

CZIGLER ISTVÁN

MTA Pszichológiai Intézete, Budapest

A RANSCHBURG-EFFEKTUS

Ranschburg Pál 1902-ben és 1905-ben tette közzé német nyelven kutatási eredményeit a „homogén gátlásról”, vagy ahogy azóta a szakirodalomban elterjedt, a „Ranschburg-effektusról”. Magyarul a *Pszichológiai Tanulmányok* II. kötet (1914) tartalmazza részletesen Ranschburg e munkáit, melyek részben már korábban is megjelentek magyarul. A Ranschburg effektussal kapcsolatos korábbi munkák összefoglalása McGEORGH (1942) tanuláspszichológiai könyvében olvasható. A 60-as évek második felében — főként A. W. Melton inspirációjára — számos kísérletet végeztek a homogén gátlás eredetéről. Az eredmények legtöbbje, és az összefoglaló tanulmány JAHNKE (1969) nevéhez fűződik. Magyar nyelven ezeket az eredményeket MARTON (1971) foglalta össze és értékelte.

Ranschburg úgy találta, hogy egymással nem kapcsolódó egységekből (például számok) összeállított rövidebb (például hét tagú) sorozatok bemutatása után szériális tanulási helyzetben (tehát akkor, ha a személyeknek a bemutatott egységek sorrendjére is tekintettel kellett lenni), a sorozatban megismétlődő egységekre az emlékezeti teljesítmény rosszabb, mint azokra az egységekre, melyek csak egyszer szerepeltek. Az ismétlődő egységekre irányuló e gátlási hatás akkor érvényesül, ha ezek az egységek nem első vagy utolsó tagjai a sorozatnak, illetve nem közvetlenül követik egymást a sorozaton belül.

Az újabb kutatások a „bevésés—tárolás—visszahívás” fogalomrendszerben próbálták elemezni a Ranschburg-effektust. Mint MARTON (1971) írja: „Az 50-es évek második felétől, mintegy 15 éve számos munka foglalkozott annak tisztázásával, hogy Ranschburg kísérleti helyzetében a pszichikus folyamatok melyik szintje felelős a hibás emlékezeti teljesítményért. Azaz, vajon ez a hibás teljesítmény a sorozatok észlelésekor jön létre, tehát mint a detekció hibája fogható fel, vagy inkább a rövid tartamú emlékezeti folyamatok szintjén szerveződik, vagy esetleg mint a felidézéskor jelentkező ún. kimeneti interferencia jelenség fogható fel.” (388. o.)

Lényeges kísérleti eredmény ebben a vonatkozásban, hogy az ismétlődő elemet követő egységre is csökken a felidézési teljesítmény, s e csökkenés abban áll, hogy a személyek gyakran összekeverik egymással az ismétlődő egységet követő elemeket (WICKELGREN, 1966). Ez az eredmény a sorozatra vonatkozó emlékezeti reprezentáció szerveződésével (Wickelgren szerint asszociatív szerveződésével) kapcsolatos. Az emlékezeti anyag szerveződésének szerepére utalnak továbbá WOLF és JAHNKE (1968) adatai. Ezek szerint a szerveződési folyamatokra lényegesen kevésbé érzékeny felismerés és részleges felidézések helyzetekben a homogén gátlás kisebb. Illeszkedik az eddigiekhez, hogy JAHNKE (1969) eredményei szerint csökken a Ranschburg-hatás,

ha a személyeket a sorozatok előtt tájékoztatják az ismétlődésről, de nem csökken, ha csak a sorozat bemutatása után jön ez az információ. Így JAHNKE (1969) szerint a hatásban lényeges „Az egyes elemekre vonatkozó emlékezeti károsodás. A személy észlelte és emlékszik is arra, hogy az ingeranyag ismétlődést tartalmaz, azonban nem emlékszik arra, melyik volt az ismétlődő elem ... Mivel a személy emlékszik arra, hogy a sorozatban ismétlődés volt, de arra nem emlékszik, hogy melyik elem ismétlődött, a felismerés során megnő annak valószínűsége, hogy hibázik.” (593. o.) Jahnke utal azonban arra is, hogy a fentiek nem döntenek el a hatás támadáspontját. Sőt, mivel a személyek ismerete az ismétlődésről a hatást csökkenti ugyan, de nem szünteti meg, egyéb okok is lehetségesek, melyek között az ismétlődő elemek kódolási deficitje is szerepel.

Mindezek alapján úgy tűnik, hogy a 60-as évek kísérletei alapján nem dönthető el pontosan a Ranschburg-effektus oka, illetve feltételezhető, hogy a teljesítménycsökkenés nem is vezethető vissza egyetlen tényezőre. Talán ez a tisztázatlanság az egyik oka annak, hogy a kognitív pszichológia kutatásai között a homogén gátlás vizsgálata nem szerepel. Azonban ez nem tűnik elégséges magyarázatnak, hiszen a „nagy karriert befutott” Stroop-effektus (STROOP, 1935) esetében sem teljesen elfogadott magyarázat a válasz-interferencia.* Egy további ok az lehet, hogy a homogén gátlás vizsgálatára a kognitív pszichológia kedvelt kronometriai (reakcióidő mérése) módszerei nem egykönnyen terjeszthetők ki.

Magyar nyelvű munkájának Ranschburg „A lelki élet minőleges alaptörvénye” alcímet adta. A továbbiakban ebből idézünk.

RANSCHBURG PÁL: A HOMOGÉN GÁTLÁS

A külvilágnak belső lelki világunkba való áttevődéséről van szó. A kérdés a következő: A pszichofizikai szervezetünket ostromló ingerek közül melyek válnak tudatunkban érzetökké, észrevevésekké, emlékképekké, törekvésekké s cselekvésekké, s melyek azon tagjai a mindig összetett ingercsoportoknak, melyek az idegrendszerben szétfoszlanak anélkül, hogy tulajdonságaiknak megfelelő visszhangot támasztottak volna az elmében? Hová tűnik ezen, az idegrendszeri központokban látszólag hatástalanul szétforgácsoló ingereknek az energiája?...¹

Azon vizsgálatok, melyeknek első eredményeit 12 év előtt s azóta megjelent további munkálataiban közöltem azt látszottak bizonyítani, hogy a külvilág ingereinek tudattartalommal válásánál nem csak, mint ezt közléseim előtt hitték, a tudatért versengő ingerek számának, erősségének stb. van szerepe, hanem fontos tényező az inge-

* Ha egy szín nevét jelentő betűsorról reakcióidő helyzetben azt kell eldönteni, hogy a betűk milyen színnel vannak nyomtatva, a reakcióidő megnő, ha a betűk színe és a név jelentése nem azonos (például a „piros” szót zöld betűkkel nyomtatták). Általánosítva Stroop-effektusnak nevezzük azokat az interferenciákat, melyek ugyanannak az ingernek több, eltérő kódolásából adódnak.

¹. 3–4. o.

rek *minősége* is. Kutatásaim megmutatták, hogy mennyire befolyásolja az ingerek e versengésének eredményét az ingerek egymáshoz való viszonya, vagyis az a körülmény, hogy az ingerek egymás között *egyenlők, hasonlóak vagy különbözők-e*? El is tekintve maguknak az ingereknek fizikai interferenciáitól, továbbá az érzékszervekben lefolyó summációktól s gátlásoktól, úgy látszott, hogy az *időbelileg érintkező központi ingerhatások egymást kölcsönösen befolyásolják*.

