

J. Clavière¹ részletesebb kísérleti kutatás alá vette a Mosso-féle tételt s a következő érdekes eredményekre jutott:

1. Erős és két óráig tartó értelmi munkára megfelelő, a dynamométerrel kimutatható jelentékeny csökkenését találjuk az izomerőnek.

2. Közepes értelmi munkának nem felel meg semmi kimutatható gyengülése az izomerőnek.

3. Semmi értelmi munkának az izomerő növekedése felel meg.

Ez eredmények még több világosságot árasztanak az élő gépezet neuromuscularis mechanizmusába. Ha az értelmi munka úgyszólván semmi, az izomerő növekszik. Ahhoz tehát, hogy tornázhassunk, testgyakorlást végezzünk, okvetetlenül kell, hogy értelmi munka ezt ne előzze meg, mert csak így rendelkezhetünk kellően ép izomerővel. Vagyis *a tornát is pihenésnek kell megelőznie, ép úgy mint az értelmi munkát.* Ime egy újabb fontos gyakorlati pædagogiai tétel, mely szorosan következik a fenti Clavière-kimutatta kísérleti tételből.

PEKÁR KÁROLY.

A SZELLEMI MUNKAKÉPESSÉG KISÉRLETI MÉRÉSE ÉS A TÚLTERHELÉS PROBLEMÁJA.²

(Második és befejező közlemény.)

2. Psychologiai módszerek.

Ha a kétféle módszer eredetét vizsgáljuk, azt találjuk, hogy a mechanikai módszerek eleintén tisztán physiologiai érdekek szolgálatában állottak. Az ergographicus és æsthesiometricus adatok és a szellemi fáradtság közötti okviszonyt csak később állapították meg, nyilvánították tudományos problémának és szegődtették a pædagogia szolgálatába. Ellenben a *psychologiai* módszereknek már eredete is pædagogiai érdekekben gyökerezik s határozott feladatuk (most már a mechanikai módszereknek is) az iskolai *túlterhelés* fennállásának tudományos bebizonyítása és a túlterhelés problémájának megoldása.

A *psychologiai* módszereknek négy főalakja van: a *számolási*, *diktálási*, *emlékezeti* és *kombinációs* módszer. A három első abból a tételből indul ki, hogy a szellemi munka mértéke kisebb egynemű egyes feladatok csoportja lehet, a melyet a kísérlet alá fogott sze-

¹ J. Clavière. *Le Travail intellectuel dans ses rapports avec la force musculaire mesurée au dynamomètre.* Année psychologique. VII. 1900. p. 206—230.

² Az első közlemény a M. P. f. évi 5. füzetében.

mélynek egy bizonyos idő alatt kell megfejtenie (Kräpelin). Ilyen egyes feladatok lehetnek: egyjegyű számok folytatólagos összeadása, egyjegyű szorzóval való szorzás, egynemű mondatok írása, számok és szótagsorok olvasása és könyv nélkül tanulása stb. A negyedik, a kombinációs módszer — mint látni fogjuk — mélyebbre igyekszik hatolni az elme műhelyébe.

A pszichológiai módszerű kísérleteknél két főmozzanat az irányadó: a végzendő munka *minősége* és a *megfejtésre fordított idő*. Ezek az alapfeltételei minden kísérletnek, mert a munka tartama és a munka minősége az a két nézőpont, a mely szerint minden munkát értékelnünk kell. Időben folyik le mindenféle munka; annak tartamát a munka módja és az egyéni munkaképesség határozzák meg. Nagy gyorsaság és kitűnő minőség: a legnagyobb munkaképesség jelei.

Világos, hogy mennél nagyobb a munkára fordított energia, annál gyorsabban és jobban sikerül a munka. Ha lassabban megy végbe, akkor vagy valami külső körülmény, vagy pedig a munkaképesség csökkenése akadályozta a normális idő alatti lefolyásában. Azonban az általános szabály, hogy a szellemi frissesség mértékével az idő tartama fordított viszonyban áll: a munka minőségének megállapításánál módosul. Mert nagy hiba volna, ha csupán csak az időt vennők tekintetbe, a végzett munka minőségét ellenben figyelmen kívül hagynók. A gyorsan, de felületesen végzett munka mindenesetre csekélyebb értékű, mint a hosszabb idő alatt végzett, de hibátlan munka. Mindkét esetben más-más munkára való képességgel állunk szemben. Azért az idő tartamának adatait mindig a munka minőségének értékével kell korrigálni. A pszichológiai módszerekre jellemző, hogy valamennyi kísérletező megszabott idő alatt végeztet megállapított mennyiségű szellemi munkát.

A *számolási* módszer első alkalmazója Burgerstein* bécsi főreáliskolai tanár volt. Ő módszerének leírását azzal vezeti be, hogy semmi elfogadható alapja nincs annak, hogy egy tanítási egység egy óráig (bürgerliche Stunde) tart, holott a pädagogusok tapasztalata azt bizonyítja, miszerint a tanulókon fáradási jelenségek mutatkoznak, mielőtt egy tanítási óra lefolyyna. Burgerstein kísérleti úton nyert eredmények által akart megfelelni arra a kérdésre, hogy az egy óra, illetve megközelítőleg egy óra, melyet egy-egy didaktikai egységre fordítunk, megfelel-e a tanulók munkaképességének?

Burgerstein módszere a következő: A számrendszer tíz első számjegyét tetszés szerinti sorrendben egymás mellé írjuk; az így

* Id. m.

nyert számsor mellé ismét más sorrendben írjuk ugyanazokat a számokat. Így egy új számjegyből álló számsort nyerünk, a mely alá hasonló módon alkotott másik, szintén 20 számjegyből álló sort írunk, így:

$$\begin{array}{r} 28703451692740831569 \\ + 35869427108215976043 \\ \hline \end{array}$$

Hét összeadandó sort nyerünk így módon. Ez eljárást tízszer ismételjük, de a számoknak mindig más kombinációjával. Így módon gondoskodunk arról, hogy a munkában változatosság legyen. Ez a tíz összeadási feladat az első munkarészlet első fele. Hasonló rendszerrel állítunk össze négy ilyen munkarészletet. Az összeadási példák mellé negyven szorzási példát is adunk fel. A szorzandó mindig a felső összeadandó sor. Hogy egyfelől különböző szorzónk legyen, de másfelől az egyes feladatok egyenlő nehézségűek legyenek, szorozókül csak a kettőtől hatig való számokat választjuk, a melyek tehát a negyven feladatban nyolcszor fordulnak elő. Az így képezett feladatokat a kísérletnél úgy csoportosítjuk, hogy az összeadási és szorzási példák egymást váltsák fel. Minden húsz feladatot, melyek egy-egy munkarészletet képeznek, tíz perc alatt kell megfejtetni. Az egész négy részletnek megfejtésére tehát negyven perc kell. A részletek mennyiség és minőség tekintetében teljesen egyenlőek ugyan, de azért előreláthatólag még a legjobb számológát is elfoglalják tíz-tíz percig.

Az első munkarészlet négy első feladata a fentiek szerint így néz ki:

$$\begin{array}{r} 28703451692740831569 \\ + 35869427108215976043 \\ \hline 28703451692740831569 \times 2 \\ 54392806715789306214 \\ + 62591340788106278493 \\ \hline 54392806715789306214 \times 3 \end{array}$$

Burgerstein a feladatokat kinyomatta könnyen olvasható számjegyekkel s a lapokat a kísérlet megkezdése előtt a tanulók között kiosztotta. Tíz perc múlva, a kísérlet megkezdése után, befejeztetvén az első munkarészlet, beszédte a lapokat s öt percnyi szünet alatt újakat osztott ki. Így módon a négy munkarészlet és a négy öt-öt perces szünet épen egy órát tett ki. A tanulók abban a hitben dolgoztak, hogy az eredmény az osztályzatok megállapításánál beszámítatik; a munka komolyságát tehát föltételezhetjük. A kísérletben 162

tanuló vett részt az első és második tanítási órán, és pedig polgári iskolás 11—12 éves leányok és 12—13 éves fiúk. Ilyen koru tanulóknak a feladatok nem voltak nehezek. A munkálatok átnézésénél Burgerstein minden hibás számot és a tanulók által munkaközben végzett javítást is összeszámította.

Burgerstein a hibák megfejtését a következőleg kísérelte meg. Szerinte vannak olyan hibák, «a melyek előállásukat annak a körülménynek köszönhetik, hogy röviddel azelőtt, gyakran vagy egyszer kimondott vagy elgondolt szám került hibásan alkalmazásba, hogy most fent nem maradt, de talán korábban előfordult maradékok hozzászámíttattak, műveletek felcseréltettek, maradékok hozzászámítása elmaradt, egymáshoz hasonló számok összezcseréltettek; egyes számoknak helyes a számítása, de hibás a felírása stb.» Ezek a magyarázatok arra mutatnak, hogy a kísérlet alá fogott tanulóknak *meggyöngült az arra való képessége, hogy csak az imént előfordult képzeteket az eszébe tudja tartani.* Erre mutat a korábban előfordult számoknak zavaró közbejötté és a maradékok hozzászámításának elfelejtése is. Az észrevevő képesség meggyöngülésére mutat a számképeknek és a műveleteknek összezcserélése. Ezekben a jelenségekben a fáradtság hatása nyilvánul. A hiba kijavítása feltételezi annak idejében való észrevételét, vagyis azt, hogy a tanulóknak még akkor tudatában volt a művelet illető része. Ha a javítások száma kisebb, a hibáké pedig nagyobb, az annak a jele, hogy nagy a fáradtság.

Az eredményt Burgerstein a következőképen állította össze:

Munkarészlet	Összeszámított jegyek összege	Hibák száma	Igazítások száma	Hibátlanul számoló tanulók száma. %
1	28267	851	370	12.9
2	32477	1292	577	4.3
3	35443	2011	743	2.7
4	39450	2360	968	2.4

Ez a táblázat mindenekelőtt azt mutatja, hogy az összeszámított jegyek összege mindenik munkarészletnél nagyobb lett, tehát a végzett munka *mennyisége* emelkedett. Ez a tény a *gyakorlás* eredménye, a mely minden hosszabb ideig tartó foglalkozásnál a munka gyorsulását idézi elő; de ha a kimerülés beáll, akkor a munkamennyiség csökkenése folytonossá válik. De ha a táblázat három utolsó rovatán végigtekintünk, azt látjuk, hogy a mennyiség emelkedésével párhuzamosan megy a minőség alászállása; mert minden munkarészletnél emelkedik ugyan az összeszámított jegyek összege, de emelkedik vele a hibák és igazítások száma is és esik a hibátlanul számoló tanulók száma.

