 3—3 figura legyen vízszintesen is, meg függőlegesen is. Azután épen úgy exponáljuk őket, mint az előbbi (a) kísérletben, csakhogy itt



12. ábra.

a figurák *helyzetére* való emlékezés a feladat, a formák pedig már az előbbi kísérletből ismeretesek.

Ezt a föladatot megnehezíti az alakzatok hasonlósága, a közvetlen asszociációk és a nevek hiánya. Olyan föladattal áll a megfigyelő szemben, mintha a jégeső szemeire, melyeknek csak többé-kevésbé eltérő az alakjuk, egyenkint kellene emlékeznie. Mind ezen, mind az előbbi kísérletben a megfigyelők két csoportba oszthatók: olyanokra, akik mindig egyforma módon látnak munkájukhoz s olyanokra, akiknek képzeletük közben fejlődik, valami «kapszkodóra» tesz szert. Az előbbieket az a) föladatot nehéznek

tartják, a jelenlegi *b)*-t még nehezebbnek; az utóbbiak hamar úrrá lesznek az *a)* kísérletben az alakzatok fölött, csoportosítják valami szempontból őket, «beljük éreznek» bizonyos mozgási, látási, tapintási vagy más képzeletformákat, különféle analógiákat s ebből a *b)* kísérletben is nagy hasznot húznak. így tudván azt, hogy csak egy kis vonal van minden alakzaton, egyesek az alakzatokat a rövid vonal helyzetének szempontjából osztályozzák; esetleg, ha termékeny a képzeletük, az egyes alakzatoknak fantasztikus leíró neveket adnak vagy sorozatukba drámai helyzeteket olvasnak bele.* Vagy *T* és *F* típusúaknak fogják föl az összes alakzatokat, csakhogy némelyik föl van fordítva, jobbra vagy balra hajolva, végén vagy közepén vonallal ellátva stb. A választott segítő szempont alkalmas vagy alkalmatlan természete szerint változik az emlékezés görbéje (12. ábra).

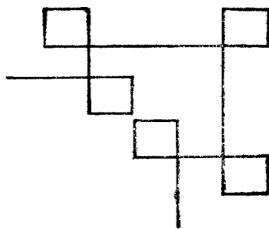
c) A *g* alakzatot úgy rendezzük el, mint a *b)* kísérletben, csakhogy teljesen más rendben; egy alakzat sem marad ugyanazon a helyen. Ezen kísérlet célja annak meghatározása, vajjon az előbbi gyakorlat mennyiben segíti a megfigyelő emlékezését. A javulás nagyságát az emlékezeti görbék összehasonlítása mutatja. Az első típusúak alig mutatnak valami haladást; a második típusba tartozók azonban főadatukat mindig könnyebbnek tartják. Ezek azt állítják introspekciójuk alapján, hogy az első két kísérletben az alakzatok fölfogásában és csoportosításában bizonyos hatalomra, «belátás»-ra tettek szert. Legnagyobb segítségükül szolgál az alakzatoknak a *b)* kísérletben előforduló helyzetére való emlékezésük. Egyszerre észreveszik, hogy az ott első alakzat itt hetedik, a hetedik itt negyedik stb.

Ebből a kísérletből az is kitűnik, hogy az emlékezés

* Pl. a 11. ábra első sorában a következő epizódot látja: 1., fölhajtható szék, a. az ember ráül, 3. a széket kényelmes helyzetbe teszi, 4. de nemsókára a földön találja.

javulása nagyban függ attól, hogyan tudjuk az emlékezeti anyagot megfigyelni. Ennek a ténynek nagy pedagógiai jelentősége is van. (Seashore után.)

31. A vizuális emlékezet hűségének vizsgálatára szolgál a következő kísérlet is. Figyelmeztetjük a tanulókat, hogy valamit gyorsan a táblára rajzolunk, amit csak néhány *mp* ig láthatnak s azután nekik kell lerajzolniuk. Ekkor a 13. ábra eléggé fogós vonalkombinációját rajzoljuk föl s reprodukál-tatjuk.



13. ábra.

33. Az *azonosításnak* az emlékezésben való szerepe a következő kísérlettel vizsgálható. A kísérleti személynek mutatunk egy kört (norma-kör). Bizonyos idő múlva ugyanakkora, vagy nagyobb, esetleg kisebb kört mutatunk neki, s megkérdezzük, vajjon az utóbbi kör ugyanakkora, kisebb vagy nagyobb-e az elsónél. Az összehasonlított körök átmérőjét többé-kevésbé változtatva, nagyobb számú kísérlet után megállapíthatjuk a kísérleti személy térbeli emlékezetének pontosságát az elkövetett hibák számának alapján.

A 17. §-hoz. A képletek kapcsolódása.

33. Válasszunk ki néhány szót, melyeknek több értelmük lehet (homonym szavak), pl. fogoly, ár, nemes, tár, barát stb., s olvassuk föl az osztály előtt. Minden tanuló följegyzí, mely jelentést asszociált a szó hangképével, azaz mely jelentéssel töltötte ki s ezután közvetlenül mi jutott eszébe. Az eredmények nem sok fáradsággal visszavezethetők az *ab—be* formulára külső vagy belső asszociáció alapján.

34. Valamely közönségesebb képzet nevét (*hívószó*) fölírjuk a táblára s letakarjuk. Adott jelre 2 *mp*-ig exponáljuk s ismét lefödjük. Minden tanuló leírja annak a tíz

képzetnek nevét, melyet az exponált szó megpillantása után gondolt, lehető leggyorsabban, minden habozás nélkül. Ez a kísérlet fényt derít az asszociáció szabad és természetes folyására. Első pillanatra az egyes szavak között semmi rend és kapcsolat sem látszik, de úgyszólván valamennyi visszavezethető a képzetkapcsolás valamely törvényére az *ab—be* formula szerint.

Pl. a hívószó *füge*. A füge földézi az almát (hasonlóság); — ez az almafát (egyidejűség), — almavirágot (egyidejűség) — méhet — mézet — cukrot — füszeresboltot — kereskedőt — kávé t. s. i. t. Minden képzet fölmerülésének megvan a maga oka, ha nem is tudjuk mindig kinyomozni. Ezek a szavak nem fejezik ki az átélt képzet-folyamatok teljes láncolatát, hanem csak egy-egy kiemelkedőbbet közöljük, mert e képzetek folyama összehasonlíthatatlanul gyorsabb, mint a beszéd, sok képzet csak mint átmenet félig-meddig kialakulva a lelki élet háttérében marad.

Az a kérdés merülhet föl, vajjon a füge képzete miért épen az: almát s nem más gyümölcsét, a méz képzete miért épen a cukorét és nem más édes tárgyét idézte föl s. i. t.? Ennek okát a képzet gyakoriságában, intenzitásában és frissességében kell keresnünk. Ha minden föltétel azonos, akkor vagy az első, vagy a gyakran ismétlődő, vagy a legerősebb vagy a legfrissebb (legutóbb előfordult) asszociáció uralkodik. A füge képzete az almát idézi föl, mert ez általában a legközönségesebb gyümölcs (gyakoriság); az alma az almavirágot, mert ma reggel egy virágzó gyümölcsfát láttam (frissesség); a méz képzete a cukorét, mert ez a legédesebb és leggyakoribb édesízű tárgy (intenzitás és gyakoriság) stb.



14. ábra.

35. Az asszociáció sokszor megtéveszt bennünket. Pl. a 14. ábrán a középső öt egyenes párhuzamos; de nem látszanak azoknak, mert nem tudjuk teljesen disszociálni a hozzájuk kapcsolódó nem párhuzamos egyenesek irányát

az ő irányuktól. Ha az író korrektúrárt olvas, nem veszi észre sokszor a legszembeötlőbb sajtóhibát sem, mert mindig önkénytelenül a jelentésre (értelemre) gondol s nem tudja elválasztani a szavak külső képétől a jelentést. A jó korrektor a jelentés-asszociációkat vissza tudja szorítani s csak a nyomásra figyel.

