

teendői felől, hogy ne legyen vad genie. S azután van a tanításnak más halandókkal is dolga, mint csupán geniekkal. A tanítás igen is a leghatásosabb nevelési eszközök egyike; szükséges azon a szoktatáson felül, a mit a szerző egyedül látszik nevelésnek tartani. Egyik nem pótolhatja a másikat. Igazi erény, igazi jellem intellectuális belátás nélkül nincsen. Ilyen egyoldalúak a szerző elvi nézetei általában. Nincs különben gyakorlati nézeteivel sem. Budapest ellen az a kifogása, hogy egyike a legegészségtelenebb nagy városoknak, — s itt még szóba áll azzal a mendemondával, hogy Budapest egészségi adatait illetőleg a statisztikai kimutatások szépitve volnának, azaz meg volnának hamisítva, mint a hogy a választási jegyzékekkel is történnek visszaélések. S Kolozsvárt meg — a hol egy évet töltött egykor az egyetemen — nagyon melegen ajánlja azonfelül, hogy «feltétlenül legmagyarabb város az országban», s hogy a kolozsvári nők legszebbek nemcsak nálunk, de egészen Rómaig és Angliáig, sőt a kofák teinte-je is classikus, mindezen felül azzal is, hogy «egészséges város is volt eddig, úgy tudtam, Kolozsvár». Ez a tudomás eléggé ellenkezik a köztudomással, mely szerint Kolozsvár egészségi tekintetben inkább utána van Budapestnek, mint előtte. A gyakorlati vonatkozások általában kevésbé alaposak ennél.

Jobban örültünk volna, ha az általánosan és töredékesen fölvetett eszméknek aperçu-kkel fölpiperézése helyett a gyakorlati megvalósításra nyújtott volna eszméket és tanácsokat a nemes szerző. Talán máskor erre is ráér. Addig is azonban kívánjuk, hogy a mi egészséges gondolat van füzetében, azt sikerüljön a társadalom illető köreiben terjesztenie, az angol nevelési rendszer bizonyos elsőbbségeit, a nemzeti hagyományok cultusát megkedveltetnie. Könyvéből a paedagogus nem okúl, de okúljanak legalább azok, a kikre a szerzőnek hatása lehet.

N. L.

Fizika a közmografia elemeivel polgári fiu-iskolák és tanítóképzők számára. Irták *Bóbita Endre* és dr. *Gerevich Emil*. Budapest, 1896. Lauffer Vilmos kiadása. Ára 1 frt 40 kr.

Természettan kapcsolatban a csillagászati földrajz s a kozmografia elemeivel felsőbb leányiskolák és tanítóképzők számára. Irták *Bóbita Endre* és dr. *Gerevich Emil*. Budapest, 1896. Lauffer Vilmos kiadása. Ára 1 frt 40 kr.

E két munka egyszeri átolvasása is elégséges arra, hogy az ember teljesen azonos munkáknak tekintse őket, noha a szerzők különböző czímek alatt, különböző czélok betöltésére szánták. Ebből az okból elégségesnek tartom, hogy kizárólag az elsővel foglalkozzam; mert a mit arról mondhatok, az majdnem mind áll szó szerinti a másodikra is.

Első sorban azonban arról akarok számot adni, hogy mily alapon nyilvánítom a szerzők e két munkáját azonosnak.

A második munka eleje semmi más, mint az első munka 25 első fejezetének egy permutációja. A fejezetek szószerint megegyeznek, csak a sorrendjük más. Az első munkában az erő tárgyalása megelőzi a mozgások tárgyalását, míg a második épen fordítva előbb szól a mozgásokról s csak azután az erőkről. Ez a sorrendi különbség azonban, legalább itt e helyen, nélkülöz minden módszertani alapot, mert tulajdonképen csak azt eredményezi, hogy az első munkában a szerzők az egyenletes mozgás tárgyalását így kezdhették meg: «Ha a testre pillanatnyi erő hat, úgy az egyenletes mozgásba jön», de e megkezdés után, a mihez különben még szó is férhet, következik mindaz szószerint, a mit a második munkában mondanak el az egyenletes mozgásról.