Mindenik tanulóra esik

az 1. munkarészletnél	174	összesz. jegy,	5·25	hiba,	2·28	igazítás
a 2. „	200	„	„	7·97	„	3·56
„ 3. „	219	„	„	12·41	„	4·58
„ 4. „	244	„	„	14·56	„	5·97

E szerint a végső emelkedés az összeszámlált jegyeknél 40%, az igazítások számánál 162%, a hibák számánál 177%.

Látnivaló, hogy a hibák száma nagyobb arányban nő az összeszámlált jegyek számánál.

Meg kell felelnünk arra a kérdésre is, hogy vajjon a kvantitásbeli emelkedés és a minőségbeli csökkenés a munka egész tartamán keresztül *egyenletes-e*? E végből az egyes munkarészleteket egymással össze kell hasonlítanunk. A fentebbi első táblázatról leolvashatjuk, hogy az összeszámlált jegyek számának növekedése az első munkarészletről a másodikig kétszeresében, a másodikiktól a harmadikig háromszorosan, a harmadiktól a negyedikig négyszeresen megnövekedett. A kvantitás abszolút növekedése közötti különbség tehát a második és harmadik munkarészlet között a legcsekélyebb. A hibák számai közötti különbségek a következők: 441, 719, 349. A hibák növekedése, vagyis a minőség csökkenése tehát a második és harmadik munkarészlet között a legnagyobb. Ugyanez tűnik ki a következő számításból: Minden összeszámlált 100 jegyre esik

az 1. munkarészletben	3·010,	kétszeresében:	3	hiba
a 2. „	3·978,	„	4	„
„ 3. „	5·673,	„	5·7	„
„ 4. „	5·982,	„	6	„

Az ugrás tehát a harmadik részletben a legnagyobb.

Az igazítások száma egyik részlettől a másikig: 207, 166, 225. Minden összeszámlált 100 jegyre esik

az 1. munkarészletben kétszeresen 1·3 igazítás

a 2. „ „ „ 1·8

„ 3. „ „ 2·1

„ 4. „ „ 2·5

A relatív legkisebb növekedés a harmadik részletben van, amely a tanítási óra $\frac{3}{4}$ -ét rekeszti be.

Mindez arra mutat, hogy a harmadik negyedórán ezen a fejlődési fokon, a számolásra való képesség, vagyis a szellemi munka-

képesség láthatólag csökken s úgy látszik, *hogy a tanulónak pihenőiek kellene, hogy a negyedik negyedőrában is dolgozhassanak.*

Burgerstein megkülönböztette a maradozókat, — a kik egy következő időrésztben kevesebb jegyet számolnak össze, mint az azt megelőzőben, — a haladóktól, a kiknél épen az ellenkező történt. A maradozóknak, a kik relative gyorsan fáradóknak látszanak, a kísérletek szerint, aránylag nagyobb részük már a három negyedóra letelte előtt jelét adta annak, hogy a munkája javarészt már elvégezte és a fáradtság fellépett. De a haladóknál is mutatkoztak ilyen jelenségek a harmadik vagy negyedik negyedóra folyamán.

Ha helyesek a Burgerstein kísérletei s kétségbevonhatatlanok eredményei, akkor az *egyőrási tanítási időegység redukálásának van alapja.*

Laser,* königsbergi orvos kísérletei annyiban térnek el az előbbi kísérletektől, hogy Laser nem egy órának fárasztó hatását, hanem azt vette vizsgálat alá, hogy a tanulóknál milyen fokú kimerülést okoz a Németországban szokásos öt órás délelőtti tanítás. E célból az öt óra mindenikének kezdetén 10 percig számoltatott a Burgerstein-féle feladatokkal. Az órarendben a nagyobb figyelmet igénylő órát mindig egy «könnyebb» óra váltotta fel. Mindenik óra után szünet következett, és pedig az első után öt, a második után tizenöt, a harmadik után öt, a negyedik után tizenöt percnyi. A gyermekek az elemi iskola 4. és 5. osztályából valók és átlag 10—12 évesek voltak. Az eredményből úgy látszott, hogy a feladatok vagy nehezek voltak, vagy nem értették jól meg a gyermekek; mert 235 munkálat közül 9 teljesen értelmetlen volt, továbbá az elért legnagyobb percentszám csak 39·8%, a legkisebb 10·4%.

Laser kísérleteinek legfontosabb eredményei a következők: Az összeszámlált jegyek összege, tehát a munkamennyiség az első munkarészletben a legcsekélyebb. Ennek az az oka, hogy a tanulók kevéssel a tanítás kezdete előtt jönnek s még akkorra nem szedik össze magukat. Zavarja a figyelmet a kísérletezőnek, tehát egy idegen embernek jelenléte, hiányzik továbbá a gyakorlat. A mennyiség növekedése legnagyobb az elsőől a második munkarészletig, kevésbé nagy a másodiktól a harmadikig. A harmadik, illetőleg negyedik óráig nő a quantitativ eredmény, míg a negyedik, illetőleg ötödik órában csökken. A qualitativ eredményre vonatkozólag azt találta Laser, hogy a hibátlanul számoló tanulók száma minden munkarészlettel esik és hogy a hibáknak úgy abszolút, mint átlagos száma a negyedik óráig lassanként emelkedik, az ötödik munkarészletnél azonban rend-

* Id. m.

szerint esik. Ez utóbbi jelenség oka az órarend és a szünetek beosztásában rejlik.

Laser szerint kísérleteinek facitja az, hogy bár bizonyos fokú szellemi fáradtság mutatkozik a gyermekeknél, de az a talált eredmények szerint ahhoz csekély, hogy a tanítási idő fentemlített beosztásának megváltoztatását tenné szükségessé.

Ha a Laser eredményei további kísérletek által is megerősítenének, [akkor 10—12 éves tanulónál is alkalmazható volna az öt óras délelőtti tanítási idő s az osztott és osztatlan tanítási idő kérdése dülőre jutna.

Kräpelin, a heidelbergi egyetemen a pszichiatria híres tanára régóta foglalkozik a szellemi munka kísérleti mérésének és a túlterhelésnek kérdésével s több rendbeli értekezésében adta közre munkálatait s véleményeit. A következőket az „Über geistige Arbeit” című több kiadást ért kis munkája alapján közöljük.

Kräpelin kísérletei igen egyszerűek; egyjegyű számok összeadásán alapulnak. A kísérlet alá fogott egyének meglehetősen egyenlő korú és képzettségű egyetemi hallgatók és assistensek voltak, a kiknek az e célra nyomtatott füzetekben, megszakítás nélkül hosszabb ideig, a körülmények szerint több órán keresztül, egymás alatt álló számokat kellett összeadni. Ha ez összeg a százon felül emelkedett, a százastokat egyszerűen elhagyták, az egyet pedig a következő számhoz adták. Minden öt percben csengőszó hangzott fel, a mikor aztán mindenki egy vonást húzott az utoljára összeadott szám alá.

A kísérlet eredményének vizsgálatánál csak az öt percenként összeadott számjegyek tömege vétetett alapul; az összeadásbeli eredmények helyessége figyelmen kívül maradt.

A kísérletek fontosabb eredményei a következők voltak:

Az egyes egyének szellemi munkáikat rendkívül különböző gyorsasággal végzik. Az első csoportban, melyben tizen voltak, az a ki leglassabban dolgozott: 140 jegyet, a ki leggyorsabban dolgozott: 384 jegyet számlált össze. A különböző kísérleteknél is állandó maradt az egyeseknél e gyorsaságbeli különbség.

De már a kezdetnél nagy nehézséggel állunk szemben. Ugyanis minden szellemi munkát nagy mértékben befolyásol a gyakorlás. Kísérletről kísérletre emelkedik a gyakorlottság eredménye: a számolásbeli gyorsaság. Ez a tény nem engedi meg, hogy az időnkinti eredmény nagyságát feltétlenül az egyéni sajátosság kifejezőjének tekintsük, mivel nem tudhatjuk, hogy az illető milyen gyakorlottsággal fog a feladat megoldásához.

Azonban a gyakorlásra való készségnek határa van. A munka további ismétlésénél a számolási gyorsaság mind csekélyebb lesz s

végre elérjük azt a határt, a melyen túl a gyakorlás nem alkalmas arra, hogy fokozza a gyorsaságot. Kräpelin szerint ezen a ponton hasonlíthatók össze az egyes egyének. Innen kezdve lépnek előtérbe világosan a számolási gyorsaságban való alapvető és maradandó különbségek.»

A munkaképességnek a gyakorlás fokozta emelkedését ellensúlyozza a *fáradás*, a mely ha egyszer túlsúlyra emelkedett, maga után vonja a munkaképesség gyors és feltarthatatlan esését. Hogy ez a pont mikor következik el, az a gyakorlás épen akkorra elért fokától és nagy mértékben az egyéni sajátosságtól (*Eigenart*), végre az esetleges befolyásoktól függ.

Érdekesekek az egyes egyének szerinti fáradásbeli különbségek. Minden ember munkaképessége meghatározott idő alatt szabályszerűen egyenlő módon alakul, azaz minden ember a maga módja szerint fárad, a mit már Mosso is konstatált. Vannak olyanok, a kiknél egyes (5 perces) kísérletnél először is mindjárt növekedik a munka eredménye és csak hosszabb idő múlva csökken; ezeknél a fáradékonyság a legcsekélyebb. Viszont vannak olyanok, a kiknél majdnem a munka kezdetén már csökken a munkaképesség. A két typus között vannak átmenetek, de ugyanazon egyén mindig egyforma viselkedést tanusít. Méltán állítja tehát Kräpelin, hogy a *fáradékonyság olyan alaptulajdonsága az egyes egyénnek, a mely munkaképességét meghatározza.*

A Burgerstein nyomán *Kemsies*¹ is kísérletezett. Mindeniket megelőzte *Sikorsky*² és *Oehr*³, kik már régebben (1879—1889.) kísérleteztek egyszerű számolási feladatokkal s kombinálták azt diktálással és könyvnélkülözéssel. Azonban kísérleteik nem lévén tipikusak, velök nem foglalkozunk, hanem áttérünk a másik pszichológiai módszernek, a *diktálási* módszernek ismertetésére.