36. A nagy kiterjedésű testekhez nagy, a kis kiterjedésűekhez a priori kis súlyt asszociálunk, minthogy a leggyakrabban így tapasztaljuk. Ez gazdaságos elv, mely annak megítélésében segít bennünket, hogy föladatainkhoz kellő erőfeszítéssel készüljünk. Néha azonban ez az asszociáció megtéveszt bennünket. Pl. ha három különböző térfogatú, de teljesen azonos súlyú hengert (15. ábra) emelgetünk, a



15. ábra.

legnagyobbat tartjuk a legkönnyebbnek s a legkisebbet a legnehezebbnek, mert a legnagyobb emeléséhez legnagyobb erővel készültünk s aránylag könnyűnek találtuk s így lebecsültük, míg a legkisebb megemelésére csak kis erőt szántunk s ez nem volt hozzá elegendő, amiért is súlyosabbnak ítéltük. A kicsi, de nehéz tárgyakat a hamis asszociáció miatt többe, a nagy, de könnyűnek bizonyult tárgyakat kevesebbe becsüljük. (Innen a régi találós kérdés; mi nehezebb, egy font ólom, vagy egy font pehely?)

37. A szukcesszív asszociáció következő példáiban melyek a közbeeső láncszemek?

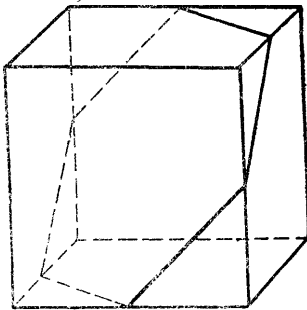
«A baba lenyelt egy fillért!» x sugarak
 $a + 2b + 3c + \dots + xn$ Hamlet
 sas Napoleon
 rothadás só s. i. t.

s lehasítom» (közben a szükséges mozgást mutatja), vagy: ((itt ez az éles kés, végighúzom élén az ujjamat», akkor a hallgató megrémült arca s az elszörnyűködés ismert hangja az asszociatív keltett hasonló érzetek (körömhasítás stb.) föllépését mutatják.

A 20. §-hoz. A képjelet.

39. Képzeletünk erejének megvizsgálása céljából olvasuk el egy dráma valamely hatásosabb jelenetét, melyet még nem láttunk a színpadon. Azután képzeljük el, hol állanak a dráma személyei pillanatról-pillanatra, hogyan csoportosulnak, hogyan vannak öltözve, mi az egész jelenet általános színbenyomása stb. Adott alkalommal összehasonlítjuk e képeket a színpadi szemlélettel. — Olvassuk el Petőfi-nek, Arany-nak stb., néhány kiválóbb leíró költeményét a fantázia szempontjából.

40. *Térképzelet.* A tanulóktól megkérdezzük, vajjon lehetségesnek találják-e azt, hogy ha egy kockán át síkot fektetünk, a metszet szabályos hatszög legyen. Sokan hajlandók ezt tagadni azért, mert egy «négyyszögű» dologból, amilyen a kocka, hatszög sohasem származhatik. Ezután leírjuk, hogyan lehetséges mégis ez a hatszög. A kocka hat élének felezési pontját egymásután összekötjük (lásd a 16. ábrát). Az így képzeletben nyert metszet képzelete nem any-



16. ábra.

nyira szemléletes természetű, hogy rögtön átlátnók róla, hogy egyenoldalú hatszögnek kell lennie. Bizonyos lelki folyamatok (geometriai, logikai stb. megfontolások) szükségesek azon meggyőződéshez, hogy ezen alakzat szabályos hatszög. Pl. a szögeknek egyformáknak kell lenni,

minthogy valamennyi a síkszögekhez azonos helyzetű. A tanuló fantáziája itt nagy szerepet játszik. Némelyik ezt a szabályos hatszöget ábra nélkül is jól elképzei, de a legtöbb előtt csak a kocka-modell bemutatása teszi a metszetnek eddig csak többé-kevésbé szemléletes képzelését egyszerre szemléletessé.

41. A kísérleti személy elé teszünk valamely kissé bonyolultabb tárgyat (virágszálat, érmet, képecskét, szobrot, kést, pénzdarabot stb.), melyet azután emlékezetből le kell írnia. Általában két típusba sorolhatók a kísérleti személyek: 1. a *megfigyelő*, 2. a *képzleti* típusba. Az előbbiek minden kis részletet pontosan megfigyelnek s leírják, de szárazan, minden magyarázat nélkül, prózai módon; az utóbbiak csak felületesen figyelik meg a tárgyat, csak néhány vonást kapnak ki belőle, elmondják a tárgy történetét, esetleg a kép meséjét, előadásukat érzelem színezi, szeretik a hasonlatokat, számot adnak arról, hogy mily hatást vált ki belőlük az illető tárgy, többé-kevésbé eredetiek, de pontatlanok. Ezt a két típust egyébként nyomon lehet követni a politika, vallás s a tudomány történetében is: az egyik pontos, szabatos, de száraz, színtelen, földhöz tapadó, a másik eredeti, szabadon okoskodó, merész, de az az apró részletekkel nem törődik, egyetemesítésre hajló. (Binet.)

A 24. §-hoz. A figyelem.

43. *A figyelem hullámsása.* A kísérleti személytől egy ketyegő zseborát addig viszünk távol, amíg épen hallja. A hang váltakozva eltűnni s visszatérni látszik a kísérleti személy előtt: eltűnik, amikor a figyelem-hullám esik, s visszatér, amidőn emelkedik. A kísérleti személy mihelyt hallja a hangot, fölemeli az ujját s mihelyt nem hallja, lebocsátja; mi pedig az előző esetben a sor fölé egymásután pontot teszünk (egy-egy pont egy *mp-ig* tart), az utóbbi eset-

ben a sor alá (ilyen módon:.....). A pontok száma adja a hullám időhosszát mp-ekben.

Ez a kísérlet azt bizonyítja, hogy a figyelem nem folytonos, hanem szakadozott, fluktuáló és periodiku^ A figyelem-hullám hossza számos föltételtől függ, amilyenek: az inger intenzitása, gyakorlat, temperamentum, pszichofizikai állapot stb. Ezen kísérletben az átlagos hossza egy teljes figyelem-hullámnak 5—7 mp.

43. *A figyelem megoszlása.* A kísérleti személy hangosan mondja egytől a számsort 30 mp-nyi ideig, amilyen gyorsan csak tudja és ugyanakkor próbálja a mondott számtól függetlenül le is írni a számsort (1, 2, 3 stb.). Megfigyeljük a hibákat a számlálásban és írásban s több kísérlet útján megállapítani törekszünk egyik sor befolyását a másakra. A kísérleti személy több hibát ejt azon erőlködésében, hogy *figyelmét megossza*, egy időben két folyamatra irányozza. Figyelme egyik folyamatról a másakra tér át; valamelyik folyamat közben-közben automatikus, azaz figyelem nélkül megy végbe. Úgy tetszik, mintha mindkét folyamatra egyszerre figyelnének, holott szoros értelemben csak az egyikre figyelünk, de a figyelem oly gyorsan oscillál egyikről a másakra, hogy egyidejűnek tűnik föl.

Amit ügyesen csinálunk, nagyrészt figyelem nélkül, automatikusan történik (kötés, írás stb.), csak a fordulópontoknál van szükség többkevesebb figyelemre. Írás, másolás, írógépen való írás többnyire akkor megy legkönnyebben s leginkább hiba nélkül, ha nem figyelünk oda; sokszor, mihelyt odafigyelünk, hibát ejtünk.

44. *A figyelem terjedelme.* Helyezzünk egy darab papirost az asztalra és amilyen gyorsan csak tudjuk, érintgessük (pontozzuk). Csináljunk 3—20 pontot s szólítsuk föl a kísérleti személyt, hogy mondja meg számlálás nélkül, hány pontozást hallott. Ilyen módon teszünk kb. 10 kísérletet.