Látszik, hogy a fejezetek felcserélése csak a különbözőség látszatának a felköltésére céloz. Erre mutatnak legalább azok a mesterkéltné módosítások is, melyek nemcsak a 25 első fejezetben, de az összes többi fejezetekben is lépten nyomon előfordúlnak. Az efféle mesterkéltné változtatások illusztrálására a számtalan sok közül csak néhányat említek fel.

A második műben több fejezet következik e címek után: «A) A testek fontosabb általános tulajdonságai», «B) A testek részecsei között működő erők», míg az első munkának teljesen megegyező fejezetei nélkülözik ezeket a címeket. Az egyes fejezetek címeiben lényegtelen változtatásokat tesznek. Így az egyik műben egy fejezet címe: «Általános súly, fajsúly», míg a másikban a szószerint egyező fejezet «A testek súlya és fajsúly» cím alatt szerepel. Míg az egyikben egy cím az «Emelő», addig a másikban «Az emelő és egyensúly» található. Amit az egyik munka egy fejezetében a szerzők a krétadarabon magyaráznak meg, azt a másik munkának egy teljesen egyező fejezetében a könyvön értelmezik. Esetek felsorolására az egyik munkában számokat, másikban pedig betűket találunk. Ahol az egyik munkában új bekezdés van, ugyanott a másik munkában folytatólagosan következik a szöveg. Nem mesterkéltné változtatás-e, a mikor a teljesen egyező szövegek egyikében ez áll: «az edényben lévő nyugvó víz stb. . . .» s ugyanakkor a másikban «az edényben nyugvó víz» olvasható.

A két könyvnek, a 25 első fejezet után következő többi része úgy szólván csak abban különbözik egymástól, hogy :

Az első munka fejezetei közül néhány teljesen hiányzik a második munkából. Így hiányzanak a következő fejezetek: A forgó test forgási síkjának megtartása. Newton-féle erő egyenlőség. Az erély megmaradásának elve. Gázmotorok. A hőegység mechanikai egyenértéke. Accumulator. Pedig ezen fejezetek is bátran előfordulhatnak egy oly munkában, mely tanítónőképzők számára is szól; sőt pld. az erély-megmara-

dás elvnek, mint legfontosabb physikai elvnek, nem is volna szabad. abból hiányozni.

Továbbá néhány fejezet pár sorral megcsonkítva szerepel a második munkában. Szinte keresi az ember, hogy mért kellett épen annak a pár sornak kimaradni. Mintha pl. a nőkre nézve nem volna épen olyan fontos tudni azt, hogy égő zsírt vagy petróleumot vízzel nem lehet eloltani. A légszivattyúnak 3 sorban előadott alkalmazását elhagyja, mintha az épenséggel nem érdekelhetné a nőket.

Mindezek után a szerzőknek a *felsőbb leány-iskolák és tanítónők-képzők számára* írt könyvét lényegében véve azonosnak kell tekinteni azzal a művel, amit a *polgári fiú-iskolák és tanítóképzők számára* írtak, mert a mi ez utóbbiban foglaltatik, mindaz számba sem vehető kevés kivétellel, teljesen ugyanoly módon tárgyalva, feltalálható az előbbiben is.

Ezekután természetes, hogy egy kissé különösnek találom, a szerzőknek azt a törekvését, a melyet a leányiskolák számára írt művek előszavában fejeznek ki, hogy t. i. e könyvükkel hézagot akarnak pótolni a leány-oktatás terén, mert ez ideig, mint mondják, «a felsőbb leányiskoláink V. és VI. osztályaiban, valamint tanítónők-képzőinkben, vagy kizárólag csak a IV. osztály számára készült tankönyvek vannak használatban, tehát olyanok, melyek e magasabb fokon sem nyújtanak új ismereteket, — vagy olyanok, melyek fiú-iskolák számára készültek, s ép ezért a leány-iskolák céljainak nem felelhetnek meg». Mily komolyságot tulajdonítsunk e nyilatkozatnak akkor, a midőn épen maguk a szerzők készítenek azonos munkákat a két nembeli iskola számára és pedig annyira azonos munkákat, hogy a felsőbb leány-iskolák számára írt műveket, ha abba nem veszik fel a fény kettős törését és a csillagászati földrajz elemeit, akkor akár ki lehet ollózni a fiú-iskola számára írt munkájokból. Különben azt sem lehet érteni, hogy mért fontos épen a fény kettős törése a nők képzésénél akkor, a midőn az erély megmaradásának az elve nélkülözhető náluk. Én, a szerzőknek az előszavukban kifejezett felfogásával ellentétben, épen nem tartom a tankönyvek azonosságát elítélendőnek, ha mindkét nembeli növendékek a physikai előismeretek ugyanazon fokán állanak. A módszert nem a növendékek nembeli különbsége, hanem maga a tárgy határozza meg. A physikának az inductio a módszere a fiú-iskolában épen úgy, mint a leány-iskolában. S épen ez okból ugyanennek a fentebb említett előszónak a következő részét: «A tünemények tárgyalásánál a leány-növendékek individualitásának megfelelőleg az inductiv [módszert] követtük, kísérletek és megfigyelésekből vonva le az észleleti törvényt» csak a könyv kelendőségét célzó, de minden komoly alapot nélkülöző — ajánlatnak kell tekinteni.