*Höpfner*⁴ egy berlini községi iskolában az évvégi vizsgálatok alkalmával végezte kísérleteit. 9 éves fiúkkal iratott 19, átlag 30 betűből álló mondatot. A kísérlet több, mint két óráig tartott. A diktálást oly módon végezte Höpfner, hogy a mondatot egyszer elolvasta, azután egyes tanulókkal többször elmondatta s végre az egész osztállyal, (mely 50 tanulóból állott), ismételtette. Mikor minden tanuló leírta, másik mondattal ismételte ugyanezt az eljárást.

Az eredmény számbavételénél kitűnt, hogy minden száz betűre

¹ Zur Frage der Überbürdung unserer Schuljugend. Id. m.

² Id. m.

³ Id. m.

⁴ Id. m.

2-7 hiba esik. Egyes mondatok szerint számítva, a hibák percent-száma változó, még pedig eleintén lassan eső, azután jobban emelkedő magatartást tanúsítanak. Általában a hibák négy mondatonként 1—1%-al növekednek. A növekedés átlag a végzett munkával arányos. A hibák görbéje eleintén való esésének pszichológiai oka: a kezdetben növekedő belső izgalom, az azután következő emelkedésnek pedig a fáradás.

Höpfner munkájának jelentősége főleg a diktálásnál a fölolvastott szavak meghallásától azoknak leírásáig végbemenő pszichikai és physiologiai folyamatoknak magyarázatában és az egyes hibanemek elemzésében áll. Ha ugyanis meggondoljuk, hogy a szó különböző változásokat szenved, hogy azt a tanuló füle felfogja, azután a benyomás percipiálódik, a megfelelő emlékezeti képet reprodukálja, majd ez és a szó észrevétellel olvad össze és ez csak a mondat értelmének felfogása által assimilálódik teljesen, — ha ezeket meggondoljuk, könnyen beláthatjuk, hogy a legnagyobb óvatosságra van szükségünk, ha ítéletet akarunk alkotni arról, hogy miképen állott elő a hiba. Továbbá mielőtt az assimilált szó leiratnék. pl. egy szó a mondat vége felé, az előbb — a többi szavak leírása alatt — kilépett a tudatból és csak azután kellett reprodukáltatnia. A reproductio kétféleképen történhetik, vagy mint *sensitiv* hangkép, a mikor a szó mint hang jelenik meg a tanuló tudatában; vagy pedig mint *motorikus* hangkép, a mikor a tanuló a szót magában lassan mondja és betűzi. Végre az írásba való átvitel is kétféleképen történhetik: vagy direkt úton a hang és a betűk mozgási képeinek coordinációja vagy pedig az írási képek közvetítése által.

Höpfner lényegileg a hibáknak négy csoportját különbözteti meg:

1. Egy-egy nyelvi elem (betű, szótag, szó, mondat) elmarad. (Ausfall.)

2. Helyét megváltoztatja. (Umstellung.)

3. Idegen elem kerül be. (Einschiebung.)

4. Egyik a másik által pótoltatik. (Ersatz.)

Az elmaradási hiba (Ausfallsfehler) különösen fontos a fáradás szempontjából, mivel egy beszédelem elhagyása arra mutat, hogy egy pszichikai mozzanat nem mehetett végbe. A hibás írásmód gyakran a tanuló szokásos kiejtésének felel meg; ez a fáradtság állapotában leszorítja a tanult, de még be nem gyakorolt kiejtést. Az elmaradási hiba az assimilatio, esetleg az aztán következő reproductio folyamatában keletkezik.

A helyváltoztatási hiba (Umstellungsfehler) hasonlóképen a fáradás következménye.

Az idegen elem által okozott hiba (Einschiebungsfehler) által elárulja a tanuló, hogy a fáradtság miatt nem képes arra, hogy a hallott szavakat írásban hűen visszaadja. A hallási assimilatio folyamatánál az assimiláló képzetcsoporthoz mindinkább túlsúlyra vergődött a percipált képzet felett.

A mondatnak vagy szavaknak mások által való pótlása (Ersatz) az assimilatio vagy az emlékezet hibája, míg a betűhibákban gyakran a tanuló rossz kiejtése tükröződik vissza.

Külön csoportot alkotnak azok a hibák, a melyek a betűk helytelen kettőzése, vagy a kettőzés elmulasztása folytán származnak. Ezeknek a hibáknak növekedése abból ered, hogy vagy az írási képek reproductiója, vagy pedig a helyesírási szabályra való eszmélés fogyatékos. Eképen magyarázható meg a főneveknek kis betűvel és a kis kezdőbetűs szavaknak nagy betűvel való írása is.

Ha az egyes csoportokban ama hibák növekedése általános, e körülmény a fáradás növekedésének tudható be.

Friedrich * kísérletei nem annyira a diktálási módszer alkalmazása miatt, mint inkább a kísérletnek speciális célja miatt érdemlik meg a méltatást. *Friedrich* ugyanis hármas célt tűzött ki, nevezetesen igyekezett meghatározni, hogy

1. milyen viszony van a szellemi munka qualitativ lefolyása és a munkára fordított idő között;

2. milyen befolyást gyakorol a jelenleg fennálló tanítási idő a tanulók munkaképességére;

3. milyen hatással vannak az óráközi szünetek.

Hogy az eredményeket kölcsönösen ellenőrizhesse: kétféle módszert használt, ú. m. a diktálási és a számolási módszert.

Minden diktatumban, melynek mondatai lehetőleg egyenletes képzésűek voltak, 30 percet, minden mondat 2¹/₂ percet vett igénybe. Az egyes mondatok hibaszázalékai a számok tarka zűrzavarát tüntetik fel; de ha 4 mondatonként állítjuk össze őket, azaz minden diktatumból 3 munka periodust alkotunk, akkor tisztább képet nyerünk.

* Id. m.

A diktálási módszer legfontosabb eredményeit a következő táblázat szemlélteti:

A kísérlet száma	A kísérlet ideje óra	Szünet	A hibák percentszámainak középarányosa. Munkaperiodusok			A hibák középará- nyosai ta- nulónként	Hibátla- nul dolgo- zott, tanuló
			1.	2.	3.		
I.	8	—	0·217	0·206	0·212	0·647	37
II.	9	—	0·229	0·220	0·634	1·137	31
III.	10	egy nyolcz perces	0·482	0·700	0·866	2·019	18
IIIa.	10	—	0·789	0·372	0·537	2·607	14
IV.	11	két tizenöt perces	0·415	0·559	0·884	1·882	18
IVa.	11	egy tizenöt perces	0·542	1·219	1·162	2·980	12
IVb.	11	—	0·470	1·257	1·295	3·176	10
V.	2	—	0·091	0·185	0·392	0·686	33
VI.	3	—	0·482	0·812	1·172	2·490	15
VII.	4	egy tizenöt perces	0·438	0·466	0·798	1·705	23
VIIa.	4	—	0·706	0·739	1·699	3·254	10

Hogy az eredményeknek helyes értelmét vegyük, figyelnünk kell arra, hogy a munka nagysága, a munka anyaga és a kísérletek subjectuma ugyanaz maradt; csak a munka ideje változott. Ha tehát a munka eredménye rosszabbodik, annak oka a megelőző munka hatásában rejlik.

Terünk nem engedi, hogy az eredményeket minden oldalról méltassuk; csak a fenti táblázatot értelmezzük röviden.

Az I. kísérletben, a mely az első tanítási órát megelőzőleg folyt le, az első munkaperiodus a legkedvezőtlenebb, nyilván azért, mert a figyelem accomodatioja még nem ment végbe. Hogy ez a diktálás folyamán megtörtént, azt bizonyítja a 2. munkaperiodus alacsonyabb percentszáma. A hiba emelkedése a 3. ban, bizonyára a kezdődő fáradásra mutat.

A II. kísérlet az első tanítási óra — számtan óra — után következett. A fáradás növekedése folytonos és különösen figyelemre méltó a 3. periodusban.

Az I. és II. összehasonlításából kiviláglik az első tanóra hatása; a II.-ban a hibák percentszámai az egyes periodusokban és a hibák tanulónkénti középarányosai emelkedtek; a hibátlanul dolgozó tanulók száma esett. A tanulók tehát a II.-nál fáradtabbak voltak, mint előbb, a mi bizonyára a számtanóra következménye.

A III. kísérlet már két órai tanítás után ment végbe. Az első órán számtan, a másodikon bibliai történet volt, köztük 8 perces szünet.

A III. és II. összehasonlításából kitűnik a 2. óra hatása, a III. és I. összehasonlításából a két megelőző óráé.

A III a. ugyanazon feltételek között folyt le, mint a III., de szünet nélkül. Hogyha ennek a körülménynek hatását szemléljük, láthatjuk, hogy a III a. eredmény tekintetében általában alatta áll a III.-nak, a mi a szünet elmaradásának tudható be.

A IV.-et három órás tanítás előzte meg ilyen beosztással: 1. óra számtan, utána 15 perces szünet; 45 percig olvasás, utána 15 perces szünet; 45 percig vallásan.

A IV a. épen úgy, mint a IV., azzal a különbséggel, hogy csak egy 15 perces szünet volt a 2. és a 3. tanítási óra között.

A IV b. épen úgy, mint a IV., de szünet nélkül.

A IV., IV a., vagy IV b.-nek az előbbi periodusok eredményeivel való összehasonlításából kitűnik a megelőző tanítás kedvezőtlen hatása. Ha meg a IV., IV a. és IV b.-t egymással hasonlítjuk össze, láthatjuk a szünetek kedvező hatását.