Ez a (egyébként kevésbé finom) kísérlet arra való, hogy a figyelem terjedelmének korlátoltságát bizonyítsa. A kísérleti személy ítélete ugyanis kb. 5 pontig helyes,

azontúl már csak több-kevesebb sejtés. Finomabb kísérletekben betűket, számokat, vonalakat stb. különféle csoportosításban exponálnak; 0.05 mp alatt átlag 36 egyszerű és hasonló tárgyra (pl. betűre) tudunk figyelni. Ha a tárgy pszichológiai szempontból bonyolultabb, kevesebbre. Ha az egyszerű tárgyak nagyobb egységekbe egyesülnek, pl. betűk rövid szavakba, majdnem ugyanannyi ilyen nagyobb egységre tudunk figyelni. Háromszor annyi betűt fog át figyelmünk, ha azok szavakat alkotnak, mint akkor, ha elszigetelten állnak. Körülbelül ugyanolyan könnyű ismerősünk teljes nevét olvasni, mint csak a kezdőbetűjét. A figyelem terjedelme tehát a fölfogott elemek összefüggésétől függ. Az érdeklődés és a gyakorlat a figyelem terjedelmét nagyban növelheti. A festőművész egy pillanat alatt észreveszi a festmény teljes színösszeállítását; sok asszony egy pillanatnyi megfigyelés után számot tud adni *egy* toilettel legbonyolultabb részletéről is.

45. Függesszünk föl két órát, egyiket jobb, másikat bal fülünk felől oly távolságban, hogy épen csak megkülönböztetjük hangjukat (v. ö. 42. kísérletet). Behunyt szemmel irányítsuk figyelmünket fölváltva egyszer az egyikre, máskor a másikra. Megfigyelhetjük, hogy az a ketyegés, amelyikre figyelmünket fordítjuk, erősebben hallatszik. *A figyelem az érzet intenzitását többé-kevésbé növeli.*

46. *Szórakozottság.* Válasszunk ki valamely könyvből 15 egymásután következő sort s számoljuk össze, hány *a* betű van bennük és pedig oly pontosan és gyorsan, amint csak lehet, adjuk magunkat át teljesen ennek a feladatnak. Közvetlen a számlálás után újból menjünk át a sorokon s írjuk le azon benyomásokat, emlékképeket, gondolatokat, érzelmeket stb., melyek nem tartoztak a betűösszeszámlálás föladatához s melyek legjobb akaratunk ellenére jutottak többé-kevésbé a tudat gyújtópontjába. A meg nem tántorodó figyelem csak képzeletben él. Nagy egyéni különbségek vannak a figyelés készségére nézve, de bármily élénk

figyelmű ember sem, tudja oly szorosan koncentrálni magát a főnnebbi egyszerű feladatra, hogy a elszórakozásáról ne volna kénytelen egy elég hosszú és bonyolult jelentést adni.

Az a nagy tudós, aki a tojást kezében tartotta s óráját felforraltatta s a másik, aki midőn egy mélységet nagyjában meg akart mérni, kő helyett óráját dobta bele: bizonyára sokkal fontosabb dolgokról gondolkodott, mint a tojás és az óra. A szórakozottságnak két faja van: az egyik abból származik, hogy valamibe mélyen elmerülünk, a másik pedig abból, hogy képtelenek vagyunk valamire kissé hosszabb ideig figyelmünket koncentrálni.

47. A találós képek alakjainak gyors megtalálása mozgékony figyelmet tételez föl. Miért van az, hogy a találós kép rejtett alakját először nehezen látjuk meg, de ha egyszer megtaláltuk, oly nehéz *nem* látni?

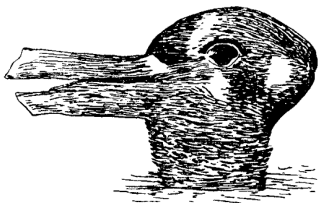
A 25. §-hoz. Az appercepció.

48. Ejtsünk tintacseppet fehér papirosra, helyezzünk rá egy másik papirost úgy, hogy a tinta egy szabálytalan foltot formáljon. Csináljunk három ilyen foltot s azután a kísérleti személyekkel írassuk le, vajjon milyen tárgyat ábrázolhatnak számukra a foltok, mely tárgyak képének apperpciálják őket?

Ha a feleleteket megvizsgáljuk, azt találjuk, hogy a foltokba beleolvasott tárgyak teljesen különböznek, továbbá hogy ez a belevitt jelentés függ a megfigyelő érdeklődésének irányától, legújabb tapasztalatától, szokásaitól, környezetétől stb.; egyszersmind nekünk is úgy tűnik föl, hogy a foltok a jelentés megváltozásával szintén megváltozni látszanak. A fölvetett jelentések nagyon különbözők; de ha egyik megfigyelő a másik véleményét olvassa, rendszeren ő is látja a foltban ezt az újabb jelentést, jóllehet előbb a legcsekélyebb sejtelve sem volt róla. Ha kb. száz feleletünk van, akkor nagyon érdekes ezeket összehasonlítani s megfigyelni, mennyiben tükrözik vissza a megfigyelő érdek-

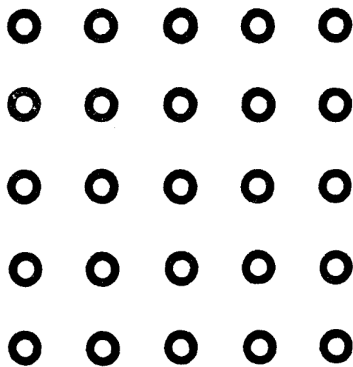
körét, legutóbbi tapasztalatait, szokásait, milieujét, temperamentumát, ismereteit stb. Ez a kísérlet ment minden meghatározott asszociációtól. A foltok nem képviselnek egy bizonyos tárgyat, hanem csak sugallnak bizonyos tárgyat a múlt tapasztalásból.

49. Vájjon a 17. ábrán mit appercipiálunk, nyulat-e vagy kacsát, attól függ, hogy az ábra jobb vagy bal oldalára pillantunk-e először. Ugyanazon alakzatba két tárgyat olvasunk bele. Gondoljuk meg, hogy ahol nem található olyan objektív jegyek, mint a jelen esetben, hanem a szemlélet egészen homályos és jelentéssel való ellátása nagyrészt érzelmünk kifejezése vagy kívánságunk megvalósítása: mekkora tere nyílik a szabad, sokszor fantasztikus magyarázatnak, félreértésnek, előítéletnek, csalódásnak (v. ö. Pszich. 21. §.).



17. ábra. (Jastrow után.)

50. A 18. ábra körei valamennyien egyformák és szimmetrikusan vannak rendezve. Önkény tes figyelem útján csoportosítsuk őket a következő sorozatban: a) öt vízszintes v yenesben, b) öt függőleges egyenesben, c) két átlós egyenesben, d) egy külső nagyobb négyzetben egy belső kisebb négyzettel, melynek közepén egy kör van. így a körök összege mindig más és más csoportosításban tűnik föl; az egész ábra mindig másnak látszik.

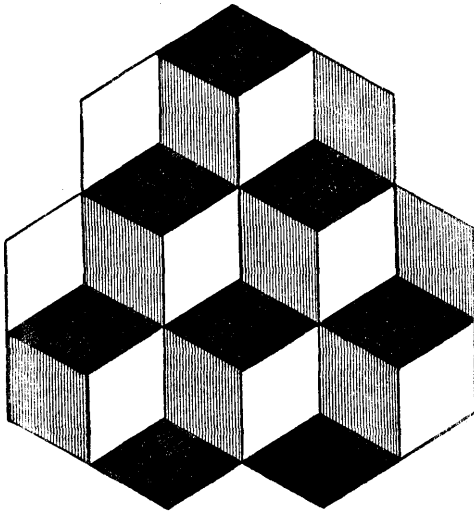


18. ábra.