A mi az első munka tárgyi részét illeti az egész művön végig

vonuló felületesség és a physikai anyag több részére vonatkozó teljesen téves felfogás jellemzésére, elégséges a következőket felemlítenem.

A szerzők a 8. §-ban a testek súlyát úgy értelmezik, mint az alapra gyakorolt nyomást, holott a testek súlya alatt a nyugvó vízszintes alapra gyakorolt nyomást értjük.

A súlypontnak a 9. §-ban való tárgyalása még korai. A súlypont-ról legcélszerűbb a párhuzamos erők után szólani, mivel a súlypont nem más, mint a testre ható összes párhuzamos erők középpontja.

A 15. §-ban jobban ki kellett volna domborítani azt a tényt, hogy az erők hatása ugyanaz akár egyidejűleg, akár egymásután hatnak. Ez a physikának igen fontos tapasztalati elve, mert ebből azután könnyen be lehet látni a sebességek, a gyorsulások és erők parallelogrammájának a tételét.

A 19. §-ban a kényszermozgásnál működő erőt, t. i. a midőn a test nem az erő irányában mozog, ferdén támadó erőnek, míg azt az erőt, mely saját irányában mozgatja a testet, merőlegesen támadó erőnek nevezik, minden megokolás nélkül, a következő két teljesen értelmetlen pontban :

«a) A ferdén támadó erő a testet oly irányban hozza mozgásba, mely az erő irányával nem esik össze.

b) A testre ható erő csak akkor fejtheti ki teljes hatását, ha a testet merőlegesen támadja.»

S hogy a növendékek minden áron betanulják ezt a két értelem nélküli pontot, ezeket a szerzők ritkított betűkkel szedették.

A 21. §-ban az egyenletes mozgás meghatározójaként teljesen elég lett volna a sebességet felemlíteni, hisz ez az egyenletes mozgás jellemző mennyisége. Az idő és út variabilis természetű mennyiségek lévén, nem is tekinthetők a mozgást közvetlen jellemző mennyiségeknek.

A 24. §-ban az $S = t^2 \frac{g}{2}$ képlet mint eredmény, csak oda van dobva, anélkül, hogy az ott előforduló összegezés véghezvitelének módja csak említve is volna.

A 26. §. épen csak arra szolgálhat, hogy valahogy meg ne értsék a növendékek a központi mozgás természetét. Úgy tűntetik fel itt a dolgot, mintha a központi mozgásnál a test két erőnek, ú. m. egy tangentialis és egy központi erőnek a hatása alatt állana. Pedig a tangentialis erő csak egy componense a központi erőnek, s így mihelyest a központi erőt veszem figyelembe, nem szólhatok tangentialis erőről. A test, a központi mozgásnál, egyetlen egy erőnek, egy központi erőnek a hatása alatt áll, s hogy nem ennek az irányában, hanem a görbe pályán folytatja a mozgását, az csak onnan van, hogy a pálya egyes pontjaiban ez a központi erő a testre ennek nem nyugalmi állapotában hat, hanem oly

