

## MATHEMATIKA- ES TÖRTÉNETTANÍTÁS A KÖZÉPISKOLÁBAN.

Céлом: Schneller István egyetemi tanár gyakorló középiskolai javaslata<sup>1</sup> szempontjából megvilágítani a matematika- és történet-tanítás kapcsolódásának következő, szorosán összefüggő kérdéseit:

Kívánatos és lehetséges-e a matematika és a történelem középiskolai tanítását kapcsolatba hozni s mennyiben egyeztethető össze a Schneller-féle koncentrációs elv a matematika didaktikájának reformszellemű követelményeivel?

\*

Schneller középiskoláját az életnek, a fejlődésnek szolgálatába állítja. Felépítésében, berendezésében a fejlődő élet uralkodó értékei, a haladó kor eszméi az útmutatók. Tanszervezetének külső alakját, életének formáját a demokrácia eszméjéből származtatja, belső szervező elvvé a szociális eszmét avatja. A demokrácia eszméjében rejlő egyéniség elve a középiskola tagolását kívánja,<sup>2</sup> de ugyancsak a demokrácia eszméjéből sarjadzik a műveltség közösségének kettős ágú elve is: az etikai értékek közössége és a tagozatok tantárgyi közössége.

<sup>1</sup> A kolozsvári Országos Tanárképző intézet gyakorló középiskolájának tanszervezetére és tantervére vonatkozó javaslat. Kolozsvár, 1918. Közismert dolog, hogy Schneller javaslata csak jelen címében és kiadásában új; lényegében véve negyven éves kutató munkájának eredménye ez.

<sup>2</sup> Sch. egyfelől a vezető nemzetek tanügyi törekvéseinek, másfelől az egységes középiskolára irányuló hazai mozgalmainknak objektív kritikája alapján is igazolta e tétel igazságát (Jav. 7—23. l.). Az utóbbihoz, mellőzve Mikola Sándornak az individuális iskoláért sikraszálló igen értékes, de újabb keletű dolgozatát (OKTK. 45: 8), szabad legyen Kuncz Eleknek 1904-ben kelt (M. Pæd.) következő nyilatkozatát idéznem: «Ha nem akarunk elzárkózni az élet elől, akkor be kell látnunk, hogy az egységes középiskola nemcsak nem szükséglete, de valóságos veszedelme lenne közművelődésünknek. A jövő középiskolája az egyes pályák szerint differenciálódó vagyis a «sokféle középiskola».

Az egyéniség és közösség elvében rejlő ez ellentétet az organizálásra hivatott szociális eszme győzi le azzal, hogy az egyest, mint sajátos szervezet, beállítja a szerves egészbe, annak egyetemes fejlődésébe s az egyént személyiséggé ethizálja. Az emberiség kulturális fejlődésének eme végső, szubjektív egyéni céljához, t. i. a személyiséghez, a végső objektív intézményes célon, t. i. a humánium országán át vezet az út. Így a középiskola tartalma, anyaga, lelke: a humánium a maga léte és fejlődése szerint. Mivel pedig az emberi kulturkincset a maga léte és fejlődése szerint az egyetemes történet adja elő, ez lesz a középiskola központi tantárgya s a többi tárgyaknak az egyetemes történethez kell kapcsolódnok.

A koncentráció<sup>1</sup> tehát, Sch. szigorúan kapcsolódó fejtegetéseiben, a személyiség pedagógikájának természetes folyamánya, sőt szükségyszerű követelménye. Helyes értékelése s a továbbiak szempontjából külön is hangsúlyozzuk, hogy Sch. valóban reális mozgató elvet: szerves kapcsolódást, belső, tartalmi érintkezést, nem véletlen, formális, külső találkozást keres.<sup>2</sup>

Egyszerű a kapcsolat megteremtése a kulturkincset fejlődésében feltáró történet és mindama tudományok között, amelyeket az ú. n. szellemi tudományok sorába szokás számítani (Jav. 57—71. l.); sikerül azoknál is, amelyek a természetnek az emberi szellemre s viszont a szellemnek a természetre gyakorolt hatását ismertetik (Jav. 71—81. és 82—98. l.), de — a Javaslatnak kétségkívül legérzékenyebb pontjában, — maga a szerző is kénytelen elismerni, hogy a matematika, közvetlen kapcsolódás útján, nem illeszthető be a történetnek koncentráció keretébe. «Igen természetes ez, — mondja Sch. (Jav. 81. l.) — mivel a történet a tér és az idő formáiba behelyezkedik ugyan, de a fejlődő nem a tér és az idő, hanem az, ami a térben, az időben van. A tér és az idő magában véve éppen ezen fejlődő konkrétummal

<sup>1</sup> Sch. elve is a „didaktikai koncentráció” labilis fogalmakat takaró műneve alá került. (V. ö. Gockler Lajos: A koncentráció mint didaktikai elv, M. P. 21 : 257.) Egészen más természetű elv ez, mint Herbartnál az öntudategység kivánalma, vagy a Herbart-Zilléri felfogás, ahol az érzületi anyag kerül a centrumba. Jelentésében tágabb körű, tartalmában szabatosabb. A Zilléri gondolatot Schneller is felhasználja, de csak a — nevelő-oktatás középpontjába helyezett — történet kezelése szempontjából. L. Jav. 51. l.

<sup>2</sup> Sch. éppen emiatt ejti el a földrajzot, mint központi tantárgyat, mert a természettudományi tárgyak s a föld felületét átalakító szellemi tudományok a föld felületen találkoznak ugyan, de a föld csak találkozási tér, anélkül, hogy a két egészen másnemű ható ténykedést maga produkálná. Jav. 49. l.

szemben az absztrakció. A térrel, az idővel, mint ilyen absztraktummal, annak geometriai formáival, illetőleg egymásutániságában rejlő számbeli viszonyaival foglalkozik a mathezis. Történetfelettség s ezzel végességfelettség rejlik ezért is a mathezisben. Sub specie æternitatis nézi a formákat és viszonyokat. Ebben rejlik tételei feltétlenségének alapja s a matematikai genieknek a történet által nem motivált felbukkanása.»

Sch. indokolása, lényege szerint, Kant ismeretelméleti álláspontja: <sup>1</sup> a matematikát a tiszta szemlélet elemeiből az ész törvényei szerint felépített tudománynak, a végső formákban, a tér és idő apriori elemeiben a történet tartalmától függetlennek tartja. Természetes, hogy ez a felfogás a matematikának a tudományok rendszerében egészen különálló helyet jelöl ki s az iskola életébe vive, a matematika tanítását is izoláltságra kárhuztatja. Kant hatását érezték Niemaertől meg Bonitztól és Petritől meg Laubertől kezdve, a harmonikus képzés szószólói, illetőleg az iskolai tárgyak egységének hangsúlyozói is, mikor éppen a matematikából és a matematikához nem tudtak találni átvezető kapcsolatokat. Kant gondolatainak rendszeres kiépítése után, különösen a múlt század közepétől kezdve még erősebben körülbástyázták a 'tiszta matematika' birodalmát s lassan-lassan elszakadoztak azok a gyenge szálak is, amelyek — különösen Herbart óta — a matematika tanítását az alkalmazásokkal s ezek révén a többi tárgyakkal, meg a gyakorlati élettel valamennyire összekapcsolták. Az izoláló munka ma is folyik, nemcsak Kant felfogása alapján, hanem Dedekindnek, Hilbertnek stb. stb. Natorphoz, <sup>2</sup> illetőleg Cohenhez közelálló felfogása szerint is. [Dedekind <sup>3</sup> szerint az aritmetika a logikának egy része: a számok az emberi szellem szabad teremtményei, a számfogalom tiszta gondolati törvények folyamánya s független a tér szemléletétől is, az idő képzetétől is. Hil-

<sup>1</sup> Tartozunk az igazságnak annak a ténynek megállapításával, hogy egyetemi előadásában Sch. sem fogadja el Kant apriori elemeit, hanem azokat a tudat küszöbe alatt bejutott, tapasztalatból leszűrődött oly schémáknak fogja fel, amelyek a tudat küszöbét átlépve tűnnek fel apriori jellegűeknek.

<sup>2</sup> P. Natorp: Die logischen Grundlagen d. exakten Wissenschaften. Leipzig, 1910. Tudjuk, hogy Natorp még Kantnál is tovább ment: Míg Kant az apriori birodalmában a tiszta szemléletet, a valóság birodalmában az empirikus szemléletet használja a gondolkodás építőkövei gyanánt, Natorp a matematikában semmiféle szemléletet el nem fogad.