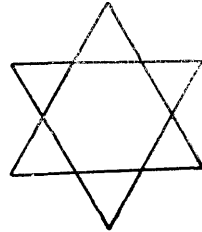
Ez a kísérlet azt a tényt mutatja, hogy a tárgyak megváltozni látszanak előttünk aszerint, hogy milyen jelentést tulajdonítunk nekik. A fönnebbi ábrán a szubjektív cso-

portositás kétségkívül megváltoztatja a körök helyzetét, világosságát és alakját.

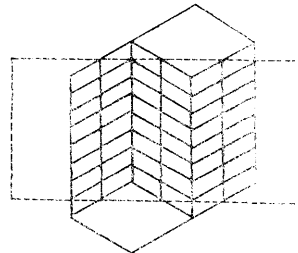
51. Ugyanazt bizonyítja a 19. ábra, mely majd csillagnak, majd hatszögnek tűnik fel, melynek oldalaira háromszögek vannak emelve, majd két egymásra helyezett háromszögnek, azután két-két párhuzamos egyenesnek két-két befelé egymást metsző kisebb egyenessel, három párhuzamos egyenes-párnak stb.



30. ábra.



19. ábra.



21. ábra.

52. Pillantsunk a 20. és 21. ábrákra fölváltva s megfigyelhetjük, hogy ezek az alakzatok nagyon állhatatlanok, folyton változók; amint más és más pontjukon fixáljuk őket, aszerint más és más reliefben mutatkoznak (a 20. ábra majd fekete tetejű, majd fekete alapú kocka-csoportnak, azután majd szürke, majd fehér oldallapú kockacsoportnak fölváltva stb.). Próbáljunk egyik appercepció-módról hirtelen a másikra térni (oszillálni).

53. Figyeljük meg, hogy a 22. ábra egy üvegedényit ábrázol egyik pillanatban felülről, másik pillanatban alulról tekintve. Szegezzük szemünket egymásután az *A*, *B*,

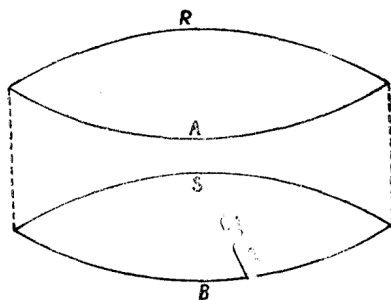
R és S-sel jelzett élekre; az ábra állandó marad, amíg ezen pontok egyikét fixáljuk s a relief is ugyanaz marad. A fixálás szerint majd az *RS* szalag, majd az *AB* (alsó)

szalag látszik az előtérben közelebbinek és megfordítva. Ezen ábráról leolvasható törvényszerű-

ség: azt a pontot, melyet először ragad meg a szem, apperceptiáljuk a tárgy hozzánk *közelebb eső* részé-

nek. Ennek oka abban rejlik, hogy valahányszor a tárgyakra nézünk, először a

hozzánk közeleső oldalukra pillantunk. Innen van azután az a hajlandóságunk, hogy az először megpillantott részt tekintjük a közelebbinek (szokás).



23. ábra.

A 26. §-hoz. Tér- és időképzet.

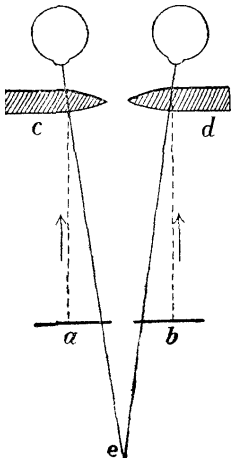
54. Jobb szemünket a táblán rajzolt fehér pontra fixáljuk. A látómező szélén égő v. izzó gyújtószálat egyszer 1, azután 2, majd 3 cm-nyire ide-oda mozgatunk. A kísérleti személy ujjának mozgatásával jelzi, mekkora a gyújtószál mozgásának amplitúdója. Ezen távolságot legtöbbször jóval többre becsüli. Indirekt látásban tehát a távolság növekedni látszik.

55. Kartonlapra több színfoltot festünk minden szabályszerű rend nélkül s a lap közepén lyukat vágunk, mely mögött egy körlap forgatható különféle színű szektorral. A kartonlapot állványra erősítve úgy helyezzük el, hogy többé-kevésbé a látómező szélén legyen. Egy pontot a falon fixálunk s az indirekt látómezőben a kartonlap foltjait próbáljuk összeszámolni. Ez nagyon nehezen megy, sokszor lehetetlen, de viszont, ha valaki a kartonon vágott lyuk mögött a színes szektorokkal ellátott körlapot

mozgatja s egy-egy színre beállítja, azonnal észre vesszük az új foltot. Indirekt látásban a mozgó testeket észre vesz - szük akkor is, mikor a nyugvókat nem. (V. ö. a 19. kísérletet.)

56. *Kettőskép.* Ha két pálcikát (pl. ceruzát) függőlegesen tartunk, egyiket kb. 20, a másikat mögötte ugyananyi cm-nyire s a távolabbtit mindkét szemünkkel fixáljuk, a közelebbi kettősnek látszik; a közelebbit fixálva, a távolabbi látszik kettőnek. Fél szemünket behunyva, mindkettőnek csak egy-egy képét látjuk; vagy ha az egyiket a másikhoz közelítjük, bizonyos kisebb távolságban a kettős kép eltűnik.

57. *Stereoszkóp.* A fény a szemek felé vetődik az α és b képről a szaggatott egyenesek irányában (23. ábra). A c



és d prizmák azonban úgy törik meg a sugarakat, hogy azok egy pontból (e) látszanak kiindulni. így csak egy képet látunk, mely két kép (a és b) egymásra helyezéséből áll elő (stereoszkóp).

58. Húzzunk két 1 cm sugarú félkört ilyen alakban ((.A balfelőlínek húzzuk meg az átmérőjét. Ez kisebb teret látszik bezárni, mint a másik félkör. Miért?

papíros^{23. ábra} szélét szabályosan

59. Egy 12 cm hosszúságú kemény- úgy vagdossuk ki, hogy cikkcakkos, fogazatos legyen. A fogas szélzet hosszúságát becsüljük meg behunyt szemmel 1. úgy, hogy ujjunkat a fogak fölött gyöngén végighúzzuk (érintés) és 2. úgy, hogy a fogas szélzet előkarunkra nyomva húzzuk végig (nyomás). Az előbbi esetben azt hisszük, hogy a keménypapíros *hosszabb*, mint amilyennek láttuk; a második esetben *rövidebbnek* tartjuk. Különbség van tehát azon termégtélés

között, mely gyöngé érintés s a között, mely erősebb nyomás alapján történik.

60. Ha megérintenek bennünket a csuklónkon s a mellünkön és behunyt szemmel megkíséreljük újra megérinteni a jelzett helyeket, ez sokkal pontosabban történik a csuklón, mint a mellen. Miért? (V. ö. az 1. és 2. kísérletet.)

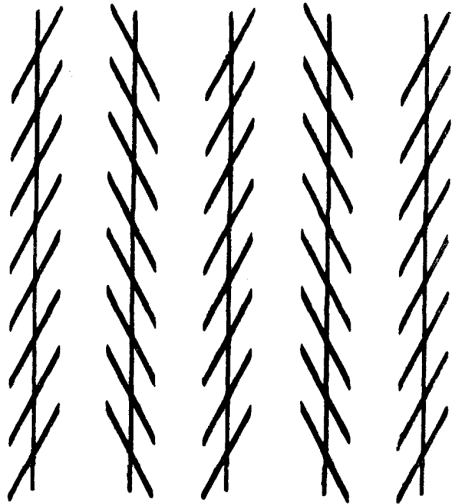
61. *Aristoteles kísérlete.* Ha egyik kezünk keresztezett ujjával egy golyócskát az asztal lapján görgetünk, azt hisszük, hogy két golyót érintünk (a tapintási tér csalódása).