Ha a helyzetre és hosszúságra nézve különböző szünetek hatását meg akarjuk állapítani, a III., IV. és IV a.-t kell összehasonlítani. A legkedvezőbb hatása volt a két 15 perces szünetnek; aztán következik az első óra utáni 8 perces szünet és végre a második óra utáni 15 perces szünet. Itt az látszik, hogy a tanítási idő hosszú volta gátlólag hatott; a szünet, hosszabb voltának daczára, nem volt képes a megelőző szellemi munka kedvezőtlen befolyását megszüntetni.

Az V., VI., VII., VII a. kísérletek délután hajtattak végre. Tehát mindig megelőzte őket három órás délelőtti tanítás, a mely 11 órakor zárult; 11—2 óráig szünet; házi feladat nem volt.

Az V. a délutáni tanítás kezdetén folyt le. Az V. és I. összehasonlítása általában egy kissé a délután rovasára dönt. A fáradtság még tart, a három órás déli szünet nem oszlatta el a délelőtti három órai tanítás fárasztó hatását (L. Griesbachnál).

A VI. az első óra után ment végbe. Megelőzte torna-óra, a melyen a tanulók 20—20 percig bot-, mászó- és menetgyakorlatokat végeztek. Az V. és VI. összehasonlításából kitűnik, hogy a torna-óra kedvezőtlen hatása oly jelentékeny volt, hogy azzal szemben még a következő óra hatása is kedvezőbb volt.

A VII. a második óra után következett. Megelőzte szépírási és ének tíz perces szünettel.

VII a. épen úgy, mint a VII., de szünet nélkül. A kettőnek

összehasonlításából kitűnik a szünetnek a munka kvalitására való kedvező hatása.

Láthatjuk, hogy a délutáni eredmények általában rosszabbak a délelőttiéknél.

Friedrich kísérletezett a Burgerstein módszerével is, a melyen annyit változtatott, hogy az általa kiszabott idő elég volt arra, hogy még a leggyengébb tanulók is elvégezhatték feladatukat. Eredményei a többi kísérletezők eredményeihez hasonlóak.

Friedrich kísérleteiből a következő következtetéseket vonja le: A munka vége felé a kvalitás csökkenése megállapítható. A tanulóknak hosszabb intensív foglalkozása annyira befolyásolja a munka qualitativ lefolyását, hogy a munka idejének növekedésével a kvalitás esése párhuzamban halad. Legrosszabb minőségű munkát végeztek a tanulók a megszakítás nélküli három órás délelőtti tanítás és a szintén megszakítás nélküli két órás délutáni tanítás után. A szünetek általában kedvező hatásúak. Legjobb hatással voltak a minden egyes óra utáni 15 perces szünetek.

Mint látjuk, mind olyan eredmények, a melyek csak az eddigi tapasztalatokat erősítik meg.

Az emlékezési módszer angol földön termett és német földön folytatta életét. Nevezetesebb értékesítői: *Jacobs*,¹ *Bolton*,² *Fauth*,³ *Ebbinghaus*⁴ és *Kemsies*.⁵

Rövidre fogva, a kísérletek menete és eredménye a következő: A tanulóknak egytagú számneveknek rövid sorait különböző elrendezésben, egy bizonyos gyorsasággal felolvasunk, hogy a mit a sorokból hallás után emlékezetükben megtartottak, leírják. Mivel a 7-est is az egytagú számnevek közé lehet számítani (sieb'n), tehát 13 elem fölött rendelkezünk (0—zwölf) s e tizenhárom elemből különböző kombinációkat lehet előállítani.

A kísérleteket a tanítás megkezdése előtt és annak végén hajtották végre. A tanulónak 10 számsort olvastak fel. Két-két sor 6, 7, 8, 9, 10 számjegyből állott. A felolvasás gyorsasága olyan volt, hogy egy-egy számra fél másodperc esett. Azonkívül, hogy a rithmus különböző volta kizárassék, a számokat a csoportokban hármanként olvasták fel, de ezen tagolás különös kiemelése nélkül. Azután

¹ Id. m.

² Id. m.

³ Das Gedächtniss. Berlin, 1897.

⁴ Id. m.

⁵ Gedächtnissuntersuchungen an Schülern I—IV. Zeitschrift f. päd. Psych., Path. u. Hyg. 1900—1901. Arbeitstypen bei Schülern. Zeitschr. f. päd. Psych. u. Hyg. 1901.

megvizsgálták, hogy az emlékezetben megőrzött számok mennyisége, a hibák száma és az előírt elrendezéstől való eltérések hogyan változtak óráról-óra. Az eddigi tapasztalatokból azt lehetett remélni, hogy a 6-os és 10-es sorok megoldásának módja a gymnasiumi tanulók normális szellemi munkaképességének határait fel fogják tüntetni. E feltevést igazolta az az eredmény, hogy a 6-os sorokat a legkisebb tanulók is (sextaner) hibátlanul le tudták írni, ellenben a 10-es sorokat a legnagyobbak (primaner) is csak kivételesen tartották meg emlékezetükben hibátlanul.

Példának bemutatjuk Ebbinghausnak¹ egy eredménytáblázatát, a mely átlag egy tanulótl két számsorban ejtett hibák számát tünteti fel:

Osztály	8-as sorok	9-es sorok	10-es sorok	6-10-es sorok összesen
Nyolcadik	0.9	1.4	3.4	6.1
Hatodik.	0.8	1.4	3.9	6.5
Ötödik	1.0	2.1	3.7	7.6
Negyedik	1.6	3.0	4.9	10.5
Harmadik	1.5	2.6	4.2	9.1
Második	2.9	4.7	7.9	17.5
Első	3.1	5.1	7.4	17.8

Az Ebbinghauséihoz hasonló kísérleteket végzett *Netsajeff*² pétervári docens, kinek az eredményekből megállapított érdekes észlelete az, hogy a növekvő fáradás hatása alatt a tanulók hajlandóságot mutatnak arra, hogy a perceptio sorrendjével ellentétes sorrendben reprodukáljanak. A szellemi frissesség állapotában ellenben legtöbbször a perceptio sorrendjében reprodukálják a számokat.

Érdekesek *Kemsics*³ emlékezeti kísérletei úgy a módszer, mint eredmény tekintetében. Ő tíz, kétfagú idegen szót (latin) és az azoknak jelentésre nézve megfelelő tíz német szót egy feladattá fűzött össze. A szavak semmiféle nyelvi rokonságban nem voltak a német szavakkal, egyáltalában semmiféle hangzásbeli hasonlóság nem volt köztük és a használatos idegen szavak között; a tanuló szemének és fülének teljesen ismeretlenek, mivel, realiskolai tanulók lévén, latin nyelvet nem tanultak. Semmi olyan körülmény, a mely alkalmúl szolgálhatott volna valamely associációra; tehát tisztán gépies betanulásról lehetett szó.

¹ Id. m. 28. lap.

² Veränderungen der Aufmerksamkeitsschwankungen . . . etc. Id. m.

³ Gedächtnissuntersuchungen . . . etc. Id. m.

Ilyen gépiesen betanulandó feladat volt például ez:

eurus	Ostwind	numen	Gotttheit
segnis	träge	comis	freundlich
findo	spalte	pando	breite
anceps	doppelt	creber	häufig
præda	Beute	talus	Würfel

A tanulás rithmusa trochäikus volt. Minden szótagra egy másodpercnyi kimondási idő esett, úgy, hogy minden szóra és jelentésére együtt négy, az egész feladatnak a tanulók előtti elmondására negyven másodperc jutott. Az elmondás szünet nélkül ötször ismételtetett, így az igénybe vett 200 másodpercet.

Az emlékezetbe vésésnél a figyelem játszván a legnagyobb szerepet, azt az egész idő alatt koncentrálni kellett, a mi 3 perc és 20 másodpercnyi idő alatt nem volt nehezen elérhető. Kemsies azt tapasztalta, hogy a kísérlet vezetője csak nehezen vagy egyáltalában nem tudta megtanulni a szavakat, mert figyelmét részint a tanulókra, részint a kronometerre kellett fordítania. A tanulók is, a fáradás állapotában csökkenvén figyelmük, természetesen rosszabb eredményt produkáltak. A kísérlet ideje reggeli 8 óra volt, közvetlen a tanítás megkezdése előtt, a mikor már az iskolában teljes csend volt.

A tanulók az emlékezetben megtartott szavakat, lehetőleg az adott sorrendben egy cédulára leírták; a reproductióra és az átgon-
dolásra volt elég idejük, rendszeren öt perc.

Kemsies kísérleteinél egy igen fontos körülménynek, az emlékezetbe vésés psycho-physiologiai mozzanatainak megfigyelésére fektet nagy súlyt, vagyis arra, hogy a perceptionál milyen szerep jut a *visualis*, *akustikus* és *motorikus* elemeknek.

A szavakat ugyanis vagy mint látási képeket, vagy mint hangokat, vagy mint beszédbeli és írásbeli mozgásokat fogjuk fel. Rendszeren ezeknek az elemeknek csoportosulása áll elő. Mert pl. a visualis perceptionál, mint emlékezeti képek, akustikus és motorikus elemek is lépnek fel; minden képzetünket az ú. n. belső beszéd, csöndes gondolkodás, olvasás szokta kísé-
rni, a melyek elhalványult akustico-motorikus elemek. Míg a perceptionál a beszédbeli mozgások hozzájárulása nehezen megállapítható, addig a látási és hallási képeknek az anyag közlésénél való elválasztása vagy azoknak egymással kombinálása meglehetősen könnyű. E végre Kemsies hármas eljárást követett.

Az első feladat szavait ugyanis mint hangokat adta át, a második feladat szavait nyomtatott vagy írott formában mutatta fel a tanulóknak, a harmadik feladat szavait pedig fel is olvasta, fel is

mutatta. A hangos vagy lassú utánmondás, a tanulónak csak a harmadik eljárásnál volt megengedve. Itt tehát kapcsolódtak az akustikus, a visualis és a motorikus elemek. Ezek a módszerek mind a tanításnál, mind a házi munkánál valóban előfordulnak, még pedig változva. Általában a legelőnyösebbnek látszik pædagogiai vonatkozásában a kombinált módszer; mert egyszerre több érzéki területet foglalkoztat.

Kemsies kísérletei oly terjedelmesek, fejtegetései oly szövevényesek, hogy azok további ismertetését szűk terünk nem engedi meg. Szabad legyen az olvasót az eredeti, négy rendbeli közleményre utalni. Eredményei közül csak azt az egyet említjük meg, hogy legcsekélyebb értékű a perceptionál a visualis módszer; egyenlő értékes eredményeket produkál az akustikus és kombinált módszer.