<sup>3</sup> R. Dedekind: Was sind und was sollen die Zahlen? Braunschweig, 1893. VII.

bert<sup>1</sup> szerint: logika és aritmetika közös alapon közösen fejlődtek s csak fejlődésük bizonyos stádiumában váltak külön. Vannak, akik az aritmetikát függetlenítik az idő szemléletétől (Krause), mások a geometriát a tér szemléletétől.<sup>2</sup> Közöttük egész skálája van még a Kanttól kisebb-nagyobb mértékben eltérő felfogásoknak: Russel, Frege, Korselt, Schoenflies stb. stb., ott van Voss<sup>3</sup> is, aki csak az aritmetikát ismeri el apriori jellegű «szabad» matematikának, a geometriát már a tapasztalatot feltételező alkalmazott matematikához számítja.

*Nem szabad azonban megfeledkeznünk a másik hatalmas táborról sem.* Nem, különösen akkor, amikor a matematika iskolai elhelyezése céljából megyünk vissza az ismeretelméleti alapok mélyéig s amikor tudjuk, hogy a kutatás eredménye, a ma már világszerte folyamatban lévő matematika-tanítási reformmozgalmak szempontjából is elvi jelentőségű. Tudjuk, hogy ezek a mozgalmak F. Klein vezetése alatt a «Gegen die Isolierung der Mathematik» jelszavával<sup>4</sup> a múlt század 90-es éveiben indultak meg s tudjuk, hogy eredeti forrásaik éppen a korunkat jellemző új eszmeáramlatok és filozófiai meggyőződések. Ezek a szellemi folyamatok Kant felfogását sem hagyták érintetlenül. A «tisztá» gondolkodásnak és az érzéki szemlélésnek, az apriori és az empirikus elemeknek szerepe és jelentősége a matematikai megismerés szempontjából, ma is nagy elkeseredéssel folytatott vitatkozásoknak tárgyai<sup>5</sup> s a vélemények harca dogmatikus igazságra aligha vezethet, de annyival inkább kötelességünk mérlegre tenni az ellentábor súlyos eredményeit is. Így nem mellőzhetjük F. Kleinnek<sup>6</sup> és csoportjának felfogását, akik Kant tiszta szemléletét az empirikus szemléletheől elvont determinációval, absztrakcióval vagy idealizálással helyettesítik. Nem Simonnak<sup>7</sup> és gárdájának megállapításait, akiknél az euklidesi geometria «a szemlélet és logika kémiai vegyülete». Ott vannak Wellstein<sup>8</sup> és követői, akik nem fogadják el a tiszta szemléletet, kifejtik az empirikus szemléletnek, valamint a tapasztalatnak a matematikai fogalomképzésben való szerepét, megállapít-

<sup>1</sup> D. Hilbert: Grundlagen der Geometrie. Leipzig, 1912: 263.

<sup>2</sup> V. ö. A. Wernicke: Mathem. u. Phil. Prop. Lpzg, 1912: 24—26.

<sup>3</sup> A. Voss: Über das Wesen der Math. Leipzig, 1908.

<sup>4</sup> L. A. Wernicke: Math. und Phil. Propäd. Leipzig, 1912: 24. l. jegyz.

<sup>5</sup> U. o. 23. l.

<sup>6</sup> F. Klein: Grenzfragen der Mathematik und Philosophie. Leipzig, 1906.

<sup>7</sup> M. Simon: Über Mathematik. Erweiterung der Einleitung in die Did. Giessen, 1908: 29.

<sup>8</sup> Weber-Wellstein: Encycl. d. elem. Math. 2: 144, etc.

ják, hogy a matematika végső fogalmai tapasztalatokon nyugvó ideák s a geometriai axiómák is empirikus eredetűek. Ott van Wernicke,<sup>1</sup> aki közelebről is kifejtette a matematika ismeretelméleti alapjaira vonatkozó Kant-féle felfogás hiányait és fogyatékoságait stb. stb. Messze vezetne tárgyunktól, ha a Kantétól eltérő felfogások mindegyikének eredményéről számot akarnánk adni,<sup>2</sup> elegendő lesz, ha még Höfler jellemző eredményeit említjük, annyival inkább, mivel ő az első, aki megállapításait a középiskolai matematika és annak tanítása szempontjából is részletezi. A Höfler-féle<sup>3</sup> ismerettan ú. n. negatív tételei szerint: tiszta szemlélet és apriori képzetek nincsenek; a Kant-féle természettudományokat<sup>4</sup> megillető matematikai szerkesztő módszer csak speciális esete a jóval általánosabb tárgyelméleti módszernek; számnak (időnek) és térnek nincs külön helye a többi ismerettárgyak között s a matematika sem áll külön a tudományok rendszerében. «Ha ennek az elfogulatlan ismerettannak a tételeit a középiskolai matematikára alkalmazzuk, — mondja Höfler (i. m. 454. l.) — *eltűnik az a mérhetetlennek látszó ellentet, mely eddig a matematika és természettudományi tárgyak tanítását elválasztotta.*» Höfler fejtegetései, bizonyos sajátosságok pontosabb körvonalozásától<sup>5</sup> eltekintve, ugyanoda vezetnek tehát, ahová Armstrong híressé vált meghatározása mutat: *a matematika részben primitív, részben idealizált természettudomány.*<sup>6</sup>

Ha az apriori fogalom elemzésénél egyáltalán szabad geneziszről beszélni, a Klein—Wellstein—Höfler-féle felfogás jogosságát, a matematika fejlődési folyamatának tanulságaival is támogathatjuk. Történelmileg igazolt tény ugyanis, hogy ama tárgyszámulálási formák,

<sup>1</sup> L. i. m. Die Kantische Lösung und ihre Mängel. 32—41. l.

<sup>2</sup> V. ö. Fr. Meyer: Kant und das Neue in der Math. Leipzig, 1905.

<sup>3</sup> A. Höfler: Didaktik des math. Unt. Leipzig, 1910: 446.

<sup>4</sup> A Kant közismert definíciója szerint vett természettudományok közé nem számít pl. a kémia. L. Höfler i. m. 451. l. Schneller is hivatkozik erre a meghatározásra más vonatkozásban. L. Jav. 79. l. jegyz.

<sup>5</sup> «Die Induktion innerhalb der Mathematik in allen Ehren, aber nie ist die wirkliche Mathematik eine induktive, eine empirische Wissenschaft.» Weder die Wissenschaft der Zahlen, noch die vom Raum, wenn uns dieser auch letztlich durch unsere Raumempfindungen gegeben ist, die also Erfahrungen so gut sind, wie die Farben oder die Wärmegrade. Höfler i. m. 461—462.

<sup>6</sup> Jogosan mondja Mikola: a matematikának is megvannak a maga ösztönszerűen szerzett tapasztalati elemei, amelyeket semmiféle filozófia, semmiféle okoskodás vagy lelki belátás nem pótolhat. Beke-Mikola: A középiskolai math. tanítás reformja. Budapest, 1909: 88.

durva mérések, naiv szerkesztések összessége, amit az utilisztikus és eudæmonisztikus szempontok szerint gondolkodó primitív ember szükséglete hordott össze, szóval a tudomány ama szakasza, amelyet Cantor<sup>1</sup> igen találóan «természeti matematikának» nevezett el, nem «üres» (Kant) formákkal és szemléletnélküli fogalmakkal, hanem valószínűségi természeti tárgyakkal dolgozott. Sok-sok idő kellett az első absztrakciók elvonásáig, különösen addig, míg a tapasztalattól leszűrődő gondolati formák s azok relációi szabatos, matematikai alakot kaptak. Évszázadokig fejlődött a matematikai gondolkodás, bővült a tartalom, míg a szigorúan kapcsolódó absztrakt gondolatláncolatok egy-egy sora, sőt egy-egy szeme elkészült. Folyton épült, bővült, fejlődött a matematika is «so wie ein Baum, der nicht von den feinsten Verästelungen der Wurzeln beginnend, lediglich nach oben wächst, sondern der erst während er nach oben hin seine Zweige und Blätter immer mehr ausbreitet, auch nach unten zu seine Wurzeln tiefer und tiefer treibt».<sup>2</sup> És ha megfigyeljük: hogyan sarjadzott ki az élet gyakorlati szükségéből, a legkonkrétebb dolgokból a matematikai tudományok mai absztrakt rendszere, hányszor bukkantak fel téves megállapítások, mily gyakoriak voltak itt is a vitatkozások egy-egy általános igazság felismeréséig,<sup>3</sup> a fejlődésnek e jellegzetes folyamában mi is igazolva látjuk Gebhardt szavait:<sup>4</sup> *a történeti fejlődés világa mellett eltűnik minden szakadék, mely a matematikát a többi tudományoktól, különösen a természettudományoktól elválasztja.*

Ebből a fogyatékos vázlatból is láthatjuk, hogy az újabb keletű ismeretelméleti megmondások s a tudomány történelmi fejlődésének folyamata a matematikai megismerések eredetének ugyanarra a forrására mutatnak s látjuk azt is, hogy ez a forrás messze fakad attól, amit Kant és követői eddig felkutattak. Könnyű lenne ezek után a középiskolai matematikát is azok közé a tudományok közé sorozni, amelyek a természetnek szellemünkre tett hatását tudatunkba emelik, megértetik és rendszeresítik. Ezzel viszont a matematika- és történet-tanítás kapcsolódásának lehetősége is meg lenne oldva.<sup>5</sup>

<sup>1</sup> M. Cantor: Math. Beiträge zum Kulturleben der Völker. 1863.