60. A testek alakjának megismeréséhez a tapintásérzetek és mozgásérzetek együttműködése szükséges (*sztereognosztika*). Ha a behunyt szemű kísérleti személy sima kezére egy golyót helyezünk, nincs abban a helyzetben, hogy a puszta tapintási (érintési) érzetből a tárgyat fölismerje. Ez azonban azonnal megtörténik, mihelyt a golyót kissé megmozdítja.

61. *Geometriai-optikai csalódások.* (V. ö. Pszich. 14. §.)

Szögnagyság-csalódások. A 24. és 25.

ábrán a párhuzamosok azért nem tűnnek föl azoknak, mert



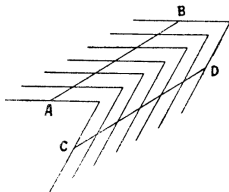
24. ábra. (Zöllnertől.)

két egymást metsző egyenestől bezárt hegyes szögek nagyobbak látszanak, amint a 26. ábra bizonyítja, hol a c nem látszik a folytatásának; az utóbbit a c alatt keressük, tehát a szöget nagyobbak látjuk.

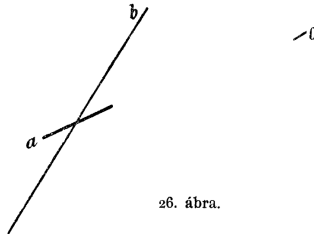
Hogy a párhuzamosoknak hegyes szögek száraival

való átmetszése milyen pszichológiai hatású, a DCD' szöggel mérhetjük ($\gg 7$. ábra), miután CD' AB -vel párhuzamos, pedig a CD látszik vele párhuzamosnak. ($DCD' < 4^\circ$ -)

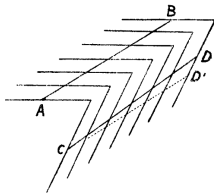
64. *Beosztási csalódások.* Beosztott távolságok vagy síkok nagyobbaknak látszanak, mint a be nem osztottak (28. ábra). Minél sűrűbb a beosztás, a csalódás annál nagyobb (29. ábra).



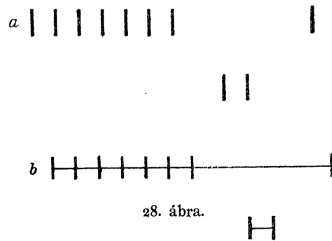
25. ábra.



26. ábra.



27. ábra.

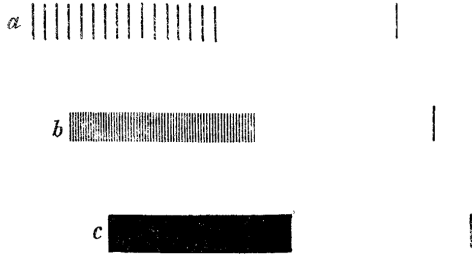


28. ábra.

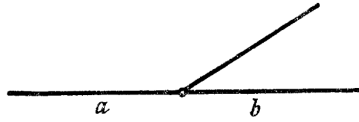
65. Egyenlő objektív hosszúság mellett a tompa szög szára nagyobbak látszik, mint a hegyes szögé (30. és 31. ábra).

66. Ugyanazon csalódás változatai a 32. és 33. s 34. ábrák.

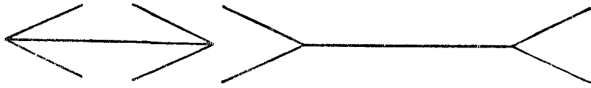
67. *Kontrasztcsalódások.* A 35. ábrán a két kis párhuzamos között található egyenes ugyanakkora, mint a két nagyobb párhuzamos között található egyenes, de nagyobb-



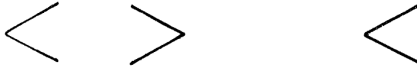
29. ábra.



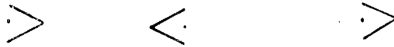
30. ábra.



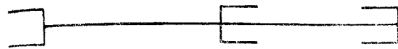
31. ábra.



32. ábra.



33. ábra.

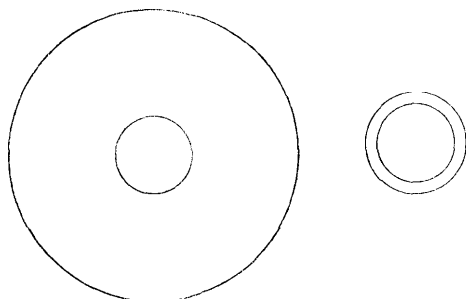


34. ábra.



35. ábra.

nak látszik. Ugyanígy a 36. ábrán a nagy körbe írt kis kör egyenlő a másik nyeírt körrel, de kontraszthatás folytán kisebbnek látszik. Hasonlókép a 37. ábrán a két középső kör közül az első nagyobbak tűnik fel környezete miatt.



A 38. ábrán a középső szög az első esetben nagyobbak tűnik fel, mint a második esetben, mert egy kisebb szárnyítású szögbe van beleillesztve.

68. A függőleges távolságokat a vízszintesekhez viszonyítva nagyobbak tartjuk. (39. és 40. ábra.)

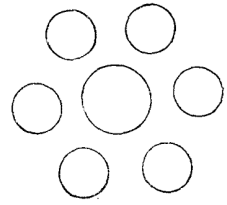
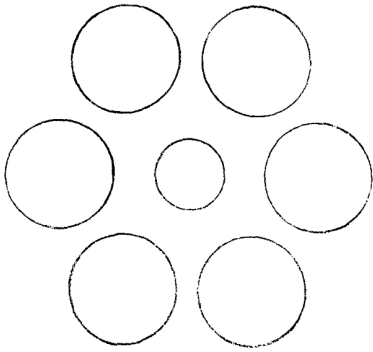
69. A 41. ábra vízszintesei egyformák, mégis egymás alatt hosszabbodni látszanak. A 42. ábrán az alsó ív az a és b ívek kiegészítő folytatása, mégis a felső ív látszik annak. Körzővel könnyen meggyőződhetünk róla (középpont c).

70. A kísérleti személy behunyja szemét; fejének közelében gyöngö zajt idézünk elő, pl. körmünket kissé patogatjuk. A kísérleti személynek kezével azon helyre kell mutatnia, ahonnan a zajt hallja (*hallási benyomások lokalizációja*). Általában pontosabb a lokalizáció a középsíktól í óbra és balra, mint előre és hátra.

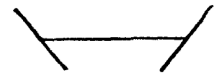
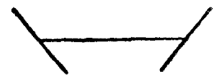
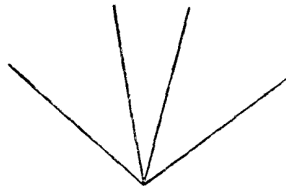
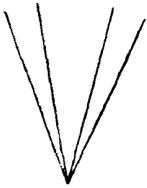
71. Egyidejűleg két különböző helyen hall a behunyt szemű kísérleti személy kéz-csattantást s meg kell ítélnie, milyen távolságban volt egymástól a két hangforrás.

73. *Időképzet.* Hunyjuk be szemünket s tartsuk fülünkhez zsebórákat. Próbáljuk meg, hányféle ritmust tudunk beleolvasni ketyegésébe. írjuk le a ritmust formáit.

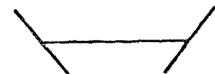
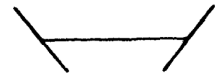
73. A behunyt szemű kísérleti személy könyökétől középső ujjának hegyéig egyenletes sebességgel húzzuk végig



37. ábra.



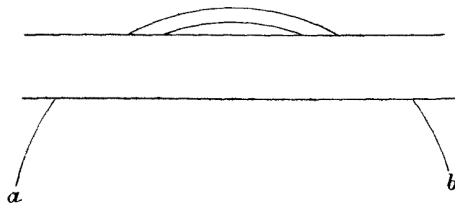
38. ábra.