A talált lélektani tényekből kiindulva, fel kellett tennem, hogy az ingerhatások annál inkább képesek az ingerek tényleges természetének megfelelőleg kifejlődni, minél különbözőbbek az egyidejű ingerek s hogy annál jobban zavarják s gátolják egymást az ingerhatások az inger természetének megfelelő minőségük érvényesülésében, minél egyneműbbek az előidéző ingerek. Ezek a feltevések azonban csak a pszichológiai viselkedésből levont következtetések az idegrendszeri centrumokban történő folyamatokra...²

A *felfogási küszöb* egyidejű, egynemű, vagy rokon ingereknek megfelelő érzeteket, illetőleg magasabb, mint azon érzetekre vonatkozólag, melyeket *heterogén* ingerek idéztek elő. Minél homogénebbek tehát az egyidejű ingerek, annál kevésbé érvényesülnek változatlanul a tudatban. A homogén ingerhatások között világos érzetökké, illetve képzetekké való kifejlődésük folyamán egyesülési tendencia lép fel. Ez a tendencia leggyengébb alakjában az *egyenlőség érzetében* (érmelmében?) nyilvánul, legmagasabb fokán pedig a két (vagy több) pszichológiai folyamatnak egy közös tudattartalommal való látszólag tökéletes egybeolvadásában. Ha az egyidejű homogén ingerhatások fellépésük körülményei folytán központilag különböző fokban kedvező helyzetben vannak, úgy a kölcsönhatás különösen abban nyilvánul, hogy a kedvezőtlenebbül elhelyezett elem a kedvezőbben elhelyezettbe igyekszik beolvadni, miközben az előnyös helyzetű elem világossága, elevensége s érvényesülési képessége gyarapszik, a kedvezőtlenebb helyzetűé pedig fogy. Ez utóbbi homályos lesz, elkésve s bizonytalanul jelentkezik, esetleg egészen eltűnik, helyét más, a tudatban rendelkezésre álló elemek tölthetik be. Ily módon jön létre a külvilág összetett, gyorsan beható történéseinek minduntalan előforduló *téves, hiányos, hamis és bizonytalan* felfogása...³

A fent leírt viselkedés igaznak bizonyult a *reprodukált képzetekre*, mint másodlagos ingerhatásokra is. *Hasonló képzetek egybeolvadni törekcsenek, s zavarják egymás független kifejlődését, megtarthatóságát s reprodukálhatóságát. Innen erednek emlékezetünk mindennapos zavarai: a bizonytalanságok, hiányok, késések s tévedések. Heterogén képzetek legfellebb annyiban zavarják egymást, amennyiben mindegyik a figyelem energiájának egy részét a maga számára foglalja le, de sohasem zavarják egymás önállóságát, kvalitatív jellegét. A felismerés törvényünk szerint nem más, mint az újonnan keletkezett képzet egybeolvadása a reprodukálttal, a vele egynemű régebbi képzetel. Az újból felismerést pedig jellemzi bizonyos megkülönböztető elemek érvényesülése az új s a hozzá csak hasonló, tőle már részben eltérő, vele teljesen egyesülni tehát nem képes régi tudattartalom egybeolvadni akarása alkalmával. Az elfelejtés elsősorban eredetileg megkülönböztetett, de idővel mindinkább homogénné váló tudattartalmak*

2. 4-5. o.

3. 5-6. o.

egybeolvadása, melyeknek homogenizálódását az eredetileg is csak felületesen tudomásul vett finom megkülönböztető jelek megnehezült reprodukálhatósága okozza. ...⁴

... a *képzeteknek* önálló s mindig felújulásra kész tudattartalmakként való *keletkezése s fennmaradása* gondolatvilágunk minden területén szintén attól függ, hogy az egyidejű, valamint a kevésbé előbb lefolyt s kevésbé később következő tudatfolyamatok s tartalmak egymás között heterogének, vagy homogének-e. A már készebb tudattartalom mindig hajlandósággal bír a kevésbé kész, hozzá hasonló új tartalmat magába olvasztani vagy legalábbis ily irányban befolyásolni, miközben ő maga erőben s készségben gyarapszik. A *fogalmaknak, az absztrakcióknak, a szónak*, mint a beszéd *szímbólumainak keletkezése* is szükségszerű következménye összes egynemű emlékképeink egybeolvadásának.

A hasonló egyesülni törekszik, míg a különböző széjjel tart, s úgy az egymás között egyenlőktől, valamint az egymásközt különbözőktől is a különbözőség foka szerint elválni igyekszik — ez az a pszichológiai alaptörvény, melynek helyességét s általános érvényességét a következőkben bizonyítani kívánom, hogy azt vitán felül álló és tudományos igazságként értékesíthető tény magaslatára emeljem ...⁵

Az én kiindulópontom egy elmekórtani-lélektani s tisztán kísérletes kutatás volt. Ez alkalommal tűnt fel nekem, hogy bizonyos sorok felfogásánál igen gyakran fordulnak elő tévedések; ez ösztönzött a keresésre s ez vezetett ezen észrevesési hibák közös okának nyomára s a *homogén ingerhatások gátlásának* minőleges törvényére. A talált tények abszolút állandósága arra a következtetésre vezetett, hogy a törvény a látásérzék egyéb területein s egyéb érzékszervek területein is érvényes. S míg egyrészt mindezt találok már ismert, de magyarázatra váró kész tényekkel, melyeknek magyarázata törvényemből egyszerű következtetéssel mint annak szükségszerű folyamánya levezethetőnek látszott, másrészt magam is vontam le következtetéseket, midőn is azonban minden feltevésemet egzakttal kísérlettel igazoltam találtam. Felvéseim helyességének ez a kísérletes igazolása egyúttal bizonyítékaul szolgált magának azon alap-ténynek is, melyből azokat levezettem ...⁶

Saját kísérleteimhez, melyeknek eredeti céljuk a normális különböző korú és műveltségű, valamint beteg idegzetű és elmebeteg egyének felfogásának összehasonlító vizsgálata volt, a természetes viszonyoknak inkább megfelelő kísérleti berendezésre volt szükségem. E célnak igen jól megfelelet — amint azt a külföldön is elismerték — készülékem, melyet a felfogás, képzettársítás és emlékező erő vizsgálatára szerkesztettem.

Ennek részletesebb ismertetését ezúttal mellőzve, csak annyit említek meg, hogy készülékemen optikai ingerek rés mögött nappali világításban tetszés szerinti, hosszabb-rövidebb ideig exponálhatók olyképpen, hogy az inger — jelen kísérleteimnél hatjegyű számsorok — pillanatosan jelenik meg a megszabott időtartamig, a résben mozdulatlanul látható, s az idő lejártával pillanatosan eltűnik. Minden inger megjelenése előtt üres mező jelzi automatican az utána bekövetkezendő ingert, a figyelem tehát mindig kellő időben koncentrálható. A készülék előtt ülő vizsgált egyén az inger eltűntével bemondja mit látott s közeli szubjektív tapasztalatait a benne felfogás közben végbemenő fo-

4. 7–8. o.

5. 8–9. o.

6. 18. o.

lyamat, s létrejött érzékelés részletei és biztonsági foka iránt. Egy köralakú ingerlapon 20 ingersort exponálhatunk egymás után. Az egyén által bemondott számsorokat összevetve a tényleg exponált számsorokkal, megkapjuk az objektív inger és a szubjektív felfogás között fennforgó különbség részleteit, a felfogásbeli tévedéseket, melyeket illetően módon elemzés alá foghatunk...⁷

II.

1. Valamennyi eddig vizsgált egyénre áll az a törvényszerűség, hogy számsoroknak a leírt módon való exponálásával a felfogásbeli tévedések csak felette kivételesen voltak találhatók a számsorok bal felében. Átlag az esetek 90%-ában a tévedéseket a számsor közepétől kiindulólág jobb felé találtuk.

2. Valamennyi vizsgált egyénre áll az a törvényszerűség, hogy 4–6 jegyű számsoroknál az egyszerű — a számsor egy jegyét illető — tévedések az esetek túlnyomó többségében a legszélső jobb oldali számjegyet megkímélték s leggyakrabban a jobb felé eső utolsó előtti számjegyet illették...⁸

... a tévedések elhelyezésének törvényszerűsége, nevezetesen a szélső jobb számjegyeknek el nem tévesztése a figyelemnek bal fixációs pontjából jobbra való átcsapást bizonyítja. Az a körülmény pedig, hogy a 6 jegyű számsorban a tévedések általános törvényszerűséggel leggyakrabban az 5-ik, ritkábban a 4-ik számjegyre vagy mind a kettőre esnek, arra utal, hogy a figyelemnek eme vándorlása balról jobbra nem egyeletesen történik elemről elemre haladva, hanem gyors átcsapás alakjában, mely csak a túlsó határponthon állapodik meg ismét, míg a közbeeső átfutott részekben csak átsiklik. Ugyanez történik egyébként a 4- és 5-jegyű számsoroknál is, ahol a tévedések, amennyiben előfordulnak, a két bal oldali és a szélső jobb oldali számjegyet rendszerint elkerülik.