V. ö. Klimpert: Geschichte der Geometrie. Bremerhaven, 1888: 3, stb.

<sup>2</sup> Klein-Hellinger: Elementarmath. vom höheren Standpunkte aus. 1908. — 1: 38.

<sup>3</sup> A küpszeletek tana, a negatív szám fogalma, a szögfüggvények kialakulása, az egyenlőszárú háromszög területének egyiptomi kiszámítása, a kör négszögese, a képzetes szám fogalma, stb.

<sup>4</sup> M. Gebhardt: Die Geschichte der Math. im math. Unterrichte d. höh. Schulen Deutschlands. Leipzig, 1912: 83.

<sup>5</sup> Meg kell itt említenünk, hogy Höfler a matematikai fizika fogal-

De nem szeretnők a kérdés súlypontját eltolni! Az újabb keletű, nagyrészt forrongásban lévő ismeretelméletek egyikének fonalán sem indulunk tovább. Gondoljuk meg ugyanis, hogy csak a középiskolai matematikáról van szó, mint a nevelésnek és oktatásnak, tehát az általános műveltséggel bíró személyiség kialakításának egyik eszközéről.<sup>1</sup> A középiskolai matematika pedig, még reformtörekvéseink értelmében megbővült anyagában is, igen laza kapcsolatban van a matematikai tudomány nagy birodalmával.<sup>2</sup> Másfelől akár a formalizmushoz, akár a realizmushoz hajló elmélet választásának tényével, bizonyos szubjektív momentumot vinnénk további tárgyalásainkba s így ellenkezésbe jutnánk Schneller egész javaslatának minden önkény-szerűséget kizáró objektív szellemével is.

Más, az érintett elméletektől egészen független utat választunk tehát: — a középiskola céljának állandó szemmel tartásával — összevetjük a matematika történetének tanulságait a középiskolai matematika- és történettanítás kívánalmaival s az így kapott eredmények alapján keressük a feleletet felvetett kérdéseinkre.

Jól tudjuk, hogy a tudománytörténet iskolai irányító szerepének jogosságát, különösen a természettudományokban és a matematikában ma is kétségbe vonják. Sokan általában sem ismerik el a történelemnek és a pszichogenezisnek parallelizmusát s — különösen reformellenes math. tanáraink között — még többen vannak, akik Ziller pedagógiai axiómáját: a műveltségfejlődés fokainak átéléését, a matematika izolált birodalmán kívül levő igazságként kezelik, sőt — a matematika tudományos rendszerére hivatkozva — itt még a genetikus módszer alkalmazhatóságát is kétségbe vonják. Csak egy-két adalékra hivatkozunk velök szemben: Lamprecht<sup>3</sup> a történelemben, mint a lelki élet bővülésének folyamatában, lehető pontossággal felkutatatta a lelki élet fejlődésének tipikus főtüneteit a szellemi kul-

maival, fikcióival stb. magyarázza ismeretelméleti álláspontját. A Pæd. Dolg. II. kötetében Schneller is éppen a fizika menetére mutatott a matematika-történet koncentrációjának megvalósításánál.

<sup>1</sup> V. ö. Schnellernek a földrajzra tett megjegyzésével. Jav. 72. l. jegyz.

<sup>2</sup> Hogy a középiskolai matematika természete szerint is nagyon sovány ága a nagy folyamnak, amelyben a matematika tudománya folyik s így sok tekintetben egészen más elbírálás alá esik, mint emez, azt Beke a reformtárgyalások alkalmával is sokszor kiemelte. L. Beke-Mikola: i. m. 175, 176. stb. l. — M. Simon is rájött arra, hogy a középiskolai matematika logikai-filozófiai oldalánál sokkal fontosabb a szám és térfogalom pszichológiája. I. m. 29. l.

<sup>3</sup> K. Lamprecht: Einführung in das histor. Denken. Leipzig, 1912; v. ö. OKTK. 1912/13. — 46: 355. l.

tura minden terén s azt tanítja, hogy az emberiség történetében, mint egészben, a lélek fejlődési törvényei érvényesülnek, hogy a történelem, — természetesen bizonyos módosulásokkal, — maga a tárgyasult pszichogenezis. Kármán<sup>1</sup> is panaszolja, hogy «az emberek sehogy sem tudják vagy nem akarják belátni, hogy a természettudományok is a halandó emberi szellem termékei s hogy azért szintén bizonyos művelődéstörténeti szempontok szerint lehet és kell tanítani őket». A természettudományi fogalmak, tények és elvek ismertetésében, — mondja, — amelyeknek segítségével a természetben uralkodó rendet megérteni törekszünk, tulajdonkép oly tantervre van szükség, mely a fogalmakat abban a sorrendben állítaná össze, amelyben az emberiség azokat megállapította, mert az a fontos, hogy a gyermek a gondolkodásnak ugyanazon a folyamatán menjen át, amely alatt az illető fogalom megalakult. Kármán már a számtanban is, t. i. a nemzeti élet számbelileg meghatározott tárgyi köreiből «párhuzamosan halad a történeti felvilágosítással» s valószínűleg az ő hatása alatt került be az Utasítások algebrai részébe, az a sokatmondó, de eddig kevés figyelemre méltatott észrevétel is, hogy az algebra tanítása némiképp magának a tudománynak fejlődési menetét követve, az értelem fejlesztésének is leghelyesebb útján fog haladni.<sup>2</sup> A reformbizottság tárgyalásai alkalmával Mikola Sándor sokszor kiemelte, hogy a matematika tanításában is az emberi lélek fejlődésének legegyszerűbb törvényeire, tehát a tudomány történeti fejlődésének a lépcsőfokaira kell tekintettel lennünk: a gyermek az emberiség fejlődését élje át nagy vonásokban!<sup>3</sup>

Schneller pedagógiájában a kultúra fejlődése szerint haladó történet a kulturfokokozatokon vezet át s tán «egyik diszciplína sem igazolja be inkább a történetet, mint a középiskolának koncentrált tantárgyát, mint éppen a matematika, amidőn még az is tanításánál, tanítása módszerénél az egyes ember fejlődésének fokozatait minden erőltetés nélkül követheti». (Jav. 82. l.) A többi ellenvetéssel szemben annyit említünk még, hogy F. Klein szerint már a régi görög mesterek is, — közöttük Archimedes, — genetikusan tanították az exakt tudományokat.<sup>4</sup>

<sup>1</sup> L. Ped. Dolg. 1: 243; 336 stb.

<sup>2</sup> L. Gimn. Utas. 242. l.; Reálisk. Utas. 174. l.

<sup>3</sup> Beke-Mikola i. m. 87—88. l. — Ilyen gondolatmenettel indokolja Ranschburg is az ú. n. aktív módszer helyességét. (L. Pszichol. Tanulmányok. Budapest, 1913: 154) stb.

<sup>4</sup> L. F. Klein: Elementarmath. etc. Leipzig, 1909. — 2: 385, v. ö. Ímuk: Abhdl. 2. Bd. — Wieleitner: Der math. Unt. in Bayern, 46. l.



Akik a tudomány történetében, a tudomány életrajzában a mondottak után sem ismerik fel a legideálisabb álláspontot, t. i. a tudomány s a pedagógia szempontjának együttes érvényesülését, azokkal szemben választott utunk helyességének igazolására Branford angol matematikusra hivatkozunk még, aki — egyik legmodernebb matematikai-didaktikai munka nagynevű szerzője,<sup>1</sup> — alkalmazza a nevelésre a biogenetika sokszorosan igazolt alaptörvényét<sup>2</sup> s a gyermek szellemi fejlődését a szellemi törzsfajlódással állítja párhuzamba.

A szellemi törzsfajlódás egyes ágait a művelődéstörténet egyesíti. Ennek egyik fontos, szerves része a matematika története. Ha az egyes és a törzs között itt is áll a párhuzam, akkor a matematika történetének irányító momentumokat, sőt határozott útbaigazítást kell adnia a középiskolák általános céljához simuló matematikai nevelés egészében. És tényleg: a matematika történetéből önként adódik az iskola hármias fokozatának megfelelő «természeti» (primitív ember, gyermekkor, legalsó fok), «archaikus» (középső fok) s a «modern vagy európai» matematika (felső fok) hármias tagozata s önként adódnak mindazok a tételek, amelyeket a reformmozgalom a tudomány szempontjából, a lélektan törvényei alapján, didaktikai szempontok érvényesítésével leszármaztatott s amelyeket ma már általánosan elismert normáknak kell tartanunk. Branford eredményeinek igazságából joggal következtethetünk alapgondolatának helyességére: a matematika-történet irányító szerepének jogosságára is. Ebből indulunk tehát ki mi is, de az ő gondolatmenetétől teljesen függetlenül igyekszünk haladni.