39. ábra.

40. ábra.

41. ábra.

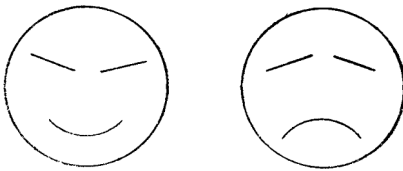


†
42. ábra.

íróvesszőnket. A kísérleti személy úgy érzi, hogy bizonyos helyeken az íróvessző gyorsabban siklott testén. Rajzoljuk meg a kar képét s jelöltsük meg a gyorsulás helyeit (magyarázzuk meg e jelenséget az i. és 2. kísérlet segítségével).

A 30. és 32. §§-hoz. Érzéki értelmek. Esztétikai értelmek.

74. A kísérleti személy kezét kb. 30 cm-nyire maga előtt kinyújtja s szemét behunyja; mi pedig különféle kellemes és kellemetlen anyagot (illatszert, virágot, ammóniát, ecetet stb.) orra elé tartunk kb. 3 *mp*-ig. Egy másik személy ugyanekkor papirosra rajzolja a kísérleti személy keze mozgásának irányát és nagyságát. Tegyük 5 kísérletet kellemes és 5-öt kellemetlen szagú anyagokkal. Az előbbi kísérletekben a kéz távolodik, a utóbbiakban közeledik a testhez. Ezen reflexmozgásoknak megvan a maguk biológiai jelentősége: a kellemes szagoknál a kéz megindul, hogy a szag forrását megtartsa; a kellemetlen szagoknál arra irányul, hogy a szag forrását eltávolítsa. Ez a tendencia nemcsak a kézben, hanem az egész szervezetben megvan mint egyrészt vonzódás, másrészt taszítás (elvetés). A mozgás irányát az inger természete határozza meg.



42. ábra.

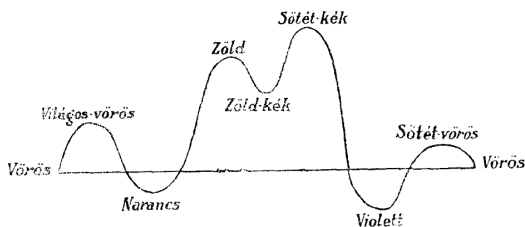
mes (örülő), a másodikon kellemetlen (szomorkodó) érzelmek kifejezői. (V. ö. Pszich. 42. §. 2.)

76. Vágjunk ki különféle színes papirosból egy-egy négyzetet, pl. a spektrum 7 főszínét, ugyanezeket 7 sötét és 7 világos árnyalatban. Ehhez a 21 színhez adjunk hozzá

57. A 43. ábra az ellentétes érzelmek arcbeli kifejezését mutatja Leonardo da Vinci (1452—1519) vázlatában. A szem és száj mint fő mimikai központok az első képen kellemes (örülő), a másodikon kellemetlen (szomorkodó) érzelmek kifejezői.

még fehéret s feketét, meg 5-féle szürkét. Rakjuk e színeket párba, és pedig külön-külön mindegyiket mindegyikkel. Mutassuk meg ezeket a színpárokat a kísérleti személynek, aki arra a kérdésre válaszol, vajjon a két színbenyomás közül melyik a *kellemesebb*? A kísérlet végén a színeket kellemességük foka szerint sorba állítjuk.

A különböző megfigyelők nagyon eltérő eredményre jutnak s az egyszerű színek kellemesség! fokát nagyon relatívnak bizonyítják.



44. ábra.

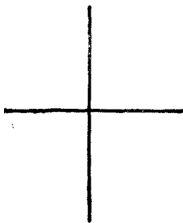
A kellemesség két úton származhatik: egyrészt közvetlenül magától a színingertől, másrészt asszociáció közvetítésével, amikor a szín valamely tárgy színe s az ezzel járó kellemes v. kellemetlen hangulat magához az egyszerű színhez is kapcsolódik. Minthogy azonban e kísérletben maguknak a különféle ingereknek közvetlen érzelmeltő hatását keressük, arra kell törekednünk, hogy az asszociációk lehetőleg távol maradjanak, ami egy kis gyakorlat útján elérhető.

77. Az előbbi kísérlet módjára a vörös alapszínhez próbáljuk a többi színt párosítani s vizsgálni, melyik pár tetszik legjobban. Ha az eredményt grafikailag ábrázoljuk, a fönnebbi görbét (44. ábra) nyerjük, melyen a legmagasabban álló szín a legkellemesebben hangzik össze a vörössel, míg a vörös alatt levők kellemetlenül. A kellemesség foka szerint a színek következőkép sorakoznak a vö-

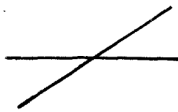
rössel való kombinációjukban: sötét-kék, zöld, világos vörös, sötét-vörös; kellemetlen a violett s a narancssal való párosítás. A legnagyobb kellemesség átlag a kiegészítő színnel való kombinációban tapasztalható.

78. *Arany metszés.* Húzzunk két kereszt-sorozatot, *a)* változtatva a függőleges, *b)* változtatva a vízszintes szár hosszúságát, míg a másik szár változatlanul marad. A kereszteteket megmutatjuk a tanulóknak, kiknek a legkellemesebbet kell közülök kiválasztani. Ilyennek azon keresztet tartják, melynek szárai 5:8 arányban (vagy ezt megközelítve) vannak.

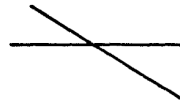
79. *Írányok esztétikája.* Bizonyos irányokat jobban szeretünk, mint másokat. Ha valakinek azt mondjuk, hogy



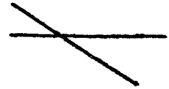
45. ábra.



46. ábra.



47. ábra.



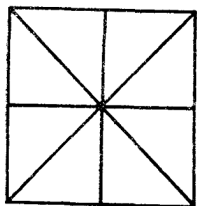
48. ábra.

húzzon egy egyenest (táblán v. papiroson), a legtöbb ember *jobbról-balra* húzza, ez az irány első sorban kellemes. Ha ismét felszólítjuk az illetőt, hogy húzzon még egy egyenest, ezt legtöbbször *felülről lefelé* húzza. A következő egyenest valószínűleg *fent-balról le felé-jobbra*, majd *alul-balról fölfelé-jobbra* vonja meg. Átlag legkellemesebb a legutóbbi egyenes húzása, legkellemetlenebb az alul-jobbról fölfelé-balra irányuló egyenes megvonása.

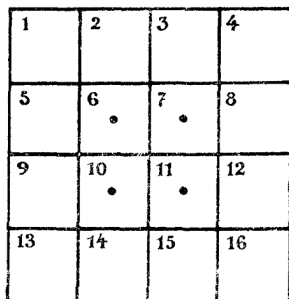
80. *Szimmetria.* Húzzunk a táblára egy vízszintes egyenest s felszólítunk valakit, hogy húzzon egy másik egyenest ezen keresztül. A legtöbb tanuló a vízszintes közepét metsző függőleges egyenest húz (45. ábra), mely az elsővel többnyire egyenlő hosszúságú s felező pontjával áll az első

egyenes közepén, noha úgy is húzhatta volna a második egyenest, amint a 46. ábra mutatja, hol a második egyenes nem függőleges, vagy amint a 47. ábrán látjuk, hol a ferde egyenes nem felező pontjával metszi a vízszintest, vagy amiként pláne a 48. ábra föltünteti, ahol kettős az aszimmetria, mert a ferde sem nem a vízszintes felező-pontján vonul át, sem maga sincs felezve. így azonban nem is szoktak önkénytelenül vonalat húzni (*Binet* kísérlete).

81 · Ugyancsak a szimmetria-érzékét vizsgálhatjuk akkor is, ha egy négyzetet rajzolva a tanuló elé, felszólítjuk őt, hogy húzzon benne egy egyenest, azután egy másikat s. i. t.