Látjuk tehát — s ez megfelel a szubjektív tapasztalásnak is —, hogy a tévedéssel járó felfogások azon eseteiben, ahol, miként összes eseteinkben, a figyelemnek balról jobbra való gyors mozgását kell felvennünk, a felfogás aktusa két, egymásba beleolvadó részre szakad. Az elsőbe tartozik az optikai ingersor bal felének szimultán felfogása, a másodikba az ingersor jobb oldali elemeinek a figyelem gyűjtőpontjába szukcesszíve való belépése; e kettő közé esik rendszerint a legszélső jobb oldali elem apperpepciója, mely elem a figyelem említett sajátzerű viselkedésénél fogva rendszerint még az inger behatása folyamán apperpepiálódik. A jobb felé eső 4-ik és 5-ik elemet ellenben csak domináns vonásai alakjában percipiáljuk, s ezeket a felfogási aktus második, időbelileg későbbre eső szakában pótoljuk be az öntudatba már belépett sorelemek között maradt hézagba...⁹

Amint a tévedések elhelyezése nem véletlen dolga, úgy az objektív ingereknek a tudatban való átalakulása, tehát a tévedések kvalitása is igen gyakran felismerhető törvényszerűségeket mutat s az ezernél több ily tévedés analíziséből teljes biztonsággal

7. 27–28. o.

8. 31–32. o.

9. 33–34. o.

lehet a tévedések bizonyos gyakoribb és ritkább típusait felismerni. Ezek közül a gyakoribbak a következők:

A) *Egyszerű tévedések*: 1. Valamely, csak domináns elemeiben percipiált optikai jegy (szám) átalakult egy hozzá hasonló más jeggyé, midőn is a hozzá hasonló reproduktív elemek hatása alatt egyes, azoktól eltérő alkatrészeket magára vesz, ami gyakoribb, elhagy. Így látjuk, hogy a kedvezőtlen állású 8-ból lesz 3 vagy 5, a 4-ből, 7-ből 1, a 9-ből 2 vagy 6 stb., tisztán a közös rokon vonások alapján. Az ilyen tévedéseket tiszta hasonlatossági tévedéseknek nevezem. Ilyeneket ismer a betűkre nézve, mint már említve volt, Wundt és Finzi is.

2. Ha a különböző, helyesen felfogott számsorokat analizáljuk, miként később még látni fogjuk, azt találjuk, hogy az ilyen pusztá hasonlatosságon alapuló tévedések aránylag ritkák. Ellenben igenis gyakoriak ezek olyan számsorokban, melyekben a kedvezőtlen elhelyeződésű (4-ik v. 5-ik) elem közvetett vagy még inkább közvetlen szomszédságában egy, e számjegyekhez hasonló elem áll, vagyis pl. a számsor 4-ik számjegye 3, az 5-ik 8, midőn is a 8 felette gyakran 3-má változik át. Itten tehát az asszociálódó rokon reproduktív elemeken kívül az egyidejűleg beható rokon, külső inger keltette érzet is közrehat a tévedés létrejöttében. Az egyidejű ingerekből eredő ilyen centrális befolyásolást irradiációnak vagy átsugárzásnak nevezem. E csoportba tehát a hasonlatosságon + átsugárzáson alapuló tévedések tartoznak.

3. Elég gyakoriak az olyan tévedések is, melyekben az eltévesztett számjegy valamely hozzá semmiképpen nem hasonló számjeggyé, pl. 8-as 7-té vagy 4-gyé, 9-es 8-cá, 7-es 3-má stb. alakult át. Ilyenkor az esetek túlnyomó többségében, bizonyos egyének-nél kivétel nélkül az átalakulás magyarázatát megtaláljuk az átalakult kedvezőtlen helyzetű elem közel szomszédságában álló s a tévedéssel azonos számjegyben. Így a 8-assá átalakult 7-es mellett, vagy tőle egy számjegy által elválasztva 7-est, a 9-essé átalakult 8-as szomszédságában 9-est találunk stb. Tehát az esetek nagy számában az értelemeknek a tudatban való átalakulását nem is rokon reproduktív elemek, hanem egyidejűleg percipiált teljesen heterogén külső ingerek irányítják. Az e csoportba tartozó tévedéseket tiszta átsugárzáson alapulóknak nevezem ...¹⁰

III.

... ha összeállítjuk azokat a sorokat, melyek leggyakrabban tévedés tárgyai s ezekkel szemben azokat, melyeket ritkán, vagy egyáltalában nem tévesztenek el, hamarosan szemünkbe ötlík bizonyos feltűnő eltérés a számsorok e két oszlopa között. Ha az előbbieket rövidség okáért terhelt, az utóbbiakat immunis vagy mentes soroknak nevezzük, elemzésünk eredményét általánosságban következőkép fejezhetjük ki: terhelt az a számsor, melynek elemei között azonosak vagy egymáshoz hasonlóak találkoznak; mentes az a számsor, melynek elemei különböznek egymástól. Közelebbről azt látjuk, hogy a mi kísérleti feltételeink mellett ez az elv pontosabban így hangzik:

Terhelt az a számsor, melynek kedvezőtlen elhelyeződésű elemei egymással azonosak, vagy egymáshoz hasonlóak.

¹⁰ 34–36. o.

Vagyis a II-ik részben mondottak értelmében főleg a számsor balról számítva 3–6-ik számjegye, ezek között leginkább a 4-ik és 5-ik számjegy homogén vagy heterogén volta dönti el a számsor terhelt vagy immunis voltát. Így pl. legdiszciplínáltabb kísérleti egyénemnél, S. G. dr. úrnál a tévedéstől állandóan mentes számsorok 75 százaléka oly számsorokból került ki, melyekben a 4-ik és 5-ik számjegy egymással nem rokon, míg ama számsorok közül, melyekben e két számjegy rokon, 95 százalék legalábbis egyszer tévedés tárgya volt.

Az elemek azonossága rendszerint terhelőbb tényező, mint az elemek hasonlósága. (Kivételt csakis a két 1-es alkot, mely egyáltalán alig volt eltévesztés tárgya, valószínűleg felette egyszerű alkatánál fogva, mely az általunk használt expozíciós időtartamnál a futólagos figyelemre nézve is helyesen apperceptálhatóvá tette.)

Ha feltesszük, hogy r, s, v, x, z teljesen heterogén, n és m pedig homogén elemek, akkor a terheltség fokozatait nagyjából a következő séma-sorozattal világíthatjuk meg:

```

r s v m m y
r s v m n y
r s m v m y
r s m v n y
r s v y m m
r s v y m n
r s m m v y
r s m n v y
r m s m v y
r m s n v y
r m s v m y
r m s v n y stb. stb.

```

Az immunis, azaz mentes sor sémája: r s v x y z. Ellenben nagyon súlyosan terhelték azok a sorok, melyekben több azonos + hasonló elem torlódik össze, mint pl.: r s m n n y, r s m m n n, r m s n n m stb.

(A mondottakból következnek, hogy e sémák szerint mesterségesen összeállított számsorokkal lehetne — ha a felállított elv igaz — olyan ingersorozatokat összeállítani, melyekben előre megtudjuk szabni, fognak-e s körülbelül mily arányban tévedések bekövetkezni. E sorok írásakor tényleg ez irányú kísérletekkel foglalkozom, melyek e feltevéseimet feltétlenül igazolják, s melyekről befejeztükkel nem fogom elmulasztani röviden beszámolni.)