A tudomány objektív története: belső életének legigazabb tükré. És nincs az a tudomány, mely alkalmasabb volna az objektív történeti tárgyalásra, mint éppen a matematika, mert nincs más tudomány, melynek fejlődését oly feltétlen bizonyossággal és igazsággal

<sup>1</sup> Benchara Branford: A study of mathematical education. Oxford, 1908. Németre Weinreich és Schimmack fordították: Betrachtungen über math. Erziehung c. alatt (Leipzig, 1913); v. ö. még G. Wolff: Der math. Unterricht der höheren Knabenschulen Englands. Leipzig, 1915: 115. etc. és 172—173.

<sup>2</sup> Ilyen gondolatmenetet követett nálunk Apáthy: «Az emberi fejlődés eredménye abban áll — írja — amiben a faj fejlődése egyáltalában, abban, hogy a mai nemzedék tagja rövid egyedi életén belül is megteheti a szellemi fejlődésnek azt az útját, amit megtenni évezredekbe került az emberiségnek. Mint ahogyan a faj fejlődésnek testi folyamata lényegileg megismétlődik minden egyedének kifejlődésében, úgy ismétlődik meg az emberiség szellemi fejlődésének folyamata, de gyorsítottan a mai nemzedék gyermekeinek szellemi fejlődésében.» L. M. Pæd. 1911. — 20: 600. stb.

figyelemmel lehetne kísérni, mint éppen a matematikáét.<sup>1</sup> A matematika története pedig kétségkívül igazolja, hogy a matematika fejlődése és a kultúrélet fejlődése mindenkor szoros összefüggésben állott egymással. Csak azok előtt meglepő ez a tény — Branford szerint axióma, — akik nem ismerik a tudományok kapcsolatának és kölcsönös hatásának nyilvánvaló igazságát sem. Hiszen minden egyes tudomány csak addig élő tudomány, míg az ösztudomány fájának egyik ága; az ágnak élete a fa gyökerétől, törzsétől, a többi ágaktól, tehát a fa szervezetétől függ s viszont épp a szerves egység miatt, az egyes ág is befolyásolja az egész fát minden részében.<sup>2</sup> A matematika feltétlen igazságokat hirdető élő tudománya sem lehet kivétel ez alól az általános érvényű feltétlen igazság alól. A konkrét megállapítások egész sora igazolja állításunk helyességét: Schmeisser,<sup>3</sup> Cantor,<sup>4</sup> Zeuthen,<sup>5</sup> Müller<sup>6</sup> stb. stb. a klasszikus kor reális kultúrjelenségeinek és humánus kulturelemeinek sok-sok összefüggésére, Klimpert<sup>7</sup> a geometriának és az építészetnek párhuzamos fejlődésére, Lampe<sup>8</sup> a matematika és a képzőművészetek történetének érdekes kapcsolataira, Pietzker<sup>9</sup> a matematika fejlődéséhez kapcsolódó általános kultúrjelenségek egész sorozatára, Spiess<sup>10</sup> a korszakok szerint változó filozófiai meggyőződéseknek és a matematikai kutatás változó irányainak kölcsönös vonatkozásaira, Gebhardt<sup>11</sup> a fizikának, a géptannak, a hídépítészetnek, hajózásnak, kereskedelemnek, haditudományoknak, a kalendáriumkészítés révén az egyháznak fejlődésével

<sup>1</sup> V. ö. Klimpert: *Gesch. d. Geometrie*. Bremerhafen, 1888. Bev.

<sup>2</sup> L. Schneller: *Jav. 72. l. jegyz.*

<sup>3</sup> F. Schmeisser: *Lehrbuch d. Arithm. f. Gymn.* 1817. Gebhardt: i. m. 7—9., 70. l.

<sup>4</sup> M. Cantor: *Euklid und sein Jahrhundert*. Leipzig, 1869. — *Vorlesungen über Geschichte der Math.* 4 k. Leipzig, 1880 etc.

<sup>5</sup> H. G. Zeuthen: *Die Lehre von den Kegelschnitten im Altertum*. Übersetzt v. Fischer-Benzon. Kopenhagen, 1886. — *Geschichte d. Math. im Altertum*. Ü. v. F.-B. Kopenhagen, 1896.

<sup>6</sup> C. H. Müller: *Studien zur Gesch. d. Math.* Leipzig, 1904.

<sup>7</sup> Klimpert i. m. 3. l.

<sup>8</sup> E. Lampe: *Die Entwickl. der Math. im Zusammenhange mit der Ausbreitung d. Kultur*. Akademische Rede. Berlin, 1893.

<sup>9</sup> F. Pietzker: *Das human. Element im exakt. Wiss.* Nordhausen, 1894. — *Centb. f. Math. u. Natw.*

<sup>10</sup> O. Spiess: *Die Math. auf d. Gymn.* Basel, 1907.

<sup>11</sup> M. Gebhardt: *Das Geschichtliche im math. Unt. Progr.* Witzh. Gymn. Dresden, 1908; *Päd. Arch.* 52. — Leipzig, 1910.

adott kölcsönhatásokra<sup>1</sup> stb. stb. mutattak rá.<sup>2</sup> Különben, — ha a kapcsolatoknak teljes képét akarnók megrajzolni, — minden egyes matematika-történeti kutatás eredményéről számot kellene adnunk, mert minden matematika-történeti kutatás végső célja szerint arra a centrális kérdésre igyekszik feleletet adni: «mit jelent ma s mit jelentett a különböző korszakokban a matematika az emberiség kultúrélete szempontjából?!»<sup>3</sup> Hogy erre a kérdésre nem könnyű a felelet, hogy a párhuzamok explicit kimutatása sokszor igen bonyolult probléma, ez az igazság a tudomány sajátos természetében leli magyarázatát: a matematikai kulturelemek terjedési sebessége rendszerint aránytalanul kisebb, mint a matematikával összefüggő más kulturhatalmak elemei.<sup>4</sup> De ránk nézve nem ez a lényeges, hanem a matematika-történet és az általános kulturfejlődés kapcsolódásának az a sokszorosan beigazolt ténye,<sup>5</sup> melynek alapján joggal mondja Hankel,<sup>6</sup> hogy a matematika története az általános kulturtörténetnek kölcsönhatásaiban is jelentékeny része; joggal mondja Lindemann,<sup>7</sup> hogy a matematika az emberiség szellemi fejlődésének mindig igen jelentős tényezője volt; joggal mondja Schwalbe,<sup>8</sup> hogy matematika nélkül nincs általános műveltség, ha általános műveltség alatt a kultúrelét fejlődésének átértését értjük.<sup>9</sup>

<sup>1</sup> Érdekes ezzel a megállapítással összevetni a Schneller-féle javaslatnak az asztromóniára vonatkozó fejtegetéseit. Jav. 77. l.

<sup>2</sup> Helmes, Hoffmann, Gebhardt, stb, a különböző korok kulturállapotának legmegbízhatóbb fokmérőjét is éppen a math. objektív történetében keresik és találják.

<sup>3</sup> C. H. Müller: *Abhdgen zur Gesch. d. Math. Wiss.* 18. f. 63. l.

<sup>4</sup> Tudvalevőleg a matematikának az egész emberiség fejlődésére kiható fontossága csak igen későn, a napoleoni háborúk idején hatolt be a köztudatba; Napoleon híressé lett szavai: *L'avancement et la perfection des mathématiques sont intimement liés à la prospérité de l'État.*

<sup>5</sup> V. ö. A. Voss: *Die Beziehungen der Math. zur Kultur der Gegenwart* és H. E. Timerding: *Die Verbreitung math. Wissens und math. Auffassung; Kultur der Gegenwart III: 1.*

<sup>6</sup> H. Hankel: *Die Entwickl. d. Math.* Tübingen, 1885.

<sup>7</sup> F. Lindemann: *Lehren und Lernen in d. Math.* Rektoratsrede. München, 1904.

<sup>8</sup> Gebhardt i. m. *Math. und Kulturgeschichte.* 69. l.