A szellemi munkaképesség kísérleti mérésének negyedik módszere, az ú. n. kombinációs módszer, melynek megalapítója *Ebbinghaus*,* a breslaui egyetemen a philosophia kiváló tanára, a «Zeitschrift f. Psych. u. Phys. der Sinnesorgane» c. tekintélyes folyóirat megalapítója és egyik szerkesztője.

E módszer létrejövetelére az a körülmény adott alkalmat, hogy 1895-ben Breslau város magistratusa a gyakorlatban levő délelőtti tanításnak a tanulókra való hatásának tanulmányozására kérven fel a «Schlesische Gesellschaft für vaterländische Kultur» egészségügyi osztályát, a nevezett társaság orvosokból és tanférfiakból álló küldöttséget bízott meg azzal, hogy a hosszabb ideig tartó tanításnak a tanulók szellemi állapotára való hatását exact és megbízható módon tegye tanulmány tárgyává. E küldöttségnek tagja volt Ebbinghaus is.

A küldöttség az eddigi módszerek számbavétele és megvizsgálása után, kísérleteinek alapelvét a következőket állapította meg: *Ha kísérletileg akarjuk vizsgálni, hogy miként hat a huzamos iskolai tanítás a tanulókra, akkor nem egy bizonyos tanórát, hanem a tanítást, úgy a hogy az a megállapított órarendben elő van írva s tényleg lefoly, kell alapul venni.* Ez alapon az eddigiék közül csak Griesbach és Friedrich kísérletezett. A küldöttség, melynek tagjai jó részben orvosok, tehát physiologusok voltak, a Griesbach mechanikai módszerét akarta alkalmazni. Azonban végre is egyelőre félretették a kísérleti módszerek gyanánt a számolási, emlékezeti és a kombinációs módszereket fogadták el, hogy összehasonlítható eredményeket nyerjenek. A kísérletek végzésére két intézet állott rendelkezésükre: egy gymnasium és egy felsőbb leányiskola. A kísérletekre három napot

* Id. m.

fordítottak, 14 napi időközökben. A két intézetben összesen 26 osztály volt, a melyekben a tanulók a három nap alatt több mint 11 ezer egyes munkát végeztek, a melyek anyagul szolgáltak az eredmények megállapításához.

Ebbinghaus az ő kombinációs módszerének alkalmazásánál a következő pszichológiai tényekből indult ki: Sem a számolási, sem az emlékezeti módszer nem nyújt biztos alapot a szellemi munkaképesség megállapításához; mert úgy a számolás, mint az emlékeztetbe vésés az értelemnek relative alsóbbrendű és *egyoldalú* tevékenysége. Tudvalevőleg a számolás már egészben véve fontosabb értelmi funkciókkal laza összefüggésben van és feltéve, hogy a szellemi fáradtság csökkenti a számolási képességet, még mindig kérdésbe tehető, hogy vajjon ez az eredmény általánosítható-e és a szellemi munkaképességről más vonatkozásokban is állítható-e? Az emlékeztet *alapja* ugyan minden magasabb szellemi életnek, de éppen csak alapja és eléggé ismeretes, hogy legegyszerűbb nyilvánulásaiban éppen ellentétben szokott állani a bonyolultabb és értékesebb szellemi működésekkel. A mechanikus emlézés és reprodukálásra való képesség nem jelenti a dolgok feletti szellemi uralomra, tehát a tulajdonképeni értelmi és gondolkozási tevékenységre való képességet, a melynek fejlesztése pedig az iskola egyik elsőrangú célja. Az igazi értelmi tevékenység, valamely értékkel és jelentőséggel bíró egésznek, különböző benyomásokkal érintkező asszociációk kölcsönös kapcsolásával, igazításával és kiegészítésével való feldolgozásában, az az értelmi *kombinálásban* áll. A tulajdonképeni értelmi tevékenység tehát a *kombináció*.

A fenti pszichológiai elvnek megfelelően, Ebbinghaus, a kísérlet céljaira kombinációs módszerét így alkotta meg: A tanulók elé fel fogásukhoz mért olyan prózai szövegeket adott, a melyek kisebb kihagyások következtében hiányosak voltak. Résztint egyes szótagokat, és pedig úgy a szó elején, közepén, mint végén, résztint szótagok részeit, résztint egyes szavakat hagyott ki. Minden kimaradt szövegrészletet egy vízszintes vonással jelölt. A tanulók feladata az volt, hogy a szöveg hiányait lehető gyorsan, értelmesen és a megkívántató szótagszám tekintetbe vételével egészítsék ki. A munka öt percig tartott; azután megállapították, hogy hány szótagot egészítettek ki helyesen, hányat értelmetlenül és hányat ugrottak át.

Két ilyen, *alsóbb* és *felsőbb* osztályú tanulók számára kitűzött szöveg itt következik:

I. Gullivers Reisen.

Nach langer Wand — — in dem fremden Lande, fühlte ich — so schwach, dass ich — — Ohn — nahe war. Bis — Tode —

mattet s — ich ins Gras nieder und — bald ein, fester als — mals in — — Leben. Als ich erw — —, war der Tag längst — — brochen; die S — — strahlen schienen — ganz unerträglich ins — —, da ich auf — Rücken —. U. s. w.

II. Belagerung Colbergs. 1807.

Gleich des näch — Tages stellte sich — neue Kommandant, Major von Gneisenau, der Gar — — als ihrem jetzigen Anf — — vor, und d — — Feierl — — begleitete er — einer A — — —, die so — rucksvoll und rü — war, wie wenn ein g — — Vater mit sei — lieben — — spräche. U. s. w.

A szöveg kiegészítésénél szem előtt kellett tartani a tanulóknak az előttük álló betűket, az előírt szótagszámhoz való alkalmazkodást, mindenekelőtt pedig a kiegészítés értelmességét a szövegnek úgy közelebbi, mint távolabbi összefüggésében, nemcsak a megelőzőkre, hanem néha még a kiegészítés után következőkre is tekintettel.

Ezekből kiviláglik, hogy a kombinációs módszer a tanulóktól sokkal többoldalú szellemi tevékenységet kíván, mint a többi kísérleti módszer, a melyeknél a kísérleti alanynak csak egyszerű és egyenmű műveleteket kell végrehajtani.

Ebbinghaus kísérleteinek eredményei, röviden összefoglalva, a következők: «A kombinációs módszer a hozzáfűzött várakozásnak megfelel; egyszerű, alkalmazásában kevés időt igénylő módszer, az iskolára és az életre nézve igazán fontos és értékes értelmi tevékenység vizsgálásához».

A mennyiben a kísérletek számeredményeiből megállapítható, a leányokat a fiúk a 11—12 éves korban a szellemi munkaképességben fölülmulják. De a 16 éves kortól kezdve a leányok szellemileg gyorsabban fejlődven, nagyobb eredményeket mutatnak fel, a mi a mindennapi élet bizonytalan, megbízhatatlan és azért mindig vitatható tapasztalataival is megegyezik.

A kísérletekből a szellemi fáradás kérdésére vonatkozólag a következők állapíthatók meg:

Az emlékezetmérésekből az öt órás délelőtti tanítás fárasztó hatása nem tűnik ki. A számolásokból az állapítható meg, hogy a szellemi munkaképesség az utolsó órákon gyengül. A fáradás vagy nem fáradásra vonatkozólag, a felsőbb és középső osztályoknál, a kombinációs módszerrel sem lehet ítéletet mondani; de a mi világosan megállapítható, az az alsóbb osztályoknak (átlag 10—12 éves kor) egyenletesen növekedő elmaradása a mögött, a mi tőlük a felsőbb osztályok által elért eredmény után várható volt. A gyen-

gőbb korúak tehát gyorsabban fáradnak, mint a nagyobbak, a mi természetes.

Az a kérdés azonban, hogy ez a fáradás káros-e a szellemi munkaképességre? Mert a fáradtság jelenléte még nem bizonyítja egy-szersmind annak káros voltát. Ha valamely testgyakorlat után pl. csak félannyi súlyt tudunk felemelni, mint azelőtt, az még nem mutat arra, hogy az a testgyakorlat káros volt. Ítéletet csak akkor mondha-tunk, ha a testgyakorlat gyakori ismétlése után a kar ereje nem emel-kedik, hanem esik. Annak kitapasztalása végett is, hogy vajjon az alsóbb osztályú tanulók naponként visszatérő erős szellemi munkája rájuk nézve káros-e, legalább kétszer kell kísérletet végezni. Egyszer egy hosszabb szünet után, a mikor a tanítás már lendületet vett s másod-szor 6—8 héttel később, a mikor a tanulók az esetleges káros hatás-nak hosszabb ideig voltak alávetve.

Általában azt mondhatjuk, hogy nemcsak az alsóbb, hanem a felsőbb osztályokban is lehetnek olyan tanulók, a kikre nézve a dél-előtti öt óra utolsója haszontalan vagy káros lehet. «Ez azonban olyan dolog, a mely nem annyira az iskolára, mint inkább az illető tanulók szüleire tartozik. Az iskolától, legalább is a középiskolától (német: höhere Schule) nem kívánható, hogy berendezését a gyengébb és leg-gyengébb egyéniségekhez alkalmazza. Céljainak veszélyeztetése nél-kül nem számolhat mással, mint a jó közepesek (gute Mitte) szellemi erejével.»

Az egyes tantárgyak hatásánál nemcsak maga a tantárgy, hanem a tanár személyisége is nagy és jelentős szerepet játszik. Egyebiránt Ebbinghaus kísérleteiből arra a meglepő eredményre jutott, hogy a tanulók a nyelvi tantárgyak után quantitativ és qualitative jobban kombináltak, mint más tárgyak után.

Ebbinghauséhoz hasonló kísérleteket még *Wiersma* * gronin-geni tanár végzett s az előbbinek eredményeit mindenben meg-erősítette.

IV.

A kísérletek ismertetése után vegyük szemügyre a módsze-reket a kritika szemüvegén át és állapítsuk meg a megállapítható eredményeket a pozitív pädagogia szempontjából.