állapotában, a midőn neki már van bizonyos tangentialis sebessége. Ennek a meglévő tangentialis sebességnek és a test inertiajának következménye a görbe pályán való mozgás. Lehet ugyan itt is beszélni két erőről t. i. a tangentialis és a normalis irányába eső erőről, de ezek nem egyebek, mint az egyedül ható központi erőnek componensei. — Körmozgás esetén, mint a miről itt beszélnek a szerzők, épen nem szabad beszélni tangentialis erőről, mert a körmozgásnak épen az a jellemzője, hogy a centralis erőnek a tangentialis componense zerus. — Nem elég, hogy tévesen két erőről beszélnek a szerzők, hanem később még ezt is mondják: «E két erő mellett még egy harmadik is működik t. i. a röperő». Igen téves a röperőről, mint külön működő erőről beszélni, mert ez nem egyéb mint a centralis erő hatásával együtt járó visszahatás, s mint ilyént, nem szabad mozgó erőnek tekinteni. Ugyancsak e fejezetben teljesen érthetetlen a következő pont:

«A zsinigre kötött test csak akkor végezhet középponti mozgást, ha a reá ható erők egyenlők, mert ha pl. az érintői erő túlsúlyra kerekedik, a test az érintő irányában elhagyja a körpályát és ellipsis (a szerzők alkalmasint parabolát akartak mondani) alakú pályában a földre esik; ha pedig a központi erő nagyobb, a középpontba esik».

Ez a néhány sor egyik legsötétebb pontja a munkának, mert ez a hely magában is több oly physikai képtelenséget tartalmaz, a melyek a legegyszerűbb physikai törvényekkel állanak ellentétben.

A 28. §-ban olvasható: «Az inga lengésének okát a föld vonzóereje és a súlyos golyó tehetetlenségében kell keresnünk». Ha már belemennek a szerzők ilyen előrántott kérdés feszegetésébe, legalább igazat mondanának, hisz ennek a két oknak nem az ingaszerű mozgás, hanem egyszerűen a szabad esés a következménye.

A 32. §-ban a physikai fogalmak egyik legfontosabbikáról, az erőről ezt mondják:

«Az erő munkája függ a legyőzött akadálytól és az út hosszától, de független a pálya alakjától és az időtől». — Mintha bizony az út hossza nem függene a pálya alakjától. Egy ilyen hiányosan kifejezett physikai törvény alapján, nem várható, hogy a növendékek helyesen itéljék meg pl. a lejtőn emelkedésnél végzett munkát.

A 49. §-ban a szerzők a sűrűséget úgy értelmezik mint relativ sűrűséget, s mindjárt a következő 50. §-ban pedig a sűrűséget azonosítják a fajsúlylyal. Hogyan kívánhatják a szerzők, hogy a növendékek tiszta fogalmat szerezzenek a sűrűségről és fajsúlyról, ha ők magok össze zavarják e fogalmakat az általok írt tankönyvben.

A 79. §-ban a szerzők, a páráknak és gőzöknek még ez ideig soha nem hallott s csak általuk felállított megkülönböztetésével állanak elő,

mídon azt mondják: «a cseppfolyós testekből eredő légnemeket páráknak, a szilárd testekből származókat pedig gázoknak nevezik».

A 153. §-ban a szerzők az elektromos feszültséget úgy definiálják, mint a megosztás alkalmával keletkezett ellentett elektromosságok egymásfelé vonzódását, míg a következő fejezetben már azt mondják, hogy az elektromosság a test felületéről távozni igyekszik, mely törekvés az elektromos feszültséget okozza. Értsék meg most már ezek után a növendékek, hogy mi hát az az elektromos feszültség. Pedig éppen ennek a fogalomnak az értelmezése kíván több gondot, mert a feszültség szóval leginkább az elektromos töltés erősségének a fokát, az elektromos potenciált jelölik, holott tulajdonképen azt a nyomást kellene jelentenie, a-mely az elektromossággal töltött vezető felületén fellép az elektromos részecskék között lévő kölcsönös hatás következtében, s a mely nyomásnak a matematikai kifejezője $2\pi \mu^2$.

Az indítóerő elnevezés helyett helyesebb az általánosan elfogadott elektromotoros erő-t használni.

A kosmographa 15. §-ában azt mondják, hogy a bolygók tömegéből és a naptól való távolságukból következtettek arra az erőre, a melylyel vonzza a nap a bolygókat; pedig éppen fordított a dolog menete, a mennyiben a bolygók keringési sebességéből és a naptól számított távolságaikból lehet meghatározni a vonzó erőt, s csak ezután a már ismert vonzó erőből és a nap ismert tömegéből juthatunk el, a Newton-féle gravitációs képlet alapján, a bolygó tömegéhez és annak a sűrűségéhez.