<sup>9</sup> Dolgozatom általánosabb célja miatt példákra nem terjeszkedhetem ki. Mivel azonban Schneller Javaslata határozottan utal az ó- és újkori nemzetek különböző számrendszereinek ismertetésére (82. l.), megemlítem E. Löffler pompás munkáját: *Ziffern und Ziffersystem der Kulturvölker in alter und neuer Zeit.* Leipzig, 1912. Löffler különösen az írás fejlődésében mutatkozó kapcsolatokkal valóban beigazolja «azt a

Ezekben a gondolatokban, ha szem előtt tartjuk iskoláink általános célját, már nyilván kínálkozik főkérdésünk megoldásához, a matematika és történet legtermészetesebb kapcsolatához, t. i. a matematika-történetéhez vezető út.

A megoldás helyes, de az indokolás még hiányos lenne. Hiányos, mert csak a kapcsolódás lehetőségére mutat rá, nem annak kívánatosságára is és csak utolsó mozzanatában érinti az elsősorban határozó elemet: a középiskola általános célját.

A következőkben ezeket a hiányokat igyekszünk pótolni.

Az általános műveltség kiépítéséhez, középiskoláink vezető céljához, minden iskolai tényezőnek, lehetőleg a közös célból fakadó egységes irányelvek szerint kell alkalmazkodnia. F. Klein már a breslauer (1904) értekezleten kiemelte, mint az általa képviselt felfogás egyik leglényegesebb feltételét, hogy a középiskolában egyetlen

sajátos, szoros, belső összefüggést, mely a matematika, történet és az általános kulturtörténet között fennáll...» «A számjelek és számrendszerek fejlődésének felkutatásában filológusok, matematikusok, hisztórikusok együtt fáradoznak, igazolván, hogy az emberiség összkulturája egyetlen nagy egység...» Bev. — Gyönyörű tanulságokat ad az összes kultúrnépeket összekapcsoló matematikai világnyelv (jelbeszéd) fejlődése is (Schnellbach, 1866; I. Gebhardt i. m. 89. l. stb.). — Schneller Ped. Dolgozataiban (II. k.) a mértékrendszerek fejlődését is említi; erre vonatkozólag I. Tropfke: *Gesch. d. Math.* Leipzig, 1902. — 1:16—26. l. — Itt említtem meg, hogy Beke Manó is érintett egy bennünket közlelről érdeklő kapcsolatot, t. i. a Pauler-féle tanterv matematikai részének ismertetésében igazolja, hogyan változott a tanterv szelleme a tudomány történeti fejlődésével. L. Beke-Mikola i. m. X. l. — Végül itt kell számbavennünk Günthernek a logaritmusok tanának fejlődésére vonatkozó következő észrevételét: «Wohl auf keinem anderen Arbeitsfelde sieht sich der fast durchgängig geltende Erfahrungssatz, dass der geschichtliche Hergang auch den didaktisch gangbarsten Pfad vorzeichne, so gründlich ad absurdum geführt, wie in der Erfindungsgeschichte der Logarithmen. Den da hat sich alles ganz anders abgespielt, als etwa eine philosophisch konstruierende Geschichtswissenschaft erwarten liesse.» L. Günther: *Gesch. d. Math.* Leipzig, 1909. — 1:362. — Nincs itt hely arra, hogy ezt a sokszor emlegetett, egyetlen kivételt az iskola szempontjából közelebbi vizsgálat tárgyává tegyük. Csak felemlítjük, hogy éppen ez a tény egyike a legalkalmasabb bizonyítékoknak arra nézve, hogy a kulturfejlődés folyamatával, a gyakorlati élet követelményeivel (tudvalevőleg a logaritmusokat a trigonometriai számítások egyszerűsítésének szüksége teremtette meg, jóval a gyökvonás ismerete után) a matematika fejlődésének mily szoros összefüggése van.

szakot sem szabad izoláltan tanítani<sup>1</sup> s «az iskola általános céljához a matematika tanításának is kapcsolódnia kell».<sup>2</sup>

Több-kevesebb szerencsével sokféleképp megjelölték már a kapcsolódás útját. Nem volna célja annak, hogy a más tárgyak köréből kiindult, a matematikát figyelmen kívül hagyó kísérletekről is számot adjunk. Tárgyunkat illetőleg sokkal tanulságosabb lesz azoknak a kapcsoló elveknek a megemlítése, melyek az iskola általános célját valóban első helyre állítják s amelyeket a középiskolai matematikatanítás maga váltott ki.<sup>3</sup> Csaknem száz évvel ezelőtt (1828) Peters a matematikai és az irodalmi stílus összehasonlítását, a logikai-pszichológiai részletek kidomborítását s azt kívánja, hogy a tökéletesedésre és az igazságra való közös törekvés gondolatában, a matematika a vallással

<sup>1</sup> Klein-Riecke: Neue Beitr. zur Frage des math. Unt. Leipzig, 1904: 28.

<sup>2</sup> Klein-Schimmack: Der math. Unt. an d. höh. Schulen. Leipzig, 1907. — 1: 193.

<sup>3</sup> A mi legrégebb tanterveink, bármennyire kívánatosnak tartják is az egykorú tanulmányok, nem tudták a matematikát izolált helyzetéből kimozdítani. Érdekes, hogy a liceum révén a Schneller-féle javaslatban is oly nagy szerepet játszó Eötvös-féle tanterv az első, melyben nemcsak a tanítás célja van reformszellemű tanításunkhoz legközelebb álló céltudatossággal kifejezve (l. Beke-Mikola i. m. VIII. l.), hanem a célkitűzésben ott szerepel a mindennapi életre való alkalmazásnak először Herbart által ajánlott (L. Katz: Psychologie und math. Unterricht, Leipzig, 1913: 5) s ma annyira hangoztatott követelménye is. (Az alkalmazásokban demokratizálódik a matematika, mondja Carson.) Matematikai reformbizottságunk tárgyalásai közben Goldziher Károly érintette a math. tanítás elszigeteltsége ellen folyton hangzó panaszokat s a gyakorlati élet szempontjából készült tanmenettel, a fontos gyakorlati alkalmazásokra való utalással óhajtja azokat megszüntetni (l. Beke-Mikola i. m. 16. és 37. l.). Természetes, hogy ebben az életre és iskolára felette értékes követelményben, az egész nemzetközi reformmozgalom egyik vezető és mozgó rúgójáról, nem pedig belső, tárgyi koncentrációról van szó. Hasonlóan kívül esik dolgozatunk gondolatmenetén Kármán koncentrációs elve is. Ő — mint ismeretes — a nemzeti szempontból értékelt kulturkincsel kívánja a felnövekvő nemzedéket meghatározni s ezért minden tantárggyal szemben a nemzeti elemet teszi apperceptiálós központi elemmé. Így kerültek be először tudatosan tanterveinkbe nemzeti művelődésünk mennyiségi elemei. Ez a nagyjelentőségű gondolat is igen sokat jelent a matematika izolált helyzetének enyhítésére. A matematikából kiinduló tárgyi koncentráció után való törekvés, legalább tudtommal, nálunk eddig nem mutatkozott. A kérdés Németországban jobban elő van készítve, mint a vezető nemzetek bármelyikénél, azért ismertetjük, legelső helyen a német matematikusoknak tárgyunkban kialakult véleményét.

lépjen kapcsolatba.<sup>1</sup> Később a klasszikusokhoz való kapcsolódás gondolata vezet. Itt két irányt lehet megkülönböztetni: a tanárok nagy része, híven a régebbi gimnáziumok közszelleméhez, a reáltartalmú klasszikus munkákban is főleg a nyelvet, formát, szellemet óhajtja ápolni (Tenner<sup>2</sup> stb.); a másik irány a klasszikus tanításba igyekszik «realisztikus elvet» bevinni: a nyelvet eszköznek tekinti az ókor kincseinek, közöttük a matematika klasszikusainak megértéséhez (Nagel<sup>3</sup> stb.: Euklides olvastatása, klasszikus feladatok stb.). Ezt a nagyjelentőségű elvet még életteljesebbé tették azok, akik történelmi észrevételek és megjegyzések betoldásával is igyekeztek egyfelől a kapcsolódás körét tágítani, másfelől a kapcsoló szálakat erősíteni (Wittstein<sup>4</sup> stb.). *Ettől kezdve a történelmi elemeknek mind nagyobb-nagyobb szerep jut.* Nemcsak szétszórt betoldások, hanem önálló matematika-históriai fejezetek is igyekeznek a különböző kultúrelemek összefüggését kidomborítani s az ú. n. tárgyi egység kivánalmait megvalósítani (Lübsen<sup>5</sup> stb.), sőt Riehl<sup>6</sup> éppen a történelmi közvetítésben látja a jövő középiskolájának meghatározó elvét is: «Wir stehen heute dem Altertume als Historiker gegenüber, — írja — und eben darum ist das humanistische Studium heute realistisch geworden, wie aus dem gleichen Grunde das realistische in dem Masse, als es historisch geworden ist, humanistisch geworden ist. Humanismus und Realismus bilden heute keine Gegensätze mehr: sie haben sich wiedergefunden auf dem Boden der alten Kultur, aus dem sie wie alle die anderen wesentlichen Besitztümer unseren geistigen Erbes erwachsen sind.» Ő már az antik és modern exaktudományok kapcsolatát kultúrtörténelmi vonatkozásokkal életteljessé tett históriai úton óhajtja kidomborítani. Hasonló nyomokon jár a régibb és újabb matematikus-tanárok egész gárdája is.