A szellemi munkaképesség és a túlterhelés problémájának tudo-mányos vizsgálatában némi szünet állott be napjainkban, de teljesen nem szűnt meg. Új módszer nincs keletkezőben. A kérdésre vonat-kozó legújabb közlemények leginkább kritizálnak. A kölcsönös meg-

* Id. m.

egyezés nehéz, mert ellenséges philosophiai irányok állanak szemben egymással.

A mechanikai módszerek tüzetes bírálatába nem bocsátkozhatunk, mert az nem a pædagogusnak, hanem a physiologusnak a feladata.* De néhány körülményre a psychologus és pædagogus is rámutathat.

Habár a *mechanikai* módszerek kiindulási pontja, hogy t. i. a lélek csak a test egyik functiója, hamis, de erélyesen rámutat és bizonyítékot is szolgáltat azon kétségtelenül helyes gondolat mellett, hogy a testi és szellemi jelenségek szorosan összefüggnek. Az is bizonyos, hogy a physikai és a szellemi munka egymást kölcsönösen determinálják; tehát ép oly kevésbé beszélhetünk tisztán szellemi munkáról, mint tisztán physikai munkáról, *legalább is bizonyos határon belül*. Az is kivüláglik tehát a kísérletek anyagából, hogy a szellemi munkát az *ergográf* fáradási görbéje befolyásolja. De hogy ez a vonatkozás szabatosan, számokban kifejezhető legyen, szükséges volna olyan parallel kísérleteket végezni, a melyeknél a vizsgálandó szellemi munka psychologiai módszerrel pontosan megmérhetnék, egyszersmind ugyanakkor időről-időre a testi fáradtság állása is lemérhetnék ergográf-felvételekkel. Ilyen kísérletek végzését azonban úgy Mosso, mint Keller és a franczia kísérletezők elmulasztották. A Mosso módszere, mai formájában, nem értékesíthető a szellemi munka mérésénél és vele a túlterhelés problémája meg nem oldható.

Griesbach æsthesiometrikus módszere igen meglepő és tetszetős; a szellemi munkaképesség mérésére azonban szintén nem alkalmas, mert a psychologiai mozzanatokat teljesen figyelmen kívül hagyja. Azt konstatálja ugyan Griesbach, hogy a tudat functióinak változásával változik a physiologiai érzetköz is. De nem veszi tekintetbe, hogy ennek pusztán psychologiai oka van. A tudat változik ugyanis pl. a figyelem csökkenése vagy növekedése miatt s e szerint kisebb vagy nagyobb mértékben, vagy egyáltalán nem képes felfogni, illetőleg megkülönböztetni a két egyenlő intensitású benyomást. Tehát nem a bőr érzékenysége csökken pl. a figyelmetlenség állapotában, hanem pusztán a tudat percipiáló képessége. De «feltéve — mondja Ebbinghaus — hogy a szellemi fáradtság és a bőr érzékenységének tumpulása között szoros viszony van, miképen lehet azt formulálni?

* *Tümpel*, Über d. Versuche, geist. Ermüdung durch mechanische Messungen zu untersuchen. Zeitschr. f. Philos. u. Päd. 1898. *Binet* id. m. R. *Müller* a «Philos. Studien» 1901. évi folyamában, *Hirschclaff* id. m. a Mosso módszerét, *Leuba* id. m. és *German* id. m. a Griesbach módszerét bírálják behatóan. L. még *Ebbinghaus* id. m. *Neumann* id. m.

Az egyiknek mely emelkedése felel meg a másik egy bizonyos esésének? Egy embernek az általános szellemi munkaképessége csak félsannyi, mint normális állapotban, ha bőrének érzékenysége felényire szállott le? Mikor lesz meggondolandó a bőr érzékenységének csökkenése által jelzett fáradtság? Vajjon azok a tanulók, a kik a kísérlet alkalmával teljesen értéktelen eredményeket produkálnak, más tekintetben is szellemileg túlterhelteknek tekintendők? Vagy csak ama meghatározott alárendelt és előttük szokatlan munkára lettek képtelenek? Mindezekről egyelőre semmit sem tudunk.» Griesbachnak azonban, módszerétől teljesen függetlenül néhány igen figyelemre méltó pedagógiai következtetése van, mint később látni fogjuk.

A *psychologiai* módszereket *psychologiai* értékük és az iskolai gyakorlatban való használhatóságuk szempontjából kell bírálat alá vennünk. Láttuk ugyanis, hogy azoknak nagyobb része figyelmen kívül hagyja a tervszerűen beosztott tanítás menetét és csak egyes, egyszerűbb tanítási nemek hatásából von következtetéseket a tanítás rendes menetének hatására és a tanulók szellemi munkaképességére. Ide tartoznak a *Kräpelin*, *Burgerstein* és *Höpfner*-féle kísérletek. A kísérletek másik része a tanítás rendes menete által okozott fáradást méri. A tanítás folyó órarend szerinti beosztással s időről-időre: tanítás kezdetén, az egyes órák után és a tanítás bevégezése után megállapítatik a fáradás hatása, illetőleg annak növekedése vagy ingadozása. Ide tartoznak a *Friedrich*, *Netsajeff* és *Ebbinghaus* kísérletei.

A gyakorlat embere egy tekintettel átlátja, hogy az első csoportbeli kísérletek lényegileg más módozatok között folynak le, mint az iskolai rendes tanítás. Egyjegyű számoknak órahosszat tartó összeadása (*Kräpelin*) olyan egyhangú és érdek nélkül való szellemi munka, a melyet úgy gyermekek, mint felnőttek csak nagy kényszer hatása alatt képesek olyan hosszú ideig végezni. A munkára való kedv mihamar eltűnik s felváltja az unalom, a mi sietteti a fáradást. A *Burgerstein* feladatai sem olyanok, mint a milyeneket a tanítási óra kíván a tanulóktól; hasonlóképen egyhangúak, sivárak. Ehhez járul még az a körülmény is, hogy a tanulók szellemi színvonalához mérten igen könnyűek, tehát a tanulók nem élvezhetik folytonosan a nagyobb erőfeszítéssel végzett munka és nyers eredmény feletti örömet, tehát nincs a mi ösztönözze őket a kitartásra és a munka folytatására. Bár *Burgerstein* minden tíz pernyi munka után öt pernyi szünetet ad s azt véli, hogy kísérleti sorozatát ezáltal egyenlővé teszi egy tanórával; de még mindig 40 perc marad az egyforma és érdektelen munkára. Ilyen az iskolában csak kivételesen fordul elő. A *Höpfner* által használt diktatium hasonlóképen nem tekinthető a rendes tanítás normájának.

Ezekből kiviláglik, hogy a fenti kísérletek arra ugyan alkalmasak, hogy egy hosszabb ideig tartó, egyforma szellemi tevékenységet követő fáradási tünetényt általuk tanulmányozzunk; de nem alkalmasak arra, hogy a tantervszerű és órarendszerű tanítás hatását általuk megösmérjük.

A kísérlet és a tanítás közötti nagy különbségre különösen érelyesen rámutatnak Richter* és Schiller. Az előbbi szerint a fenti kísérletek a tanuló gondolkodását mindig egyenlő irányban veszik igénybe, minden tanulót egyenlő fokú szellemi feszültségre és az egész munka alatt egy bizonyos, a fáradást fokozó *testtartásra* kényszerítik. Ez az egyforma, a legmagasabb feszültségi fokot kívánó és az idegrendszernek mindig ugyanazon elemeit foglalkoztató szellemi tevékenység és mindig ugyanazon izmokat igénybe vevő physikai munka szükségképen fáradságot idéz elő. A rendes iskolai tanítás sokkal nagyobb *változatossággal* foly le. Bizonyos szabályszerűséggel váltakoznak az órarend keretében a nehezebb és könnyebb tantárgyak. De ugyanazon anyag keretében is változik a figyelem *iránya*. Szemléltetés, magyarázat, előadás, begyakorlás váltakoznak egymással. Változik a figyelem *módja* és *foka* is. A tanulók szellemi feszültsége ingadozik a szerint, a mint aktivitásuk ingadozik. Ha a tanár verset olvas, valamit elbeszél, képet mutat stb. a figyelem módja és foka lényegesen különböző attól, a melyet követel tőle a gyors számolás vagy a diktatium írása, a melytől meg épen a felsőbb osztályba való bocsáttatás (Versetzung) függ. A testtartásra nézve is több szabadságot és változatosságot enged a rendes tanítási óra. Ha a tanuló bizonyos izmokat pihentetni akar, más izmokat vesz igénybe az ülésnél — természetesen a fegyelem korlátai között.

A kísérlet fenti első csoportjának pszichológiai értékére vonatkozólag még egy megjegyzést nem hagyhatunk el.

Kräpelin figyelmeztet arra a nevezetes pszichológiai tényre, hogy a számolási módszernél nagy nehézséget okoz az, hogy a *gyakorlás* (helyesebben *gyakorlottság*) emelkedésének milyen zavaró hatása van a számolási képesség megítélésére. A gyakorlás egy darabig ellensúlyozza a fáradást, de eléri végre azt a fokot, a mikor már erre nem képes. «Ezen a ponton hasonlíthatók össze az egyes egyének.» Tümpel azért azt ajánlja, hogy a kísérleteket olyan egyéneken kellene végrehajtani, a kik a gyakorlottság határát elérték; csak ezeknél szolgálhatna a hibák számának növekedése és a munka gyorsaságának csökkenése a fellépett fáradság mértékéül.

Célszerűbbek és az iskolai gyakorlatban használhatóbbak azok

* Id. m.

a kísérleti eljárások, a melyek a tanítás rendes menetét tartják szem-előtt és időről-időre alkalmas reagens által állapítják meg a fáradás nagyságát s így a szellemi munkaképességet. Ilyen reagensül Friedrich a diktálási és számolási, Ebbinghaus pedig a számolási, emlékezeti és a saját kombinációs módszert alkalmazza. A számolási, diktálási és emlékezeti módszereket Ebbinghaus igen találóan bírálja¹ s fentebb mi is megtettük azokra észrevéteinket. Ezek a módszerek a fáradtság tényének megállapítására, a mellékkörülmények zavaró hatásának le-számításával alkalmasak, de velök a szellemi munkaképességet mérni nem lehet. A tökéletesítés útja azonban nincs elzárva előlük. Az *intelligentia*² megállapítására jelenben az Ebbinghaus szellemes kombi-nációs módszere a legalkalmasabb. Hogy az iskolai gyakorlatban hogyan fog beválni, a felett végleges ítéletet még nem lehet mondani, nem állván elég anyag rendelkezésünkre.³

Ebbinghaus maga emeli ki módszerének gyengéit: ilyen 1. a *gyorsaság*, a melylyel a tanulónak kombinálni kell, 2. az *anyanyelvben való formális készség*, igen nagy szerepet játszik.