49. ábra.



50. ábra.

négyig. Átlag elég sokan a 79. kísérletben megállapított iránymegszakásoknak megfelelően a 49. ábrát rajzolják meg, és pedig először a keresztet, majd az átlós keresztet. Természetesen ez nem mindig sikerül; vannak, akik több vízszintes vagy függőleges egyenest húznak. De ha egyszer az átló valamelyikét meghúzták, ezután rendesen a másik átló következik (*Binet*).

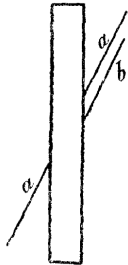
82. Ha egy kört, négyzetet, vagy szabályos sokszöget rajzolunk s felkérünk valakit, hogy jelöljön meg benne egy pontot, a legtöbben a kör, négyzet stb. középpontját akarják megjelölni, ha nem is találják el pontosan (szimmetriára való törekvés).

Ha egy négyzet alakú papirozt négyszer egymásután

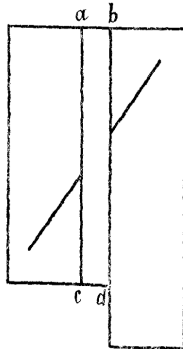
összehajtunk, a papiros négyzetalakjában 16 kis négyzetet találunk (ugyanazt esetleg táblán rajzoljuk meg). Felszólítunk valakit, hogy jelöljön meg egy pontot valamely négyzetben, azután egy másikban s. i. t. Rendesen a 6., 7., 10., 11. négyzetek középpontját jelölik meg valamely sorrendben. Ha szélső négyzetet választ valaki, ez a baloldalon van, valószínűleg azért, mert ezen az oldalon szoktuk megkezdeni az írást (Binet négyzetkísérlete).

E kísérletekből az a tanulság, hogy amit lehet, a középpont körül csoportosítunk, aminek fiziológiai magyarázatát abban találjuk, hogy a retina középponti részében (sárgafolt) legnagyobb a látás élessége s a szélek felé pedig fokozatosan fogy. Innen van, hogy a fő alakokat valamely képen vagy szoborcsoportozatban, a vezérmotívumokat valamely ornamentikái csoportosításban a művész a középre, a legjobban látott helyre helyezi, a kevésbé fontos alakokat pedig a szélek felé (Pékár).

83. A világosabb színek a felületet szétterjesztik (dirradiálják), látszólag nagyobbá teszik s így a sötétszínű felületek,



51. ábra.



52. ábra.

eredeti nagyságukban látszanak, kisebbeknek tűnnek föl. A csalódás fokát meg is mérhet]ük. Ismeretes ugyanis a Poggenдорf-féle geometriai-optikai csalódás (51. ábra), mely szerint ha egy egyenesre szalagot teszünk, akkor a szalag két szélén az egyenes megtörtnek, eltérítettnek látszik s az egyenes baloldalon lévő részének folytatását a jobb oldalon lejjebb keressük (b), mint ahol tényleg található. A csalódás

lén az egyenes megtörtnek, eltérítettnek látszik s az egyenes baloldalon lévő részének folytatását a jobb oldalon lejjebb keressük (b), mint ahol tényleg található. A csalódás

nagysága a szalag szélességétől függ, továbbá a szalag *színétől*. A világosabb szín ugyanis nagyobbak mutatja (dirradiálja) a szalag fölületét s így növeli a csalódást. Az 52. ábrán látható rajzot megszerkesztjük s a jobb oldali részt levágjuk, úgyhogy ez tologathatóvá válik. A szalagra (*abcd*) különféle színű (hasonló alakú) papirost helyezünk s a tologatható részt úgy illesztjük hozzá, hogy a rajta látható egyenes a szalagtól balra lévő egyenes folytatásának lássék. Az igazi folytatást meghúzva, megkapjuk a csalódás fokát. Legnagyobb a csalódás a sárga színnél, azután átlag sorban a narancsnál, zöldnél, pirosnál, legkisebb az ibolyánál. Ennek a csalódásnak nem csekély jelentősége van a szimmetriánál (Largnier des Bancel).

A 42. § hoz. A morgás és az akarat.

84. *Reflexmozgás; reflexakadályozás.* Ha egyik lábszárunkat a másikra helyezzük s a felső lábszár feszítőizmának inára ütünk a térdkalácson (patella) alul, akkor a lábszár többé-kevésbé erősen fölfelé szökken (patellareflex). Ha sötétségből hirtelen világosságra megyünk, pupillánk összehúzódik (pupillareflex). Az előbbi reflex akarat által többé-kevésbé megakadályozható, az utóbbi nem. Ha valaki kezét hirtelen szemünk elé tartja, behunyjuk szemünket; ha lóbázza előttünk, pislogunk. A pislogást akarattal elnyomhatjuk.

85. Zsinegre gyűrűt vagy kulcsot akasztunk s a zsineg szabad végét megfogva, gyöngre ingalengésbe hozzuk. A lengések amplitúdóját fokozatosan jelentékenyen növelhetjük, ha az inga legnagyobb kitérésekor kezünket ellenkező irányban kissé mozgatjuk. Ezt a kézmozdulatot feszült figyelemmel is alig lehet észrevenni. Ha ugyanis a megfigyelő anélkül, hogy a kezére gondolna, a gyűrűt ingása közben szemeivel követi, akkor keze önkénytelenül szemeit követi s így az ingának ellenkező irányú lökést

ad, és pedig ugyanolyan ütemben, mint az inga járása. így az inga nem áll meg, pedig a megfigyelő látszólag nem akarja mozgatni. A gyűrű e mozgását régebben valamely titkon jelenlévő fém vonzásának tulajdonították (Helmholtz).

86. Az ú. n. *gondolatosítás* reflexmozgásokon alapul. A gondolatosító bekötteti szemét, hogy figyelmét a látás ne zavarja. Teli kézzel átfogja a médium karját, legtöbbször a kéztő csuklójában. Ezután megkezdik az elrejtett tárgy keresését. A gondolatosító vaktában és gyorsan valamely irányba vezeti a médiumot, aki, hogyha az elrejtett tárgytól távolodnak, nyugodtan marad, de abban a pillanatban, midőn feléje közelednek, nyugtalankodni kezd. Kezetövének ináiban, sőt egész karjában apró rángatózások, önkénytelen távolító mozdulatok jelentkeznek, melyeket a kudarc miatt fokozott érzékenységgel gondolatosító rögtön észrevesz s arra figyel, vajjon mely irányban való mozgásuknál fokozódik a médium nyugtalansága. így voltaképp a médium reflexmozgásait s nem gondolatait olvassa le, amit az is bizonyít, hogy testi érintkezés nélkül nem vállalkozik gondolatosításra. Erős *akarattal* elnyomhatjuk izomrángatózásainkat s akkor a gondolatosító nem boldogul. Megfelelő gyakorlat útján nem nagy fáradsággal elsajátíthatjuk a gondolatosítás mesterségét.

87. Próbáljuk ökleinket mellünk előtt egyenlő nagyságú körökben függőleges síkban ellenkező irányban mozgatni (t. i. a bal öklöt fönt a mell felé, lent a melltől el, a jobb öklöt fönt a melltől el, lent a mell felé). Egy-egy ökölrel külön-külön könnyen történik e mozgás, mind a kettővel egyszerre eleinte egyáltalán nem sikerül, csak később, hosszabb gyakorlat után, vagy pedig egy fogás által. Ugyanis csak arra a pillanatra figyelünk, melyben mindkét kéz egymás mellett fönt elmegy, amire a többi körmozgás már gépiesen az akart módon végbemegy. Ez a kísérlet azt mutatja, mily nehéz a szimmetrikus testrészekkel aszimmetrikus mozgásokat végezni.