*Finger*<sup>7</sup> szerint a középiskolai oktatásnak történelmi jellegűnek kell lennie s a matematikának is történelmi vonatkozásokkal kell kap-

<sup>1</sup> A. Peters: Über das Studium der Math. Dresden, 1828. — Gebhardt i. m. 56. l.

<sup>2</sup> G. W. Tenner: Einige Bemerkungen über die Verbindung der Wissenschaften überhaupt, mit besonderer Rücksicht auf die Schulen. Merseburg, 1829.

<sup>3</sup> V. ö. Gebhardt i. m. 57. l.

<sup>4</sup> Th. Wittstein: Lehrb. der Elem.-Math. Hannover, 1855.

<sup>5</sup> Gebhardt i. m. 38. l.

<sup>6</sup> A. Riehl: Humanistische Ziele d. math. und natw. Unt. Berlin, 1909:30. Hasonló gondolatmenettel találkozunk Spiessnél, v. ö. Gebhardt i. m. 79. l.

<sup>7</sup> Gebhardt i. m. 57. l.

csolódnia a többi tárgyakhoz. — *Tischer*<sup>1</sup> nagy jelentőséget tulajdonítana annak, ha kulturtörténeti vonatkozások révén a tanulók előtt kidomboríthatnák, hogy a matematika az emberiség kulturéletéhez mindenkor szorosan hozzátartozott, mert így nem szűk korlátok között mozgó szaktanárokat, hanem közös cél szolgálatában álló embereket látnának magok előtt a növendékek. — *Simon*<sup>2</sup> azért hangsúlyozza a matematika tanításában a történeti elemek szerepét, mert a történeti levés folyamata legjobb megértetője a létezőnek és legjobb eszköz arra, hogy a kulturmunkák összefüggését közvetítse s az emberi szellem egységét megértesse. — *Treutlein*<sup>3</sup> szerint csak akkor teljesíti a középiskola valóban a feladatát, ha a tanuló figyelmét az ideálra, az általánosra irányítja, kulturtörténeti kapcsolódások s ebben a matematika-történet révén is. — *Pietzker*<sup>4</sup> szintén a kulturtörténet útján óhajtja az exakt és humanisztikus ágakat kapcsolatba hozni, kiemeli abban s a matematika tanításában a matematika-történet ismertetésének célját és jelentőségét. — *Wolff*<sup>5</sup> szerint a matematika összekapcsolása a kultur- és világtörténettel megismerteti a tanulót a matematika mélyebb jelentőségével s még azoknak a lelkesedését is felköltheti, akiket a matematika addig nem érdekelt. — *Wernicke*<sup>6</sup> szerint a jelen szellemi mozgalmainak megértéséhez feltétlenül ismerünk kell a matematikai tudományok kialakulásának folyamatát is és az iskolának az a főfeladata, hogy a nyelvi és matematikai szakokat kulturtörténeti alapon egy egységes valláserkölcsi világnézetben egyesítse,<sup>7</sup> stb. stb. De nem részletezzük tovább ezeket a tanulmányo-

<sup>1</sup> E. Tischer: Leibniz und die Gymnasialmath. Leipzig, 1912: 227.

<sup>2</sup> Baumeister Handb. 4. k.: Rechnen und Math. München, 1908. L. még Geschichte der Math. im Altertum in Verbindung mit antiker Kulturgeschichte. Berlin, 1909.

<sup>3</sup> P. Treutlein: Das geschichtliche Element im math. Unt. d. höh. Lehranstalten. Braunschweig, 1890.

<sup>4</sup> F. Pietzker: Das humanistische Elem. im exaktwiss. Unt. Nordhausen, 1894.

<sup>5</sup> I. m. 172. l.

<sup>6</sup> A. Wernicke: Die math.-natw. Forschung in ihrer Stellung zum modernen Humanismus. Berlin, 1898. — Kultur u. Schule, Osterwieck, 1896. — Die kulturelle Bedeutung der math.-natw. Forschung. Päd. Arch. 45. H. 12. — 1903.

<sup>7</sup> Érdekes párhuzamot mutat Wernicke fejtegetése Apáthynek ezzel a gondolatával: «Mi nem a természetet akarjuk felemelni, hanem az emberi lelket alázzuk meg a természet előtt, mikor a természet titkainak mélyébe hatoltatunk.» L. M. Päd. 1911. — 20: 600. — V. ö. Schneller: Jav. 63. l. is.

kat, melyek a legkülönbözőbb szempontokból ugyan : a matematika-tanítás jelentőségének (Köhler<sup>1</sup>), humanisztikus céljainak (Meinong, Kunze<sup>2</sup> stb.), nevelő hatásának (Wiegand,<sup>3</sup> Schwab-Lesser<sup>4</sup> stb.), a humán és reálszak viszonyának (Hoffmann<sup>5</sup>), a math. és a többi tárgyak kölcsönös vonatkozásának (Biehl,<sup>6</sup> Spiess<sup>7</sup> stb.) taglalásából kiindulva, de kivétel nélkül matematika-történeti, illetőleg kultúr-történeti kapcsolatokkal kívánják a középiskola általános célját szolgálni. Mellőzzük Spottiswoodenek, illetőleg Gretschelnek,<sup>8</sup> Willmannak,<sup>9</sup> Riehmnek,<sup>10</sup> Höflernek<sup>11</sup> stb. hasonló kívánalmakkal záruló, sok szellemes matematika-történeti vonatkozást nyújtó értékes tanulmányait is. Csak egyetlen újabb keletű, valóban tipikus véleményre Gebhardt drezdai matematikus professzornak, a nemzetközi reformbizottság gyűlésén kifejtett és helyeselt gondolatmenetére legyen szabad még röviden rámutatnunk.

Gebhardt<sup>12</sup> panaszolja, hogy a «különböző utak, azonos cél» elve Németország középiskolaiban sem tud megvalósulni: a «szak-tárgyak», különösen a matematika, izoláltan haladnak a magok útján. Először a kölcsönös vonatkozásokat megbeszélő tanári értekezletekre, kiegyenlítő konferenciákra, hospitálásokra gondol, de belátja, hogy részben a tanári karok felfogásának tagoltsága,<sup>13</sup> részben pozitív egy-

<sup>1</sup> Gebhardt i. m. 59. l.

<sup>2</sup> U. o. 15. l.

<sup>3</sup> U. o. 16. l.

<sup>4</sup> Schwab-Lesser: Math. Unterrichtswerk, etc. Wien, 1909.

<sup>5</sup> V. ö. Gebhardt i. m. 60. l.

<sup>6</sup> B. Biel: Der math. Unt. in seiner Beziehung zu anderen Unterrichtsgebieten. Bensheim, 1895.

<sup>7</sup> O. Spiess: Die Math. auf d. Gymn. Basel, 1907.

<sup>8</sup> Spottiswoode-Gretschel; Die Math. in ihren Beziehungen zu d. and. Wissenschaften. Leipzig, 1879.

<sup>9</sup> V. ö. Gebhardt i. m. 103. l.

<sup>10</sup> U. o. 64. l.

<sup>11</sup> A. Höfler: Humanist. Aufgaben d. phys. Unterrichts. Braunschweig, 1904; v. ö. Gebhardt 104. l.

<sup>12</sup> I. m. Die Math. und die anderen<sup>o</sup> Wissenschaften an der Schule, 97 stb. l.

<sup>13</sup> Ilyen szempontból is nagyon fontos Schnellernél az ethikai koncentráció elve. Kívánja, hogy a tanítás háttérét egységes világnézet alkossa s a tananyag is ennek az egységes világnézetnek kifejezője legyen (l. Wernicke gondolatát!). Ennek a valláserkölcsei közös sajátos szellemnek nemcsak a tantárgyakban, hanem a tanároknak is kifejezést kell nyernie: «Minden iskolától, minden tanári testülettől a szerves egésznek a szemé-



séges irányelv hiánya miatt ezek és hasonló módszerek nem vezethetnek eredményre. Gyökeresen, alaposan csak a tárgyi koncentráció segíthet: «das ist die bewusste Durchdringung jedes Unterrichtsfaches mit einer gemeinsamer Wissenschaft, die sich *willing und ungesucht* in den Dienst eines jeden stellt». Ilyen koncentráló tárgyként jelentkeznék a filozófia.<sup>1</sup> Ez azonban a legkülönbözőbb vélemények és fel fogások találkozó tere, a legszubbjektivebb tudomány, a tárgyak önállóságát is, veszélyezteteti, súlypontjukat is eltolhatja, csak a legmagasabb fokon jöhetne szóba, sőt sok olyan feladat felmerül már a középiskolai matematika körében is, amely a középiskola követelményeit messze túlszárnyaló magas filozófiai álláspontot kíván. Ezért nem alkalmas «vezércsillag» gyanánt.