Nem hagyhatom még szó nélkül azt a megmagyarázhatlan felületességet, a melyet e mű több helyén találunk a physikai törvények értelmezésénél.

A 18. §-ban azt mondják, hogy az eredő erő fordítottan arányos a componensek által bezárt szöggel. Úgy látszik, hogy a szerzők az «arányos» szónak semmiféle mélyebb értelmet sem tulajdonítanak, mert tisztán csak a mennyiségek között fent álló összefüggés kifejezőjeként használják.

A 26. §-ban a röperőt arányosnak mondják a sebességgel, a sebesség négyzete helyett.

A fény törési mutatóját úgy definiálják, mint a beesési és törési szög viszonyát. Hisz a ki csak kicsit is ért a trigonometriához. az tudni fogja, hogy a szögek viszonya csakis kis szögeknél egyenlő a szögek sinusainak a viszonyával. Ha már ki akarták kerülni a szögfüggvények használatát, miért nem értelmezik a törési mutatót a fénynek az egyes közegekben való terjedési sebességével.

A húrok rezgési számát szintén csak egyszerűen arányosnak mondják a befolyásoló tényezőikkel.

Mindezek oly durva hibái a könyvnek, melyek csak azt eredmé-

nyezhetik, hogy a fizikai törvények meg nem ismerése mellett még az arányosság fogalmát is homályba burkolják a növendékek lelkében. Ha már tanítunk, tanítsunk helyesen vagy sehogy.

A mi a tankönyv methodikai részét illeti, arról csak elismerőleg szólhatok. Majdnem minden fejezet a tapasztalat, megfigyelés vagy kísérletezés tényeinek a felsorolásával kezdődik. Ezt követi a nyert tapasztalatok értelmezése, majd pedig a tapasztalatokból levont fizikai törvények fogalmazása. Azt is csak helyeselni lehet, hogy a szerzők az egyes fejezetekben a megfelelő részek elé ki is írták e címeket: kísérletek, értelmezés, következtetés, legalább a tanulók folyton figyelemztetve vannak arra, hogy mi módon jutottak a fizikai ismeretekhez.

Mindezek után a szóban forgó két műről nyert véleményemet a következőkben foglalhatom össze :

A szerzők egy munkából a lehető legnaivabb módon készítettek kettőt, u. m. : egy fizikát és egy természettant, s az így származott két munkát azután, mint a növendékek individualitása szerint készült, mondjuk a többi tankönyvekkel szemben elsőbbséget követelő két külön munkát bocsátották a tanuló fiatalság használatára.

E két munkában tévesen felfogott jelenségek, rosszul értelmezett fizikai fogalmak, felületesen magyarázott fizikai törvények oly sűrűn fordulnak elő, hogy még a sikerült előadási módszert sem hozhatom fel ebben az esetben e művek értékének az emelésére, mert attól lehet tartani, hogy a szerzők által használt jó módszer mellett a növendékek csakugyan el fogják sajátítani e műveknek a tartalmát. E két műre valóban csak annyit mondhatok : jól írt, rossz physika.

SZIJÁRTÓ MIKLÓS.

Aus dem Pädagogischen Universitäts-Seminar zu Jena. Siebentes Heft. Herausgegeben aus Anlass des 10jährigen Bestehens des durch Prof. Rein wiedereröffneten Seminars von früheren Mitgliedern. Langensalza, Verlag von Hermann Beyer und Söhne. 1897. 262 lap. Ára 3 márka.

E füzet a Rein jenai seminariumából időről-időre kikerülő füzetek hetediké. (Az ötödikre nézve l. a Magyar Pädagogia 1894. IX. számát.) A jelen kiadvány némiképen külsőleg is különbözik az utóbbiaktól, a mennyiben az eddigieket maga a seminarium igazgatója, Rein Vilmos, szerkesztette, míg az utolsót a seminariumi tagok maguk szerkesztették, mintegy ünnepi ajándécul mesterök számára. Alkalmat adott erre a seminarium újjászervezésének, illetőleg Rein vezetésének 10 éves fordulója. A jenai egyetem pädagogiai seminariumát eredetileg Stoy