E munkája külön lenyomatának egyik jegyzetében (17. l.) fel-hozza azt is, hogy szemére vetik,⁴ miszerint módszerében a tanuló-kal *talányokat* fejtet. «Ez tökéletesen helyes — mondja E. — ha a szót: «talány» távolabbi értelmében fogjuk fel. Ebben az értelemben minden gondolkozást talányfejtésnek nevezhetnénk; mindenki előtt megszokott, hogy azokról a feladatokról, a melyeket az élet és tudomá-ny értelmük elé állít, mint talányokról beszéljünk. A gondolkozás-ban való próba természetszerűen abban áll, hogy valakivel valamit kitaláltatunk.» Ez a talányfejtés különbözik a lapok «rejtvény»-ének vagy talányának megfejtésétől. mert ennek célja az aesthetikai gyönyör-ködés. E célból a kombinálás szándékosan megnehezítettetik; a gon-dolatok egyfelől a tárgyra irányíttatnak, másfelől tévútra vezettetnek. Megfejtésükhöz kell ugyan bizonyos értelem; de egyszersmind — Ebbinghaus kifejezései szerint — «die Fähigkeiten, die Gedanken etwas ins Blaue hinein herumfahren zu lassen.» A talánymegfejtésnek ez a módja a szellemi munkaképesség vizsgálására nem alkalmas.

A kombinációs módszer azt vizsgálván, a mit szellemi munka-képességnek szoktunk nevezni, ismételten hangsúlyozzuk, hogy ez idő szerint kísérletek tételére legalkalmasabb módszer. Ha hiányai

¹ Lásd a kombinációs módszer ismertetésénél.

² Ebbinghaus: Intelligenzprüfung.

³ Tudtommal csak Wieroma és Ziehen végeztek kombinációs ki-sérleteket.

⁴ Elsenhans id. m.

pótoltnak s az iskolai gyakorlatban is beválik: a positiv pædagogia felépítésében érdemes szerepe lehet. Tudomásunk szerint eddig még számbavehető ellenvetésben nem részesült.

Most kísértük meg az *eddig vizsgálatok eredményeit* röviden összefoglalni.

1. Kétségtelenül megállapítható, hogy a *munka lefolyását a gyakorlás* befolyásolja. A munka gyakorlása kísérletről kísérletre növekedik. Ennek a növekedésnek, a mely kezdetben a legnagyobb, bizonyos határa van, a melyen túl a gyorsulásra nem lehet számítani. Ez áll a *qualitásról* is. A *quantitativ és qualitativ* esést a *fáradás* idézi elő, mely hova tovább nagyobb lesz és legyőzi a gyakorlás előidézte emelkedést. A fáradás azonban nemcsak a munkaerő fölhasználásától függ, hanem a munkát kísérő *kedélyi állapotoktól* is. Kellemetlen érzelmek siettetik a fáradást. kellemesek mérséklék. Az egyénnek a munkához való belső viszonya tehát oly tényező, a mely úgy a szellemi munkánál, mint a kísérleteknél tekintetbe veendő.

2. A kísérletek megerősítik azon, a tanulók *egyéni különbségeinek* megismerése szempontjából fontos tényt, a mely különben általánosan ösmeretes, hogy a tanulók, különböző dispositiójuk szerint, egyenlő minőségű feladatok közül különböző mennyiséget oldanak meg ugyanazon idő alatt. Az egyik gyorsabban, a másik lassabban dolgozik. A gyakorlás hatása is egyiknél kedvezőbben nyilatkozik, mint a másiknál. A fáradékonyságban is nagy különbségeket látunk. De ugyanazon egyén mindig egyforma viselkedést tanúsít; tehát a fáradékonyság olyan alaptulajdonsága az egyes egyénnek, a mely munkaképességét meghatározza.» (Kräpelin.) A különbségeknek számokban való pontos kifejezése azonban — szerintünk — ez idő szerint még aligha lehetséges.

3. Olyan sokáig tartó feszült figyelmet igénylő, változatosság nélküli munka, mint a melyet pl. Kräpelin és Burgerstein kíván, a rendes tanítás folyamán csak ritkaság számba megy. Tehát a *közép- és felsőbb osztályokban 45—50 percig bátran tarthat egy tanítási egység*. De így aztán megkívánható, hogy a módszer nyújtson elég *változatosságot*; mert a tapasztalat mutatja, hogy félóránál tartó egyforma szellemi munka, mint pl. az egyszeregy gyakorlása, *declinatio, conjugatio*, nagyon kimerítő. (Van-e ezeknél unottabb tárgya az iskolai tanításnak?) Minthogy a kisebb tanulók hamarabb fáradnak, az elemi iskolában a tanítási egységek időtartamának redukálása nagyon is jogosult. E tekintetben az osztatlan elemi iskola helyzete előnyösebb, mint az osztotté.

4. A gyakorlati pædagogia igen fontos kérdése az *órarend*

megállapításának kérdése, melynek irodalma is igen terjedelmes. Targyalásánál, sok fontos érdeknek szembetalálkozása miatt, nehéz az idegességet és — tegyük hozzá — az előítéletet félretenni, különösen, ha egy régebbi, meggyökeresedett szokással való szakításról van szó. Egyik része a pædagogosoknak és iskolai hatóságoknak az osztott, a másik az osztatlan tanítási idő mellett kardoskodik. Mindenkiket alapos érvekkel lehet támogatni. A kérdésnél a bölcс mérséklet és meggondolás nem árt!

Schiller, a nemrég elhalt kiváló német tanfèrfi (giesseni gymnasiumi igazgató), határozottan az *osztatlan délelètti* tanítás mellett foglalt állást és ez a módozat uralkodó is Németország legtöbb államának közèpiskoláiban. Fèvárosunk iskoláiban is az divatozik, újabban az elemi iskolákba is be akarják hozni. *Schiller* «Handb. d. praktischen Pædagogik» cz. jeles munkájában* ezt mondja «E könyv szerzèje abban a kedvezè helyzetben van, hogy a délutáni tanítást, csaknem minden érdekelt szèle kívánságára, évek óta mellèzi. Ő és a többi tanerèk eleintèn határozatlanul, sèt kétkedèen állottak a kérdéssel szemben. Tizennégy évi tapasztalat után sem az egykori tanulók, sem a tanárok, sem a szèlèk közèl nem emelkedett hang, mely az elèbbi állapotot visszakívánta volna. Igen behatò, részben orvosok közremèködésével végzett kísérletekbèl kitűnt, hogy a tanulókat az *öt órai* tanítás nem vette mértéken túl igénybe... délutánra maradt idejèk nyárbán úszásra és tornára, télen tornára és korcsolyázásra... Az intézet egészségi állapota kitűnè.» Ilyen beosztás mellett aztàn az órakèzi szènetek fokozatosan növekednek, s majdnem egy egész órát tesznek ki összesen. *Friedrich* kísérleteibèl is kitűnik, hogy a kellè szènetek megszüntetik jó részben a fàradás hatását. A szènetek által elèidézett idèvesztéséget és az órák meg-rövidülését pótolja a szellemi munkakèpeesség helyreállta. A nagy tekintélyű *Richter* is azt tapasztalta, hogy kellè szènetek mellett a negyedik és ötödik óra is tisztességes értékű, úgy hogy — szerinte — az ötórás délelètti tanítás ellen alapos ok nem hozható fel. A délutáni órák a megfelelè délelètti órákkal szemben csekély eredményt mutatnak fel. Az eredmény annál kedvezètlenebb, minél rövidebb a déli szènet.

A tanítási idè megállapításánál, mint fentebb mondtuk, szükséges a bölcс mérséklet és meggondolás; szükséges az egészségi szabályok és a körèlmények tekintetbe vétele.

A tanítást késèn kezdeni semmi esetre sem helyes; a mi kli-

* 3. Aufl. 37. l. L. még U. a. a Rein-féle Handbuch 6. köt. 930. l. és «Stundenplan» cz. id. m.

mánknak télben-nyárban a reggeli 8 óra jól megfelel. Az elemi iskolában azonban helyes télben 9 órákor, vagy legjókorabb 8 $\frac{1}{2}$ órákor kezdeni a tanítást, mert 7—10 éves korú gyermekeknek több alvásra van szükségük és a levegő 8 óra tájban még rendesen hűvös. De középiskolákban 9 órákor kezdeni a tanítást: valóságos időlopás, a szellemi munkára legalkalmasabb időnek elvesztegetése, a tanulóknak alkalomadás a kényelmeskedésre. *Ez még leányiskolákban sem indokolt.*¹

Az *osztott* és *osztatlan* tanítási idő² kérdésének eldöntésénél a pædagogiai tényezők és a helyi viszonyok jönnek tekintetbe.