«Úgy gondolom, — folytatja Gebhardt, — egy más tudománynak van fenntartva az a szép szerep, hogy a középiskola különböző tárgyainak összekapcsolásához természetes, élettelses köteléket szöjjön s ez a tárgy: *a történet*».<sup>2</sup>

Ne feledjük, hogy Gebhardtnak a német matematikus tanárok közvéleménye által helyeselt e szavai alig néhány éve hangzottak el s jusson eszünkbe, hogy *Schneller negyven év óta hirdeti már a történeti koncentráció gondolatát*.

A Schneller-féle koncentrációs elv realitásának eddig a matematika volt a fundamentális akadály, de ma már — láthattuk! — az elmélet kívánságai s a gyakorlat követelményei ebben is teljes harmóniát mutatnak.

lyisége korrelátumának erejében kívánjuk azt, hogy etikailag koncentrált legyen. L. Jav. 100. l.; v. ö. M. Päd. 1899. — 8:435. l.

<sup>1</sup> Ilyenfajta gondolatot, mint említettük, már Peters is említ. Újabban I. Höflernél: *Philosophische Elemente in allen Unterrichtsfächern*, etc. Unterrbl. f. Math. u. Natw. 11:97.

<sup>2</sup> I. m. 104. l. «Es ist eine von vielen massgebenden und führenden Mathematikern auf Universität und höheren Schule anerkannte Forderung, dass um eine weit innigere Verknüpfung der verschiedenen Unterrichtsfächer heute mehr, wie not tut und dass die Geschichte, insbesondere die Kulturgeschichte trefflich geeignet ist, eine Brücke mit tragfähigen Jochen herüber und hinüber zu schlagen, eine Brücke, die beim Überschreiten Arbeitsfreudigkeit und Wanderlust steigert, die nach allen Seiten hin einen schönen, erhebenden Blick in das grosse Land der Wissenschaft gewährt und die uns von höherem Standpunkte aus erkennen lässt, dass Berge und Täler, fruchtbare Auen und einförmige Steppen, in ihren bunten Wechsel doch organisch zusammengehören nicht durch schroffe Grenzlinien von einander getrennt sind und alle nur gedeihen können unter den lebenspendenden Strahlen derselben Sonne...»

A matematika szigetországából a történelem világához a matematika-történet hídja vezet át, ezen a hídon kell találkoznia a középiskolai matematika- és történettanításnak is.<sup>1</sup> A kulturtörténet, az emberiség kulturális fejlődésének menetébe beleszövi a matematikának legkiválóbb művelőit, fejlődését, hatásait, kapcsolatait s viszont néha-néha, alkalmasnak mutatkozó helyeken, a matematika tanítása is történetivé lesz.

Hangsúlyozzuk azonban, hogy a matematika-történet elemeinek bekapcsolása semmiképp sem lehet öncél, hanem csak eszköz, híd, mely a centrális tárgyhoz a legtermészetesebben, az iskola általános céljához legközvetlenebbül átvezet. A kapcsolat a sajátos matematikai gondolkodásnak csak fejlesztője lehet, nem pedig akadálya. Hogy Schneller is így gondolkodik, mutatja Javaslatának s egész pedagógikájának minden individualitást méltató szelleme, kifejezetten is igazolja először a Magy. Pæd.-ban s azóta is többször elhangzott nyilatkozata: «Ellensége vagyok a koncentrációnak akkor, ha nem számolunk az egyes tárgyak sajátos természetével.»<sup>2</sup> Schneller tehát lehetőleg kapcsolatba óhajta hozni a matematikát is a történelmi korszakokkal, a humánium fejlődésével, végeredményében iskolájának általános céljával, de a matematika jellemét, a matematikai gondolkodás sajátosságait érinteni nem engedi. Hogy mennyiben elégti ki e tekintetben Schneller felfogása a matematika didaktikájának reformszellemű követelményeit mutatják Gebhardt idézett szavai is s azokon kívül talán elegendő lesz még egy klasszikus tanura F. Kleinre hivatkoznunk: «Das mathematische Denken ist auf der Schule nach seiner vollen Selbständigkeit zu pflegen, inhaltlich aber dabei mit den sonstigen Aufgaben der Schule, d. h. mit den verschiedenen Bestandteilen der von der einzelnen Schulart anzustrebenden allgemeinen

<sup>1</sup> Igen tanulságosan fejtegeti az átmenetet Simon: párhuzamba állítja az alsófoktól kezdve a matematikai és a történelmi gondolkozás fokozatos fejlesztését s a felsőfokon áthidalja az ellentétet azzal, hogy a matematikussal kiemelteti a szükségszerűségben a történetet, a hisztorikussal pedig a történetben a szükségszerűséget. I. m.

<sup>2</sup> M. Pæd. 1899. — 8: 435. V. ö. Jav. 27. l. «A tanulók szeretettel merüljenek el tantárgyaik sajátos természetében» stb. stb. Simon is óv attól, hogy a math. tört. vonatkozásokat előtérbe állítsuk, l. Baumeister i. h.; Gebhardt külön is hangsúlyozza: Wünschenswert ist nur, dass das Geschichtliche einerseits nicht ausgeschaltet bleibt, andererseits aber auch nicht zur Hauptsache gemacht wird. I. m. 111. l. — F. Klein mesteri példát adott a történelmi elemek betagolására az 1908/9. tanévi gyönyörű előadásában (Hellinger-Klein: Elementarmath. etc.); egyik bírálójának szavai szerint: «Es (das Buch) zeigt uns, wie wir Geschichte im Unterricht treiben können, ohne Unterricht in der Geschichte zu geben.»

Bildung möglichst in lebendige Beziehung zu setzen.»<sup>1</sup> Klein szavainak jelentőségéhez tudnunk kell, hogy ő a gimnáziumokban éppen a matematika-történeti és filozófiai vonatkozásokra kíván nagyobb súlyt helyezni s ha hozzátesszük, hogy azok, akik legújabbán a filozófiai kapcsolódás kérdésével foglalkoztak, a filozófiai részleteket is a matematika-történet keretében óhajtják értékesíteni,<sup>2</sup> joggal megállapíthatjuk itt is a legteljesebb harmóniát.

A harmadik nemzetközi matematikai kongresszus (1904) jóva tovább ment F. Kleinék kívánalmánál: már a mai középiskola minden ágában a matematika történetének rendszeres tárgyalását óhajtotta.<sup>3</sup> Közel itt a veszély, hogy fődolog, öncél s az «összefüggő kurzus» révén külön tantárgy lesz az egészen más természetű, jóval egyeteme-sebb célt szolgáló elvből. A céllal-együtt kivesszük a lelket is s marad az élettelen váz, az üres forma: száraz adathalmaz, tartalmatlan verbalizmus, ami ellen Schneller javaslatának minden sora tiltakozik.<sup>4</sup> Tiltakoztak az ilyen beállítás (az adathalmaz és «bepaukolás») ellen a német középiskolák matematika tanárai is és egyértelműleg kívánatosnak mondják ugyan a matematikatörténet elemeinek mennél szélesebb körű felhasználását, de az értékelésben mindig a kultur-fejlődéssel adott összefüggés kidomborítása, a betagolásban az emberi szellem fejlődésének lehetőleg egységes átélése az irányító szempont.<sup>5</sup>

«Die Erkenntnis, dass der mathematische Unterricht mehr Fühlung mit der Geschichte zu nehmen habe, hat in der letzten Zeit beträchtlich an Boden gewonnen» — mondja Müller<sup>6</sup> (1909). A német egyetemek is mind jobban-jobban méltányolják a matematika történetének nagy jelentőségét<sup>7</sup> s Tropfke<sup>8</sup> kitünő mathema-

<sup>1</sup> Klein-Riecke i. m. 15. l.

<sup>2</sup> L. A. Wernicke: Math. u. Phil. Prop. Leipzig, 1912:85. «Die Philosophie im Geschichtlichen der Mathematikstunde» c. fejezetét.

<sup>3</sup> Jahresbericht d. deutscher Math. Vereinigung. 1904. — 13:515.

<sup>4</sup> V. ö. Jav. 71. l. A műveltség nem adathalmaz tudásában áll. Mi azt kívánjuk, hogy az egyének az emberiség értékes életének utánaélése alapján taglalódjanak be a fejlődés értékes életébe.