Általános szabály, hogy a tévedések a számsornak éppen ezen azonos vagy hasonló elemeiben következnek be, még pedig a kettő közül első sorban abban az elemben, mely a legkedvezőtlenebb utolsó előtti helyhez legközelebb, vagy éppen ezen áll. Így pl. az olyan sorban, melyben e legkedvezőtlenebb állásúhoz képest valamennyi elem heterogén, ellenben a 2-ik és 4-ik elem azonos, a tévedésnek a 4-ikben kell bekövetkezni. Így lett 491938-ból 491238, vagy 811824-ből 811224, ellenben 570802-ből 570862, és 179455-ből 179495. *Tehát a tévedés lokalizálódása is a figyelem sajátos viselkedésén kívül a számsor elemeinek egymáshoz való viszonyától, illetve a homogén elemek elhelyeződésétől is függ.*

Ilyenképpen arra a tapasztalatra jutottunk, hogy élettani viszonyok között felmerülő látásbeli illúzióink keletkezésében a figyelemnek rendelkezésére álló időn, a figyelem sajátos viselkedésén, valamint a reánk egyidejűleg vagy közel egyidejűleg beható ingercsoport elemeinek a tudatban meglevő rokon diszpozíciókhoz való viszonyán kívül az elemeknek egymáshoz való viszonya is lényeges tényezőnek tekintendő. Még pedig kísérleteim azt mutatják, hogy — azonos tudatbeli állapotokat feltételezve — ugyanazon fizikai feltételek mellett jelentkező azonos terjedelmű és beosztású optikai ingercsoport hajlamosít a tévedésre, ha alkatelemei között azonosak vagy hasonlóak foglaltatnak, ellenben annál inkább mentesít az illúziótól, minél heterogénebbek alkotó elemei.

Ezzel úgy az illúziók tanába egy új elemet vittünk be, valamint egy új pszichofizikai tapasztalattal is gazdagodtunk, hogy ti. *egyidejűleg beható homogén optikai ingerek nehezebben jutnak be megfelelő képzetek alakjában a tudatba, mintsem egyidejű heterogén ingerek...*¹¹

5. *Egyidejűleg (vagy majdnem egyidejűleg) beható egyenlő intenzitású s hangulati színű ingerek csoportjából az egymáshoz nem hasonlóak a tudatra jutáshoz előnyösebb helyzetben vannak, a hasonlóak vagy azonosak egymást gátolják.*

Ha a gátlás természetével tisztába akarunk jönni, célszerű lesz kísérleteink objektív eredményein kívül az alkalmilag szerzett szubjektív tapasztalásainkat is figyelembe venni.

Az idevágó említésre méltó jelenségek a következők:

a) A felfogás szukcesszivitása s ennek folytán a reakció részleges késése, amennyiben a kísérleti személyek a homogén soroknál a számot egy vagy két szám hiányával rögtön bemondják, de a hiányt csak utólag, sokszor csak 1—2 másodperc múlva töltik ki. Például a 176468 sor 1/3 másodpercnyi exponálása után a kísérleti személy rögtön bemondja: „százhetvenhat — négyszáz — az utolsó jegy nyolc, az utolsó előtti — hat (vagy: talán hat).” Úgy a hibátlanul felfogott, mint a permutált heterogén sorokat fennakadás nélkül egyszerre szokták kimondani.

b) A reakció elkésett része bizonytalannak tűnhet fel, mi azonban nem mindig történik meg. Sokszor ez az utólagosan felfogott részt — helyesen vagy helytelenül — biztosnak érzik.

c) Gyakran történik, hogy kísérleti személyünk a számsor reprodukciója kezdetén egy kivételével az összes számjegyeket világosan maga előtt látja, de miközben az utólag fellépő, bizonytalan elemet megerősíteni akarja, a sor más, eddig biztosnak vélt tagjai is bizonytalanokká válnak.

d) Ez a bizonytalanság néha, egyes kísérleti személyeknél gyakran, oly fokot érhet el, hogy neki az egész sor „légből kapottnak” tűnik. Ily esetekben gyakran csak a bal oldali első két számot mondják ki, a többi, néha az egész számot (mint pl. dr. R. F. úrnál a IV. táblázat 7. sora) csak egyenes felszólításra s egészben vagy részben „nagyon bizonytalanok” jelezve. Az ily esetek nagy részében csak az egyik elem hibás, néha az egész sor helyes...¹²

11. 38—42. o.

12. 75—76. o.

6. Nagy fontosságú a következő: Gyakran fordul elő, hogy a bemondott szám egy részét, leginkább egy számjegyet, utólag határozottan vagy ingadozva megváltoztatják. Ez utolsó kísérleteimnél leggyakrabban H. G. dr. úrnál fordult elő... Így például a 147556 számot 147536-nak mondta be s az utolsó előtti jegyet bizonytalanak jellette, egy perc múlva hozzá tette: „ez valószínűleg 5”. Hasonlóan (449793 helyett): „449773 az utolsó előtti jegy bizonytalan, talán 9”; vagy (103739 helyett): „103729, az utolsó előtti jegy bizonytalan, talán 3”. Ugyanezt találjuk dr. H. K. úrnál is a 710332 sornál: „710322, az utolsó előtti jegy bizonytalan — talán 3”, továbbá dr. Gl. J. úrnál 103739 helyett a következő bemondást: „103793, a 2 utolsó jegy bizonytalan, talán 39” stb.

Míg a felsorolt esetekben a később bemondott, lehetőségnek jelzett képzet a helyes volt, előfordul — igaz, hogy ritkán — az is, hogy a második bemondás is helytelen, így pl. dr. H. G. úr 411882 helyett: 411382, az utolsó előtti jegy bizonytalan, meglehet, hogy 9 volt stb.

Az önmegfigyelésben jártas kísérleti személyek önelemzéseiből, különösen magamon végrehajtott régebbi kísérletekre (kb. 1000) támaszkodva, a tudatunkban lejátszódó folyamatokra vonatkozó szubjektív tapasztalataimból a következőket közölhetem:

Tegyük fel, hogy a 449773-as számot exponáltuk. Az expozíció 1/3 másodpercnyi tartama a felfogás munkájához képest egy pillanatnak tűnik. Arról, hogy e kis idő alatt szemünket mozgatnánk, semmi szubjektív érzetünk nincs s ezt a legtöbb kísérleti személyre vonatkozólag nem is tartom valószínűnek. A szám megjelenésének s eltűnésének pillanatában megjelenik belső képe tudatunkban. Még pedig a bal fele, vagyis az első 2—3 jegy teljes élességében; néha az egész sor élesen jelenik meg, *de legtöbbször a jobb fél* egyik másik eleme csak szukcesszíve jut figyelmünk gyűjtőpontjába. A jobb oldali jegyek közül rendszerint gyakran már a bal oldaliakkal egyidejűleg az utolsó ötlik fel. Például a fenti számból az eltűnés pillanatában 4497... lép tudatunk előterébe, rögtön hozzá csatlakozik az utolsó jegy: 3, melyhez most az utolsó előtti csatlakozik. De ez valami bizonytalan jegy, talán 9-es, mire a következő pillanatban szinte ráfekszik egy 7-es. A két szám most váltakozó sikerrel küzd az elismertetésért, de mindenesetre az az érzésünk van, hogy először 9-et láttunk s a 7 valószínűleg később fellépő illúzió, melytől azonban mégse tudunk szabadulni. Tehát azt mondjuk: „449793, az utolsó jegy bizonytalan, talán 7 volt”, vagy a 7 képe oly későn s bizonytalanul lépett fel, hogy a médium nem is említi, csak a 9-et jelzi bizonytalanul. Sokszor tényleg csak a bizonytalanságot érezzük, így pl. megtörténik, hogy úgy érezzük, hogy az egyik szám a felfogás alatt megváltozott anélkül, hogy mi a helyén állott számot felismertük volna s az új szám oly világosan áll előttünk, hogy előző érzetünket illúzióknak tartjuk. Ha mégis lejegyeztük, akkor később, mikor bemondásainkat a tényleges ingerekkel összehasonlítjuk, csodálkozva látjuk, *hogy a helyes érzetet egy illúzió elnyomta s ez utóbbi foglalta el az előbbi helyét.*

Ezzel szemben sok esetben rájövünk, hogy a reprodukció első pillanatában felmerült gyanús jegy tényleg hamis s hogy a csak később megjelenő, úgyszólván az első helyébe nyomuló jegy az igazi. Ily esetekben legtöbbször először egy helytelen bemondást kapunk, mit rögtön követ egy többé-kevésbé biztos korrektúra.