A kísérletek és a pædagogiai tapasztalat igazolta, hogy 2—3 órai déli szünet nem elég arra, hogy a délelőtti tanítás okozta fáradtságot eloszlassa. A fáradás délután gyorsabban növekedik, mint dél előtt. Az üdülés ellenben sokkal egyenletesebb és tartósabb, ha a délutáni emésztési idő alatt a szellemi munka szünetel. Az emésztés ugyanis, ha pl. 2 órákor kezdődik a délutáni tanítás, csak a tanítás vége felé (4 órákor) ér véget, feltéve, hogy az ebédelés ideje a nálunk szokásos 12—1 óra. Az emésztés tartama alatt beállt agyi vérpangás lehetetlenné teszi a tisztességes szellemi munkát, mert álomosságot idéz elő. Ezt mindnyájan sajnosan tapasztaljuk mind magunkon, mind a tanulókon. A figyelem ébrentartartása nagy erőfeszítésbe kerül, a mi az idegrendszer romlását sietteti. Ha délután későn kezdjük a tanítást, akkor télen a mesterséges világítást kell igénybe vennünk, a mely pedig a mi iskolánkban általában nem felel meg a hygienikus követelményeknek. Meggondolandó az is, hogy ily körülmények között a tanulók setétben mennek haza, a mi mindkét nemű tanulókra nézve kifogásolható. Ezekhez járúl az, hogy a tanuló ott-hon fáradt idegekkel végzi tetemes házi feladatát. Így egész napra meg van gátolva a szellemi munka utáni kellő üdülés, meg van fosztva a gyermek a családi körtől, a leány a házi foglalkozásban való részvételtől. Ezért pl. a berlini községi iskolák azon osztályai-ban, a melyekben csak 30-ig megy a heti óraszám, délelőtt tanítanak, azon kikötéssel, hogy az öt óra közül legalább egyet technikai tárgyra kell fordítani.

¹ Megjegyzendőnek tartjuk, hogy a kontinensen egyetlen nagy város Amsterdam, a hol egész éven át 9 órákor kezdik a tanítást. Másutt mindenütt előbb. L. Janke, Unterrichtszeit. Rein, Handbuch 7. B. 306. s s köv. l. A porosz kultuszminiszter 1890. évi egyik rendelete határozottan hangsúlyozza, hogy a felsőbb leányiskolákban olyan órabeosztás legyen, mint a fiúközépiskolákban.

² V. ö. Janke, Unterrichtszeit. Rein, Handbuch, 7. B. 306. s következő lap.

Az osztatlan tanítási idő esetében aztán nagy gondot kell fordítani arra, hogy a szünetek alatt a tanulók semmiféle nagyobb erőfeszítést vagy figyelmet igénylő testi vagy szellemi munkát ne végezzenek.

A pædagogiai tényezők tehát az osztatlan tanítási idő mellett döntenek s a hol csak a helyi viszonyok megengedik, ott aggodalom nélkül alkalmazni lehet, természetesen kellő számú tanerőt, helyes órarendet és hygienikusan felszerelt tantermeket föltételezve.

A pædagogiai tényezők mellett azonban nem lehet ignorálni a *helyi viszonyokat* sem. A mi vidéki városainkban általában 12 óra után ebédelnek. A polgárságnak konzervatív természeténél fogva aligha visszatetszésre nem találna minden olyan törekvés, mely az ebéd idejét lényegesen hátrább akarná tolni. Már pedig ezt tenné szükségessé a délelőtti öt óra, különösen Richter következő beosztásával:

1. óra:	50 percz,	8-tól	8 óra	50 perczig
1. szünet:	10	«	8 ó. 50 p.-tól	9 óráig
2. óra:	50	«	9 órától	9 ó. 50 perczig
2. szünet:	15	«	9 ó. 50 p.-tól	10 5 p.-ig
3. óra:	50	«	10 ó. 5 p.-tól	10 ó. 55 p.-ig
3. szünet:	20	«	10 ó. 55 p.-tól	11 ó. 15 p.-ig
4. óra:	45	«	11 ó. 15 p.-tól	12 óráig
4. szünet:	30	«	12 órától	12 ó. 30 p.-ig
5. óra:	45	«	12 ó. 30 p.-tól	1 ó. 15 p.-ig

Az osztott tanítási időnek osztatlanra való változtatása előtt tehát föltétlenül szükséges, hogy az iskola vezetősége érintkezésbe lépjen a szülőkkel, hogy azoknak az újítás iránti hajlandóságát kipuhatolbassa, s annak alapján az új rendet behozza vagy mellőzze.

Arra azonban bármily körülmények között is lehet törekedni, hogy az ú. n. «elméleti» tárgyak lehetőleg délelőtt taníttassanak, a «gyakorlatiak» pedig délutánra maradjanak s a tanulóknak 2—3 szabad délutánjuk legyen.

5. A kísérletezők némelyike, mint láttuk, a tantárgyaknak, fárasztó hatásuk alapján, bizonyos sorrendjét állapította meg. Normatívnak azonban egyiket sem tekinthetjük. Általános érvényű sorrend megállapítása teljes képtelenség is. Hiszen közösmert tény, a kísérletezők nagy része is hangsúlyozza, hogy a tantárgyak fárasztó hatása attól függ első sorban, hogyan bántuk el velük az illető tanár. A módszernek helytelen volta a legkönnyebb tárgyat is fárasztóvá teheti, míg jó módszerrel a nehéznek tartott tantárgy is üdítő hatást tehet. Szerző pl. szívesen emlékszik vissza a görög nyelvi órákra, a melyeknek fárasztó hatásáról senki sem panaszkodott, mert a kiváló tanár

egyénisége és módszere könnyűvé és élvezetessé tette még a grammatikai részt is. Griesbach sorrendje valószínűbb, mint a Wagneré és Blaseké, a melyeknek talán *helyi* jelentősége lehet. «*Nehezebb*» és «*könnyebb*» megkülönböztetést mindenestre lehet tenni s a mérések által adott objectiv tapasztalatok alapján egyugyanazon iskolában valamelyes sorrend is állapítható meg. A kérdés azonban, a maga általánosságában, a positiv pædagogia szempontjából, a tanári egyéniségek különbözősége miatt, problematikus marad. Azt a pædagogiai tapasztalat, úgy véljük, teljesen igazolja, hogy az extemporalék rendkívül fárasztó hatásúak, úgy, hogy azoknak a szellemi frissesség állapotában való végeztetése indokolt.

A kísérletezők egy része a *tornaórák* fárasztó hatásával specialiter foglalkozott s igazolást nyert, hogy a tornaóra nem minden esetben kedvező az utána következő «elméleti» órára nézve. Mosso azt kívánja, hogy elméleti órák közé egyáltalában ne essék tornaóra. Wagner pedig nagy fáradási számot (90) kapott a tornaóra után s az a többi órák között fárasztó hatás tekintetében negyedik helyen szerepel.

Mosso kívánsága túlzott, Wagner tapasztalata pedig merőben helyi jelentőségű, a melyekkel szemben Dornblüth¹ arra a mindennapi tapasztalatra utal, hogy megfeszített szellemi munka után a könnyebb testi foglalkozás hamarabb visszaszerzi a szellemi erőt, mint a teljes nyugalom. Ezért a helyesen vezetett tornaóra, mely sem a figyelmet, sem a testi erőt mérték felett igénybe nem veszi, bátran tehető a többi órák közé. Természetesen minden megerőltetést kerülni kell. A figyelmet igénylő összetett szabad és rendgyakorlatok az óra elejére essenek. Rajz-, írás- és női kézimunka ne következzen közvetlenül a tornaóra után.

Még néhány gondolatot a *túlterhelés problémájához*!²

Minden szellemi munka — kétségen kívül — fáradással jár, a melynek physiologiai okai vannak. A fáradás azonban nem bizonyít a mellett, hogy a szellemi munka minden esetben káros, azaz túlterhelést idéz elő. A túlterhelés kezdetét az a pont jelzi, a mikor kóros tünetek jelentkeznek úgy a physikai, mint a szellemi életben. A szellemi élet fejlődésére nézve, bizonyos határok között, kedvező, sőt szükséges a szellemi munka. Ezért az iskola a komoly munkát joggal megkívánhatja. Megállapítandó volna azon-

* Id. m.

* A túlterhelés irodalmának nem teljes, de igen bő és genetikus felsorolását l. Rein, Handbuch 7. B. Tümpel «Überbürdung» cz. cikkének végén.

ban az a szoros határ, a melyen túl az iskola követeléseit nem teljesítheti.

Micsoda tudománytól várhatja a hatás megállapítását?

A physiológiától nem; mert ez nem tud adni biztos feleletet arra nézve, hogy az agy egyáltalában mily erőfeszítést bír meg.

A pædagogikától sem; mert a jelenben az is csak az általánosságok keretén belül kénytelen maradni. Hogy a positivitás magaslátára eljuthasson, addig még hosszú utat kell megtennie. Azok a kísérletek, a melyeket fentebb ismertettünk, a positiv pædagogia egyik fejlődési irányát jelzik. s ha kétségbevonhatatlan eredményeket fognak felmutatni, a positiv pædagogia egyik legfontosabb fejezetét fogják megalkotni s az iskola a maga részéről talán mindent megtehet a túlterhelés problémájának megoldására, feltéve, hogy a külső eszközök is megadtnak neki a cél eléréséhez.

A problema megoldásánál három dolgot nem lehet számításra kívül hagyni: a tanulók különböző dispositióját, a tanárok különböző egyéniségét és a tanulónak iskolán kívüli helyzetét.

Ezeknek fejtegetése azonban kívül esnék ez értekezés keretén.

SÁFRÁNY LAJOS.

IRODALOM.

Ellenbach Mátyás: A gyengeelméjűek világából. 10 képpel. Szülők, tanítók, orvosok és minden emberbarát számára. Bolti ára 2 korona. A «Magyar Pestalozzi» különlenyomata. Budapest, 1903. Toldy Lajos bizománya.

Szerző, a ki gyógypædagogiai tanár, 1901 július és augusztus havában «beutazta Ausztriát, Bajorországot, Svájczot, Francia- és Németországot» és 23, a gyengeelméjűek nevelésére szolgáló intézetet és iskolát látogatott meg. Ezek közül nyolcz intézetnek nemcsak leírását, de képét is bemutatja. Az ezen intézetekről közölt történeti, statisztikai és pædagogiai adatok érdekesek és tanulságosak. Hévvel ír dr. Guggenbühlről, a kinek ösztönzésére és utasítására nyitotta meg Probst József az *Ecksbergben*, Bajorországban lévő intézetet idioták számára 1852-ben. Hosszasan foglalkozik a *regensbergi* gyengeelméjű gyermekek nevelőintézetének igazgatójával, a ki megdöntötte a régi beszédtanítás módszerét és jobbal, természetesebbel helyettesíti (85. old.). Nagyon szép adatokat közöl még a *Hartheimi* fejlődőben lévő intézetről, az *Altersdorfi*ről, mely államsegélyre nem szorul, a *Kückenmühl*ről, Németország legnagyobb intézetéről, *Idstein*ről, mely