88. *Akaratos mozgás elképzelt térviszonyok alapján.* Rajzoljunk kört szabadkézzel, és pedig *a)* először a kerületét s aztán jelöljük meg a középpontját, *b)* először jelöljük meg a középpontot s azután húzzuk meg a kerületét. Az utóbbi esetben a kör sokkal rosszabbul sikerül, mert a kéznek a középponttól *állandó távolságot* kell megtartania, ehhez pedig összehasonlító ítéletek szükségesek, melyek alapján indulnak meg a kar- és kézizmok innervációi, míg az első esetben az innerváció elé csak az a cél van tűzve, hogy bizonyos *állandó görbületet* tartson be.

89. Ha hullámvonalat kell rajzolnunk szabadkézből, egyenlő nagyságú hegyvel és völgyvel, kis gyakorlat után ez eléggé jól sikerül, úgy hogy a kész hullámvonalba a tengely arányosan behúzóható (pl. a futó iskolásgyermek krétával a házak falán egész szabályos hullámvonalat húz). Sokkal rosszabbul sikerül azonban, ha először húzzuk meg a tengelyt s csak azután fölötte s alatta a görbét.

90. Valakit felszólítunk, hogy mondjon valamit, aminek véghezvitelét lehetetlennek tartja (pl. a háztetőre fölugrani, egy óriási követ kimozdítani stb.). Ezután felszólítjuk az illetőt, hogy ezt *akarja* megtenni. Lehetetlen valamit *akarni*, aminek az akarat által való elérését egyáltalán lehetetlennek tartjuk.

Természetesen ebből nem következik, hogy az ember csak azt akarja, amit lehetségesnek tart, gyakran «akar» az ember, anélkül, hogy általában a «lehetséges» és «lehetetlen» fölött ítéletet mondana. (Höfler-Witasek).

A 47. §-hoz. A szuggesztió.

91. Ha valakinek azt mondjuk, hogy arcán fekete folt van, akkor minden további gondolkozás nélkül előveszi zsebkendőjét s kezdi magát törölni, előveszi a tükröt is, pedig semmiféle folt sincs az arcán, csak szuggesztáltuk neki. A szuggesztió alapján hiszékenység.

92.A mikroszkóp tárgymutatójára valamiféle preparátumot teszünk s képzelt részleteket írunk le a hallgatóknak. Sokan, beletekintve a mikroszkópba, látják e részleteket (Yung kísérlete).

93.Gyapotra vizet öntünk, fejünket messze eltartva s kezdünk beszélni a kiöntött folyadék erős, penetráns szagáról. Felszólítjuk a hallgatókat, hogy azok, akik érzik már a szagot, emeljék föl kezüket, hogy így megismerhessük a szag terjedésének gyorsaságát. Nemsokára a közelebb lévők, később a távolabbiak jórésze jelzi, hogy érzi a szagot (Slosson kísérlete).

94.Különbféle tárgyakat az asztalon letakarunk. Felszólítjuk a kísérleti személyt, hogy fixálja a takaró (pl. papiros) közepét s ne törődjék semmivel. Mikor felrántjuk a takarót, hirtelen sugallunk valamit, pl. hogy emelje föl ezt a tárgyat, kopogjon háromszor az asztalon stb. Az emberek felénél sikerül a szuggesztió (Sidis kísérlete).

95.A többi között feltűnő tárgynak kiváló szuggeráló hatása van. Apró ceruzák közül az egyetlen hosszút, a meg nem jelölt ceruzák közül az egyetlen csontvégűt, fekete tollszárak közül az egyetlen pirosat, a kártyák közül a sorból kiemelkedőt szoktuk kihúzni.

96.A kísérleti személynek a Weber-féle érzetkör vizsgálata alkalmából a körzöt (esztéziométer) nyitott szárral mutatjuk s felszólítjuk, hogy hunyja be a szemét; azután a körzőnek csak egyik szárával érintjük bőrét. A legtöbbször mégis két érintést érez, mert a várakozás szuggesztiója érvényesül. A sikerült szuggesztiók számából meg lehet állapítani számszerűen valakinek sugalmazhatóságát (Henri-Tawney-féle kísérlet).

97.Papirost osztunk szét s egy vonalat mutatunk be a tanulóknak kb. 3 *mp-ig* s felszólítjuk őket, hogy ép oly hosszúságú vonalat rajzoljanak papirosukra, mert a hosszúságra való emlékezetüket akarjuk vizsgálni. Miután a vonalrajzokat beszedtük, kijelentjük, hogy most kissé hosszabb

vonalat fogunk mutatni, valójában pedig az előbbi 5 *cm*-es vonallal szemben csak 4 *cm*-eset mutatunk. Ezután egy 5 *cm*-es vonalat exponáltaik, de előbb azt mondjuk, hogy most a másodiknál valamivel rövidebb vonalat mutatunk. Általában kevesen találják el az első vonal hosszát, többnyire rövidebbnek rajzolják. A második vonalat kevesen húzzák meg rövidebbnek, igen jól érvényesül a szuggesztió: inkább hisznek szavunknak, mint emlékeztüknek (bizalmi sugallás). A harmadik vonalnál a szuggesztió kevésbé hatékony (Binet vonalkísérlete).

98. Rajzolunk egy vonalsort kisebb-nagyobb vonalakból. Majd egy vonalat külön exponálunk néhány mp-ig, mire ezt a tanulónak a vonalsorban fel kell találnia. Mikor valamelyik vonalra rámutat (akár helyesen, akár nem), megkérdezzük őt, vajjon bizonyos-e benne, nem a mellette fekvő vonal-e az? Ez a szuggesztió a legtöbbször hathatós, a tanulók legtöbbször eltér az először jelzett vonaltól (Binet vonalsor kísérlete).

99. Hogy a bizalmi sugallást, vagyis az erkölcsi tekintély hatását ezen kísérletekből kizárjuk s hogy így ne maradjon más sugalló tényező, mint a kísérlettől magától fölkelített vezérgondolat: a tanulónak a következő hosszúságú vonalakat kell lerajzolni megfelelő exponálás után emlékezetből:

A vonal sorszám	Hossza	A vonal sorszám	Hossza
1	12 <i>cm</i>	7	72
2	24	8	72
3	36	9	84
4	48	10	84
5	60	11	96
6	60	12	96

Az emlékezetből való lemásolásnál a tanuló észreveszi a folytonos és egyenletes növekedést. Ez vezérgondolatává

válík, úgyhogy amikor a 6. vonalhoz jut, már a vezérgondolat sugalló hatása alatt ezt hosszabbnak húzza, mint az 5-iket: hasonlóképp járhat a 8., 10., és 12. vonalnál. A tévedések száma sugalmazhatóságának erejét mutatja (Binet kísérlete).

100. Egy képet mutatunk be τ ρ σ ϵ elmondatjuk néhány tanulóval, hogy mit látott rajta. Ha valamit elfelejtenek említeni, arra vonatkozólag kérdezzük ki őket s e közben olyan kérdéseket is adjunk, amelyek a képen nem található, de átlag könnyen odagondolható dolgokra vonatkoznak (szuggesztív kérdések). Azt tapasztaljuk, hogy a folytonos, önkényes előadásban sokkal kevesebb a hiba, mint a kikérdezésnél (v. ö. a 28. kísérletet).

TARTALOM.

A kísérlet
száma

	Előszó	
	Előszó	3
1—5	Tapintás-, hő- és fájdalomérzetek	9
6—8	Íz- és szagérzetek	11
9—11	Hallási érzetek	12
12—20	A látás érzetei	12
21—32	Szemlélet és képzet. Emlékezet	15
33 —38	A képzetek kapcsolódása	27
39—41	A képzelet	30
42—47	A figyelem	31
48—53	Az appercepció	34
54—73	Tér- és időképzet	37
74—83	Érzéki érzelmek. Esztétikai érzelmek	44
84—90	A mozgás és az akarat	49
91—100	A szuggesztió	51
	Tartalom	55