Nagyon különös a permutáció folyamatának szubjektív érzése. Gyakorlatlan kísérleti személyek is gyakran észlelik, hogy a sor 2 tagja bizonytalan: pl. bizonytalan a

a helyük. Nekem ilyenkor mindig az az érzésem van, hogy 2 bizonytalan, még csak homályosan felfogott elem helyét cserélgeti s csak ezután fogom fel biztosan minőségűket; most azonban tudatomban oly biztosan látom a két szám, tegyük fel: 83 helyét a számsorban, hogy az előbb észlelt helycsere ellenére sem tudom elhinni, hogy tévedhettem. De ha gyanúmat feljegyzem, vagyis a leírt érzés elég erős volt, úgy utólag a legtöbb esetben megbizonyosodom, hogy tényleg permutáció történt; a valószínűs inger tehát 38, nem 83.

7. A felfogás biztonságára vonatkozó most leírt szubjektív tapasztalásokon kívül, gyakran hallunk az egyes sorok *nehéz* vagy *könnyű* felfoghatóságára vonatkozó megjegyzéseket. Ez a jelenség különösen kísérleteim második felénél, a homogén s heterogén sorokkal végzett rendszeres kísérleteknél mutatkozott. Sok kísérleti személyem idevágó tapasztalatait önkéntesen nyilvánította, mások csak egyenes felszólításra. A homogén sorok felfogását kivétel nélkül, mindig nehezebbnek érezték, mint a heterogén sorokét. Érdekes a mód is, ahogy ezt az érzésüket nyilvánították. Ha ugyanis a kísérletet az első kártyával (heterogén sorozat) kezdtem s azután az 5. kártyára (homogén sorozat) tértem át, akkor pl. Sch. E. úr a harmadik-negyedik sornál megkérdezte, hogy rövidebb lett-e az expozíciós idő? A kilencedik sornál fejét rázva jegyezte meg, hogy nézete szerint már nem tud úgy figyelni, mint az előző kártyára, figyelme összpontosítása sokkal nagyobb erejébe kerül, talán fáradt stb. Ha most azután a 6. sorozat (heterogén) került sorra, akkor a kísérlet e része megjegyzés nélkül, simán folyt le s csak utána jegyezte meg Sch. úr, hogy ez megint nagyon könnyen s valószínűleg hibátlanul ment.

De ha egy homogén sorozattal kezdtem a kísérletet s erre következett egy heterogén, kísérleti személyem az utóbbi bejegyzete után megjegyezte, hogy most már jól ment, mert „most jött csak bele a gyakorlatba”. De az úgynevezett „gyakorlat” rögtön elveszett, ha ismét egy homogén sorozatot vettem elő...¹³

VII. Módszertan

Jelen dolgozatom alapjául szolgáló összes kísérleteket aránylag igen egyszerű berendezéssel s módszerrel hajtottam végre.

Műszerem egy utasításaim alapján E. Zimmermann lipcsei cég által készített felfogás, gondolatársítás s emlékezés vizsgáló készülék (Mnemometer) volt, melyet a „Monatschrift für Psychiatrie und Neurologie” című folyóiratban részletezve leírtam. Áll egy optikai ingerkészülékből, metronómból s taszterből, melyek egy akkumulátor, vagy 2–3 cupron-elem körébe vannak kapcsolva. Az optikai készülék egy 20 x 20 cm nagyságú szekrény, melynek visszahajtható teteje s állítható állványa van. Fedelét visszahajtván fogaskerék szerkezetet látunk, melynek tengelyére erősíthető egy gomb egyszerű felcsavarásával a középen átlukasztott ingerkorong. Az ingerkorong együtt mozog a fogaskerékkel, mely egyszersmind áramzáraskor egy elektromágneshez rántott emelő segélyével halad ugrásszerűen tova. Minden záraskor a 60 fogas kerék egy fok-

13. 77–80. o.

kal, a hatvan mezőre beosztott ingerlap pontosan egy mezővel siklik odább. Az áramszakítás nem befolyásolja a lap mozgását.

Az ingerlapok közönséges $18\frac{1}{2}$ cm átmérőjű kartonlapok s 60 sugar 60 fokra vagy mezőre osztja őket. Központjuktól kb. 4 cm-re egy, a kerülettel párhuzamos kör vonul, mely 60 darab 5 cm hosszú, 7 mm belső s 12 mm külső magasságú peripheriás négyszöget vág le, melyek nagysága azonos a szekrényke fedelén levő réssel. E négyszögbe lehet az optikai ingereket írni, nyomni vagy ragasztani; minden áramzárás-kor a résben látható inger eltűnik s helyébe pillanatszerűleg egy másik üres vagy teli mező ugrik.

A fogaskerek s így az inger bármely tetszés szerinti áramzáró s szakító készülékkel automatikusan szabályozható. Mivel csak az áram zárásának beállta hat az inger mozgására, két áramzárás közötti ideig az inger nyugodtan szemlélhető. Én egy metronómot használtam, mely ingájának beállítása szerint (teljes lengései felhasználásakor), ha a második csészét kikapcsoljuk, minden $\frac{2}{4}$, $\frac{2}{3}$, 1, $1\frac{1}{4}$, $1\frac{1}{2}$, 2, $2\frac{1}{2}$ vagy 3 másodpercben zár, fél lengéseknél (ha a második csészét is bekapcsoljuk) minden $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{5}{8}$, $\frac{3}{4}$ stb. másodpercben. Az egyes ingerek expozícióinak tartamát a metronóm ingájának beállítással egyszerűen megszabhatjuk s $\frac{1}{4}$ – 3 másodperc között variálhatjuk. Az $\frac{1}{5}$ másodperces expozícióhoz jól használható zárókészülékként a Jaquet-féle grafikus $\frac{1}{5}$ másodperc-óra.

A felfogási kísérleteknél minden negyedik mezőre, pontosan a középvonalra ragasztottam az ingert, a közölt kísérleteknél egy hatjegyű számot. A hatjegyű nyomtatott számsorok hossza 11 mm, magasságuk 2 mm volt, mint pl. megközelítőleg a következő számsor:

340876.

Az ingerkorong tovahaladását, mit a metronóm áramzárása vált ki, bármely pillanatban megakaszthatom egy az áramkörbe kapcsolt Morse-tasztér lenyomásával anélkül, hogy a metronómhoz nyúlnék; ha a tasztért elengedem, a metronóm ingájának első lengése tovább hajtja az ingerkártyát.

Így az inger megjelenését s eltűnését a metronóm automatásan szabályozza; ezenfelül a készüléket bármely távolságból egy kéznyomással elindíthatjuk s megállíthatjuk s ha az ingát fix helyzetben tartjuk, az inger haladásának ritmusát is megszabhatjuk.

Kísérleteimnél a készülékek egy asztalkán álltak; az asztal alatt helyeztem el az áramforrást: a vezetékeket az asztal alatt vezettem, nehogy a kísérleti személy látóterébe esve, őt zavarják.

A kísérlet rendje a következő volt: Az első ülésre a megfigyelőt egy ingerkártyával először $\frac{2}{3}$, azután $\frac{1}{3}$ expozíciós idő mellett begyakoroltam, hogy hatjegyű számsorokat olyanokként felfogjon s a felfogottat rögtön kimondja. A kimondást úgy rövidítettem, hogy pl. a fenti 340876-ot: „háromszáznegyven-nyolcszázhetvenhat”-nak mondtuk ki, vagyis az „ezer” kimondását elhagytuk.

A megfigyelőt a készülék elé ültetjük s felszólítjuk, hogy (mindkét szemével) a résre nézzen, a „most” jelszóra figyelmét összeszedje s a rövidesen ezután megjelenő számot rögtön kimondja. A készüléktől való legkedvezőbb távolságot ezen előkísérletek alkalmával maga a kísérleti személy állapítja meg s későbbre is megtartja.

Most lenyomva tartom a Morse-billentyű gombját, mozgásba helyezem a metronómot s a „most” jelszóval egyidejűleg eleresztve a tasztért, zárom az áramot. A rés

mögött az ingerlapnak egy üres mezeje állott; az inga lengése által automatásan létrehozott legelső áramzáraskor ez eltűnik, eltűnik a második üres mező is, hogy a legközelebbi áramzáraskor megjelenjék a szám, mely az $1/3''$ múlva bekövetkező újabb záráskor újra egy üres mezőnek ad helyet. Ennek megjelenésekor lenyomva a tasztert, nyitom az áramot, a kártya megáll s a kísérleti személy a számot kimondhatja. Mivel minden szám után 2 üres mező következik, rövidesen kifejlődik egy automatás jelzőmechanizmus, mert a megfigyelőt a „most” jelszón kívül a második üres mező megjelenése öntudatlanul is figyelmezteti az inger közeledtére s figyelmének összpontosítására sarkalja...¹⁴

Egymással értelmileg rokon szóképzetek kölcsönös gátló hatása a laikusra nézve magától értetődőbbnek tűnhetik fel, mint a pszichológusra vagy a fiziológusra. Mert tudtommal eddig sem a lélektan, sem az élettan nem foglalkozott behatóbban azzal a kérdéssel, hogy *honnét jó az, hogy bizonyos képzetek hasonlatossága* a felismerésnél, valamint a képzetek felújításánál zavarokra vezet, sőt ezt a mindennapi életben annyira köztudomású tény a tudomány el is mulasztotta biztos igazságként megállapítani, de meg annak egyenesen ellenkezőjét az egymástól különböző ellentétes képzetek kölcsönös gátlását is tényként állították.

A hasonlatosság szerepének és jelentőségének tudományos megállapítása az emlékezésbeli jelenségek körében már pusztán ezen okból kiindulva is kíváncsúnak látszott.

Jelen munkálatom második főindítója az „egyidejű ingerek gátlásáról” szóló 1901–1902-ben közölt munkálatom volt, melynek értelmében a felfogásbeli nehézségek, zavarok, tévedések — az érzékszervbeli okoktól eltekintve — azon közös okból erednének, hogy „a felfogás küszöbe egyidejű heterogén ingerekre nézve mélyebben áll, mint homogén ingerekre” s hogy: egyenlő intenzitást és hangulati értéket feltételezve, egyidejűleg ható ingerek közül az egymástól eltérők részesülnek előnyben, míg az egymáshoz hasonlóak, illetve egyformák egymást gátlólag befolyásolják.

Ezen, a felfogás folyamatára kísérletileg megállapított tényből, mely meggyőződésem szerint a léleknek egy általános érvényességű s nem kellően méltányolt törvényszerűségét foglalja magában, biztossággal *vezethető le az a feltevés*, hogy az emlékezésnél, mely első sorban a megtartandóknak helyes felfogásán alapszik, a törvényszerűségnek fontos szerepet kell játszania. Minthogy egyidejű vagy egymást gyorsan követő homogén, vagyis összetételükre nézve azonos, illetőleg részben azonos ingerhatások már a felfogás közben lényegbeli tévedésekhez vezetnek, mennyiben az azonos elemek egybeolvadnak, ill. az autonóm felfogás ellen részükről gátlás nyilvánul meg, már ezen a ponton, a felfogás folyamatában kell, hogy keressük az emlékezés bizonytalanságainak, tökéletlenségeinek és gátlásai jelenségeinek egyik fő forrását. Az előbb elmondottak alapján az is igen valószínűnek látszik, hogy valamely képzetsor felújításánál hasonló gátlási jelenségek fognak mutatkozni, mint amilyenek az eredeti felfogási folyamat folyamán felléptek, minthogy aligha lehetséges a részben azonos, részben különböző tudattartalmak homogén alkotó elemeit egymástól különválasztani.

Ha tehát teljességgel heterogén, másrészt pedig részben azonos szótagokból, ill. betűkapcsolatokból állítok össze sorokat, úgy kell, hogy a tudatküszöb a heterogének számára már az elsajátításkor mélyebben álljon, a homogénekre nézve pedig már az el-

14. 91–95. o.

sajátításkor a gátlás a gyors egymásutánban beható részek egybeolvadásában, ill. megnehezült felfogásában, a reprodukció alkalmából pedig az egybeolvadásból eredő hézagok s tévedések formájában, valamint a megnehezültség és bizonytalanság érzeteiben megnyilvánuljon, amint az már a homogén számsorok felfogásakor így mutatkozott.

Felfogásom helyességének ellenőrzésére kétféle, heterogén és homogén szótagso-
rokat szerkesztettem. Minden szótag két mássalhangzóból s a mássalhangzókat össze-
kötő magánhangzóból állott. *Ebbinghaus, Müller, G. E., Schuhmann F.* s mások szintén
így jártak volt el kísérleteiknél. A sorok mindegyike 8 szótagból állott, melyeket ha-
sonlóan a szópármódszerrel végzett kísérleteimhez — 4 szótagpárba szedtem. A 24 be-
tű, melyből egy ilyen nyolcas sort, vagy mint nevezni fogjuk, részsort összeállítottam,
mind különböző volt. A heterogén sorozat összesen 12 nyolcszótagos részsorát — egy
alapul vett sorból kiindulva — olyképpen szerkesztettem meg, hogy a 96 szótag egyiké-
ben se egyezzen meg az első betű valamelyik szótag 2 első betűjével, mint volna pl. jun
és juf, vagy a két utolsó betűje, mint volna jun és fun, vagy a két mássalhangzója, mint
jun és jin. Ezek a sorozatok tehát hasonlítanak a *Müller—Pilzecker*-féle nyomtatékosan
normális sorokhoz azzal a különbséggel, hogy az én részsoraimat alkotó soroknak mind
a 24 betűje egymás között abszolút heterogén.

Tizenkét nyolcszótagos homogén részsoromat pedig két alapul vett sorból vezet-
tem le olyképpen, hogy 6—6 részsoron belül az első részsor szótagjainak első és utolsó
mássalhangzója minden részsorban ugyanazon sorrendben s kombinációban, de külön-
böző magánhangzóval összekötve ismétlődjék. Ha tehát az első részsor első szótagjául
„ber”-t választottam, úgy a második részsor ezen helyére „bir”, a harmadikére „bar”,
a negyedikére „bur” került stb. Ha az első részsor második szótagja „tef”, akkor a má-
sodiké „tif”, a harmadiké „töf” stb. Ily módon kétféle, egyenként 48 szótagból, illetve
24 szótagpárból álló, homogén részsort szerkesztettem. Tehát a hat egymáshoz hasonló
részsort csak 8 azonos mássalhangzó-párnak sorrend tekintetében is egyenlő ismétlése
alkotja, minél fogva csak az első 8 szótag teljes heterogén, a többi negyven az első
nyolccal 2/3 részben minőségileg, továbbá tér- és időbeli elosztásban azonos: ezek az
alapsortól s egymástól csak abban különböznek, hogy a nyolc magánhangzót ugyan-
azon mássalhangzó párokhoz más-más változatban osztottam be.

Ha minden előzetes feltevés nélkül hasonlítanók össze a kétféle sor megtanulása-
val járó munkát, úgy azt várhatnók, hogy a heterogén sorok megtanulása hatszor annyi
munkába fog kerülni, mint a homogén soroknak megtanulása. Mert a heterogéneknekél
2 x 48 különböző mássalhangzókombinációt kell megtanulni és reprodukálni, a homo-
géneknekél ellenben csak 2 x 8 mássalhangzópárt, melyek mindig egyenlő sorrendben kö-
vették egymást.

Az elővizsgálatok alkalmával, melyeket magamon s K. E. bölcsészhallgató úron
végeztem, az Ebbinghaus-féle ismétlő módszerek tanultunk. B., Z., idősb D. bölcsész-
hallgató urakon, továbbá N. E., G. V. bölcs. kisasszonyokon, továbbá ifj. D. orvos-
hallgató úron s később R. M. orvoshallgató k. a.-on végzett kísérleteket ellenben a mne-
mometer segítségével eszközöltem. A mnemometerrel a szótagokat 1—1 1/4 másodpercig
exponáltam, mely idő alatt megbeszélés szerint a kísérleti személy trochéusos ütem-
ben, hangosan olvasta el azokat. A kísérleti személyeket a tanulás befejezte után 1, 2,
3, 5, 30 perccel, 24 órával, egy héttel kérdeztem ki, részint a szótagok ismétlése nélkül,
részint azok előzetes ismétlésével. Mivel előzetes kísérleteimnél megállapíthattam, hogy

a reprodukciók ideje mindig legalábbis 0,6 másodperc, vagy annál több, továbbá mert kísérleti személyeim a chronoskoppal, hang- és ajakkulccsal való dolgozásban teljesen járatlanok voltak, a reakciós idő ily pontos meghatározásáról lemondottam. Egy kiszabott szünet leteltével (lappangási idő = 1) az első szótagot kimondtam a kísérleti személy előtt s a reprodukció idejét egy kitűnő Jaquet-féle ötödmásodperc-órával mértem. Órámnak két mutatója volt, úgy, hogy az esetleges korrekció idejét is mérhettem. Az ötödmásodperc-órával való mérésben évek hosszú során át szerzett gyakorlatomnál fogva a mérésben elkövetett hiba rendkívül csekély, mi meg is nyilvánul a tökéletesen megtanult heterogén szótagpárok értékeinek aránylag csekély szóródásában. Több mint 3000 reprodukciós mérés alapján határozottan állíthatom, hogy ez az egyszerű módszer teljesen elegendő *Müller G. E.* és *Pilzecker* valamennyi kísérleti eredményének bemutatására, a reproductív gátlás demonstrálására stb. Sőt, mivel az időmérő készülék kiszolgálása nem tereli el a kísérleti személy figyelmét, bizonyos tekintetben az előbbi felett is áll.

A kísérlet ideje, egy délutáni kísérlet kivételével, mindig délelőtt 10 óra körül volt. A vizsgált kísérleti személyen kívül csak én voltam jelen, mint a kísérlet vezetője. A kísérlet céljáról egyik kísérleti személy se tudott. Általában azt hitték, hogy betanulási, megtartó, szóval emlékező képességüket vizsgálom.

I. K. E. bölcsészhallgató úron *Ebbinghaus* módszerével végzett tanulási kísérlet eredménye a következő:

1. Ha kísérleti személyem a kétféle szótagsorokat nyolcszótagos részsorokra osztva tanulta, mikor is az egyes sorok önmagukban mind heterogének voltak, s az egyes részsorok tanulása közben legalább egy perces szünetet tartott, az esetben a heterogén s homogén sorok első tökéletes megtanulásához szükséges ismétlések száma lényeges különbséget nem mutatott. Sőt, a később tanult homogén részsorok elsajátítása kevesebb ismétlést kívánt, mint a heterogéneké: mégis 24 és 48 óra múlva a megtakarítás módszerével (*Ersparnissmethode*) ki tudtam mutatni, hogy a hasonló részsorok teljes felfrissítéséhez csaknem kivétel nélkül több ismétlésre van szükség, mint a heterogén sorok teljes felfrissítéséhez.

2. Ha két vagy három már tökéletesen elsajátított részsort egybe akarunk tanulni, vagyis egy 16–24 tagos sort akarunk belőle alakítani, úgy 30–50%-kal több ismétlésre vagyunk utalva, ha homogén sorokat tanulunk, mint akkor, ha ugyanolyan hosszú heterogéneket kapcsolunk egybe.

Itt már tehát különbség mutatkozott; igaz, csak a hosszú soroknál.

II. Az 1"-ig exponált szótagpárok tanulásával végzett kísérletek a következő eredményre vezettek:

2. B. A. bölcsészhallgató úr:

a) Ha a kísérleti egyénnek négy szótagból álló részsorokat 8 szótagpáros sorokká kellett egybetanulnia, körülbelül 40%-kal több ismétlésre volt szüksége a homogén soroknál, mint a heterogénekénél.

b) A teljesen megtanult homogén sorok szótagpárjainak reprodukciós ideje a heterogén sorok szótagpárjai reprodukciós idejének középértékénél körülbelül 50 százalékkal nagyobb, dacára annak, hogy a homogén sorok megtanulására több ismétlésre volt szükség.

c/ Ez a különbség, bár kisebb mértékben, akkor is mutatkozik, ha 30 perc, vagy 24–26 óra múlva újra tanuljuk e sorokat...¹⁵

N. kisasszonyon végzett kísérletek eredményeinek összefoglalása:

A kísérleti személy minden egyes nyolcas sort külön-külön $W\ 9 \times 3 = 27$ -szer ismételt.¹⁶ Ennyi tanulás után a heterogén sorok 78%-ban, a homogének 83,3%-ban adtak helyes eredményt. Ebből úgy látszik, mintha a *tanulás* alkalmával az egyforma mással-hangzó-párok a *homogén sorok elsajátítását* megkönnyíteték volna. Ez ebben a formában igaz is.

De mikor a különféle sorokat fél óra múlva újabb ismétlés nélkül újból kikérdeztem, a heterogén sorokra eső helyes feleletek száma 33%-kal, a homogénekre esőké 60%-kal csökkent. Ugyanazon időtartam tehát a kétféle sorra különbözőképp hatott; *az elfelejtés jóval nagyobb mértékben következett be a homogén képzetsoroknál*, mint a heterogénekénél, bár a homogén csoportok egymástól úgy a tanulás, mint a kikérdezés alkalmával el voltak választva.

24 óra múlva ugyanezen homogén sorokat három-három újabb ismétléssel újra megerősítettük, az egyes sorozatok között rövidke szünetet tartva. Az utolsó csoport ismétléseinek befejezte után két perccel kikérdeztem a három csoportot; azután ugyanígy jártam el a három heterogén csoporttal is. A homogén sorok közül kettőt 24 óra, egyet 48 óra előtt tanult volt be a kísérleti személy; a heterogén sorok között kettő negyvennyolc s egy huszonnégy órás volt; tehát a homogén sorok előnyben voltak. Mégis a heterogén szótagpárok által alkotott társítások fellépési tendenciája a háromszoros felújítás által a legutóbbi kikérdezés eredményének 58,2%-ával nagyobbodott, a homogéneké csak 12,3%-kal. Az első kísérletezéshez viszonyítva, 24 óra múlva a heterogén sorok eredménye 5,5%-kal *javult*, a homogén soroké 57,1%-kal *rosszabbodott*.

Ugyanegy számú ismétlés lényegesen jobban megerősíti a heterogén képzeteket, mint a homogéneket.

Mikor hét hetes szünet után újabb tanulás nélkül újra kikérdeztem a sorokat, a heterogén szótagpároknál 66,6%-ban, a homogénekénél 33,3%-ban kaptam helyes választ. Az utolsó kikérdezés óta beállott abszolút tudáscsökkenés a heterogén sorokra 15,8%, a homogénekre 11,2%. Rövid szünet után a három heterogén sort eggyé összefoglalva, egymásután három ízben exponáltam (W_3Z) s azután mind a 24 szótagpárt egymásután kikérdeztem; most a helyes feleletek száma 87,5%-ra rúgott. A homogén sorokkal ugyanígy járva el, csak 20,8% helyes feleletet kaptam. Tehát az újbóli összefoglaló tanulás következtében a heterogén sorok eredménye 31,3%-kal javult a körülbelül 5 perccel előbb talált eredményhez viszonyítva; a homogének a 15 perccel előbb meglevő értékük 37,5%-át elveszítették.

Ezek szerint az összefoglaló tanulás és összefoglaló kikérdezés a heterogén képzetsorok terjedelmét lényegesen növelte, a homogénekét csökkentette. Ezzel azután az a már önmagában is érdekes tény mutatkozott, hogy egy meglevő tudattartalom háromszoros ismétlés által készségbeli értékének több mint harmadát elveszíti, vagyis hogy *egy pozitív munkának látszólag negatív eredménye van.*

15. 103–110. o.

16. W: ismétlések száma (Cz. I.)

Vegyük most szemre az emlékezés teljesítőképességének egy másik fontos mértékét, a reprodukció idejét.

A heterogén sorok valószínű középideje (R) W_{27} után $1,4''$ volt, a homogéneké $2,2''$. Ez az érték a 30 perccel később történt kikérdezésekor a heterogén soroknál $2,2''$ -re, a homogénekénél $5,6''$ -re nőtt. A heterogén sorok reprodukciós idejének növekedése tehát $88,8\%$, a homogéneké $154,5\%$.

Mikor W_3 segélyével 24 óra múlva a sorokat egybe tanultunk, a heterogén sorok R-je $1,5''$ -re csökkent, vagyis a legutóbbi értékének $31,8\%$ -ával javult, a homogéneké $3,6''$ -re csökkent, vagyis a javulás itt $35,7\%$. Hogy a heterogén sorok reprodukciós ideje aránylag kevésbé kisebbedett meg, annak oka az, hogy a heterogén sorok helyes reprodukcióinak száma tetemesen növekedett, ami által sok *küszöb alatti társítás* (I. Müller és Pilzecker munkájának 36. oldala) *reprodukálható társítássá erősödött*. Az első és második napon végzett d) kísérlet s a harmadik napon végzett b) kísérlet időértékeit megtekintve, meggyőződhetünk ezen magyarázatom elvitázhatatlan igazságáról. A heterogén sorok 19 reprodukciója közül 8-nak a reprodukciós ideje $2''$, vagy annál több, ezen 8 reprodukció közül az ezelőtti kikérdezés alkalmával hat *küszöb alatti* volt, azaz hiányzott. Az első alkalommal nyert reprodukciós időkhöz ($1,4''$, illetve $2,2''$) viszonyítva — s ez az egyedüli helyes összehasonlítás — a heterogén soroknál az időérték 7% -os, a homogénekénél $54,5\%$ -os meghosszabbodása mutatkozik.

Mikor pedig újabb ismétlés nélkül hét hét múlva kérdeztem ki ugyanezt az anyagot, a heterogén soroknál az $R = 2,1''$, a homogénekénél $R = 3,4''$ volt. Rögtön utána újra háromszor ismételve s egyfolytában kikérdezve e sorokat, a heterogén sorok R-je $1,4''$ -re szállt le, a homogéneké $4,2''$ -re emelkedett. Tehát míg a heterogén sorok reprodukciós ideje $33,3\%$ -kal megrövidült, a homogéneké $23,5\%$ -kal megnőtt.

Ezek szerint az ugyanannyi munkával elsajátított heterogén képzetek reakciós ideje rövidebb, mint a homogéneké. Harminc perc szünet után a homogén képzetek reprodukciós ideje körülbelül kétszer annyival nő, mint a heterogéneké. Ez a különbség még feltűnőbb lesz, ha a homogén részsorokat nem külön-külön, hanem egy csoportba foglalva tanultatjuk s kérdezzük ki. Ekkor ui. az újból való, de összefoglaló tanulás a heterogén képzetek reakciós idejét még tovább megrövidíti, míg a homogén képzeteket az egycsoportban való tanulás és kikérdezés meghosszabbítja...¹⁷

A közölt kísérletekből levonható következtetések összefoglalása.

I. *Nyolcszótagos homogén kettős sorok*, — melyeknek szótagjait 4—4 páronként azonos mássalhangzópárok és az ezeket összekötő különböző magánhangzók alkotják — *kevés ismétlés után hosszabb reprodukciós időt s kevesebb helyes választ eredményeznek, mint az ugyanilyen hosszú heterogén sorok. Tehát az előbbieket megtanulása többnyire nehezebb, reprodukciójuk gátolt.*

Az idő is többnyire lényegesen jobban gyengíti a homogén képzeteket, mint a heterogéneket. Megnyilvánul ez hosszabb szünetek után történő kikérdezések alkalmával a helyes válaszok számának nagyobb fokú csökkenésében, a reprodukciós idő megnyúlásában, valamint az ismétbetanulás kevésbé hatékony voltában. *Vagyis a már el-*

¹⁷. 118—121. o.

sajátított homogén sorokra nézve hosszú időre való megtartó képességünk gyengébb, mint az elsajátított heterogén sorokra nézve.

2. Ha több nyolcszótagos homogén részsört szünetekkel elválasztva külön tanul-tatunk be s külön kérdezzük ki azokat, az ismétlések számával nő az egyes, hasonló csoportok megtanulhatósága, amennyiben a homogén sorok teljes megtanulásához ke-veesebb ismétlésre van szükség, mint a tisztán heterogénekéhez. Csakhamar észrevehető az azonos mássalhangzópárookra vonatkozó gyakorlat. Ezeket alig vagy sohasé hibázzuk el, legtöbbnyire gépiesen reprodukáljuk őket s ha a *lappangási idő* rövid, a hozzájuk tartozó magánhangzókra is jól emlékszünk. De a helyes reprodukciók valamivel na-gyobb száma ellenére *reprodukciós idejük legalábbis olyan hosszú, az esetek túlnyomó részében lényegesen hosszabb, mint a heterogén soroké* s igen gyakran csoportról cso-portra nő. Ezen nagyobb számú ismétlés árán tanult soroknál is a *hosszú lappangási idő* sokkal jobban *károsítja a homogén képzeteket*, mint a heterogéneket, mi itt is a helyes válaszok számának apadásában, a reprodukciós idő hosszabbodásában s az újabb tanu-lás gyengébb eredményében nyilvánul.

Ez a körülmény úgy az újabb exponálás nélküli kikérdezéssel, mint az ismétléses módszer igénybevételével kimutatható, bár ez utóbbi módszer mellett a különbség a kétféle sor felfrissíthetősége és képzetnyomaik megújíthatósága között kevésbé fel-tűnő...¹⁸

4. A kísérleti személyek szubjektív élménye a heterogén soroknál a *reprodukciók biztossága*, a gyakorlat növekedése s az erre növekvő kedv, a homogénekénél fokozódó bizonytalanság, eleinte növekvő, később a részleges azonosságok halmozása folytán *csökkenő munkaképesség, összezavarodás, tehetetlenség, kedvetlenség, fáradtság érze-te*...¹⁹

Pszichológiai szempontból közölt kísérleteink eredményét... a következő tété-lekben fejezhetjük ki:

1. *Feltéve, hogy nagyobb számú tudattartalomnak egyidejű tudatbantartásáról van szó, úgy heterogén tartalmakra nagyobb az emlékezet terjedelme, erősebb a bizton-sága, rövidebb a reprodukciós idő, mint homogén, vagyis részben azonos tartalmakra.*

2. *Az emlékezetbeli tévedések mindig törvényszerűek. Létrejöttüket elsősorban a homogén tudattartalmaknak, illetve a kifejlődésük folyamán egymással érintkező ho-mogén képzetkorrelátumok között beálló egybeolvadási tendenciának s az ebből eredő gátlásnak köszönhetik.*

3. *Az emlékezés folyamataira nézve a homogén egybeolvadás és gátlás törvénye ugyanúgy érvényes, mint a felfogásra.*²⁰

Irodalom

- JAHNKE, J. C., 1969, The Ranschburg effect, *Psychological Review*, 76, 592–605.
MARTON, L. M., 1971, A Ranschburg-effektussal kapcsolatos kutatások a közelmúlt-ban, *Ideggyógyászati Szemle*, 24, 388–390.

18. 151–152. o.

19. 152. o.

20. 165. o.

- McGEOGH, J. A., 1942, *The Psychology of Human Learning*, Longmans, New York.
- RANSCHBURG, P., 1902, Über Hemmung gleichzeitiger Reizwirkungen, *Zeitschrift für Psychologie*, 30, 39–85.
- RANSCHBURG, P., 1903, Über die Bedeutung der Ähnlichkeit beim Erlernen, Behalten, und bei der Reproduktion, *Journal der Psychologie und Neurologie*, 5, Leipzig, 30–127.
- RANSCHBURG, Pál, 1914, A homogén gátlás, *Pszichológiai Tanulmányok II. Kötet*.
- STROOP, J. E., 1935, Studies of interference in serial verbal reactions, *Journal of Experimental Psychology*, 18, 643–662.
- WICKELGREN, W. A., 1966, Associative intrusions in short-term recall, *Journal of Experimental Psychology*, 72, 853–858.
- WOLF, T. M., JAHNKE, J. C., 1968, The effects of intraserial repetition on short-term recognition and recall, *Journal of Experimental Psychology*, 77, 572–580.