<sup>5</sup> L. J. Wirp: Der Math. Unterr. an d. höh. Schulen in Elsass-Lothringen. Leipzig, 1911:51; A. Thaer: Der math. Unt. in d. Hansestädte. Leipzig, 1911:22; H. Wieleitner: Der math. Unt. in Bayern. 1912:63; A. Witting: Der math. Unt. in Sachsen. 1912:66, stb. A körkérdésekre (Imuk Berichte. Leipzig, 1909:7), l. Imuk Abhdl.

<sup>6</sup> Die Math. auf den Gymn. und Realschulen. Leipzig, 1909:2.

<sup>7</sup> V. ö. W. Lorey: Das Studium der Math. an den deutschen Universitäten. Leipzig, 1916:240. «Geschichtliche Interessen der Mathematiker in neuerer Zeit.»

<sup>8</sup> Geschichte der Elementar-Mathem. Leipzig, 1902:III. Különben

tika-történetének előszavában már (1902) ezt írhatta: «Die hohe Bedeutung geschichtlicher Forschungen in der Wissenschaft, wie insbesondere der grosse Wert, der in der Verwendung geschichtlicher Mitteilungen auch bei dem mathematischen Unterricht ruht, ist so allgemein anerkannt, dass es sich erübrigt näher darauf einzugehen.»<sup>1</sup>

Hogyan áll a németek gyakorlatában a matematikatörténet tanításának ügye, e tekintetben Gebhardt sokszor idézett kitünő tanulmányára s az ott és itt adott irodalomra utalunk. Itt csak három, Gebhardtnál nem érintett jellemző momentumot emelünk ki: A híres meráni gyűlés (1905) tantervében még csak a legfelsőbb osztályban (OI) a gimnáziumi matematikai tananyag ismétlésénél van előírva «a történeti és filozófiai szempontok szerinti összefoglalás».<sup>2</sup> Később már másnemű iskolák is (pl. a freiburgi városi főreáliskola stb.)<sup>3</sup> jóval szabadabban, t. i. általában a felső fokozathoz írják elő a matematika tanításához: «Historische Übersichten über einzelne Fragen.» A Württemberg középiskoláira vonatkozó legújabb (1912 augusztus 27-én kelt) rendelet pedig már mindennemű középiskolai típusnak előírja: «Durch den ganzen Unterricht sollen sich geeignete Mitteilungen aus der Geschichte der mathematischen Wissenschaften und über die Entwicklung einzelner wichtiger Probleme hindurchziehen, die dem Alter der Schüler und dem Stand der Klasse angepasst sind.»<sup>4</sup> Angliában a matematika-történeti tanítás ügye még

Németországban Hankeltől kezdve (1863) kisebb-nagyobb megszakításokkal folynak a math. tört. előadások. Újabban Braunmühl Münchenben (1908-ban bekövetkezett haláláig), F. Klein Göttingenben tartott ilyen tárgyú előadást. C. H. Müller már a math. történetéből tett doktorátust is. V. ö. Gebhardt 120—121. l. is.

<sup>1</sup> A reformszellemű tankönyvek közül tárgyunkat közelről érdekli G. Noodtnak a felső leányiskolák számára írt munkája: Bielefeld, 1910/12. — A Gebhardtnál adott irodalomhoz megemlítem Klimpert többször idézett Geometria történetét és H. Böklennek egy régebbi értekezését: Über die Berücksichtigung des Historischen beim Unterricht in der Geometrie. Tübingen (Fuess), 1889. — Legjobban kezelhető Tropfke kétkötetes kis munkája.

<sup>2</sup> L. Klein-Schimmak i. m. 216. l.

<sup>3</sup> Imuk: Abhdl. 2:38.

<sup>4</sup> L. Lietzmann—Geck—Cramer: Neue Erlasse in Bayern, Württemberg und Baden. Leipzig, 1913:22. E. Geck: der Lehrplanerlass für die höheren Knabenschulen des Königr. Württemberg. — A math. és fiz. földrajza is előírja: «Die genetische Behandlung soll die geschichtliche Entwicklung zur vollen Geltung bringen.» A Rhein-féle enciklopédiában Capesius ugyanerről s a kémiából, Albrick a fizikából adott történeti tanmenetet.

a kezdet stádiumában van. Cajori, Allman, Gow, Heath, Cunningham és Hudson stb. történelmi tanulmányai, Branford és Nunn reformszellemű modern módszeres munkái s ez utóbbi tankönyve képviselik a lassan kialakuló mozgalom leglényegesebb elemeit.<sup>1</sup> — Nálunk, különösen matematikus tankönyvíróink, történelmi észrevételekkel (Suták), jegyzetekkel (Beke, Mérey stb.), antik feladatokkal (Wagner, külön Rátz) stb. stb., eddig is érdeklődést tanúsítottak ugyan a tárgy iránt, de a gyakorlati tanítás folyamán, talán éppen egységes irányelv hiánya miatt, általános érdeklődésről vagy eredményről szó sem lehet.

Az egyetemen, a tanárképzés szempontjából, hazai reformmozgalmaink vezére: Beke Manó régtől fogva hangoztatja a matematika-történet tanulmányozásának szükségét. Már a 90-es évek végén, a tanárképzésről folyó nagy viták idején írja, hogy a tanárjelöltek kiképzésében *«mindenkefelett igen nagy súly helyezendő a tudomány-történeti momentumokra»*.<sup>2</sup> Később<sup>3</sup> s a reformbizottsági tárgyalások alkalmából újból kitért a tárgyra s — teljes összhangban F. Klein-nel, — kívánja, hogy az egyetemi előadónak *«a történeti momentumot lépten-nyomon figyelembe kell részesíteni, úgy az egész probléma történeti fejlődésének feltüntetésével, mint egyes részletek alakulásának tisztázásával»*. Középiskolai tanáraink részéről is hangozott el egy-egy helyeslő vélemény,<sup>4</sup> Kármán Mór is elismerte és kiemelte a dolog fontosságát,<sup>5</sup> de a legújabb időkig semmi jelentősebb megállapodás nem történt. Reformbizottságunk a középiskola szempontjából egyáltalán nem foglalkozott a kérdéssel, de Beke előadásának<sup>6</sup> hatása alatt kimondta: *«az egyetemi előadásokban a történeti és filozófiai vonatkozásoknak nagy szerepet kell biztosítani, hogy a hallgatók tudományos színvonala ezzel is emelkedjék»*. Nagy kár, hogy a középiskola szempontja teljesen érintetlen maradt, de szerencse, hogy a reformmunkát éppen ott kezdjük meg, ahonnan a legjobb hatást remélhetjük, t. i. a tanárképzésen.

De vajjon mit szól a história, mit szólnak a történettanárok?

Van-e módja a mai történettanításnak arra, hogy menetébe a tudománytörténet epochális jelentőségű mozzanatait itt-ott beleszőjje? Ad-e alkalmat arra, hogy a tanuló a kulturát mozgató eszmék életét, az emberi szellem fejlődését valóban átélje s a kulturkincs fejlődés-

<sup>1</sup> Wolff i. m. 172—173. l., v. ö. u. o. 115—117. l.

<sup>2</sup> OKTK. 1898/9. — 32:284.

<sup>3</sup> OKTK. 1908/9. — 42. előad.

<sup>4</sup> OKTK. 32:446.

<sup>5</sup> OKTK. 1904. — 37:249.

<sup>6</sup> Beke-Mikola i. m. 182, 185.

menetébe belehelyezkedjék? Bizony, aligha! Goethe rég elhangzott szavai: «Wenn auch die Welt im ganzen vorschreitet, die Jugend muss doch immer wieder von vorne anfangen und als Individuum die Epochen der *Weltkultur* mitmachen»,<sup>1</sup> még ma is a jövőnek szólnak. Míg csak a hadtörténet s a legszubbjektivebb jellegű politikai történet képviselik a középiskolában a hisztorikus tudományok egészét, addig a világkultúrának s abban az exakttudományok fejlődésének át-életéséről aligha lehet szó. Pedig — mint Pietzker<sup>2</sup> helyesen mondja — «überall kommt es auch bei dem exaktwissenschaftlichen Unterricht darauf an, den Schülern die geistigen Prozesse, durch welche die Menschheit zu den gegenwärtigen Stände der einschlägigen Vorstellungen ist, in gewisser Art, sozusagen konzentriert *nacherleben lassen*.»

Úgy látszik azonban, hogy az az egyetemes történet, «melyben valóban a kulturfejlődés gondofata vezet»,<sup>3</sup> az az objektív alapon percipáló, egy-egy nemzetnek lelkébe szeretettel helyezkedő történetírás, amelyről Schneller olyan régen s most is olyan meggyőzően beszél,<sup>4</sup> talán az iskolától sincs már nagyon messze.

Treutlein<sup>5</sup> írja, hogy a német történettanárok kívánalmi nagyrészt párhuzamosan haladnak Gebhardt gondolataival. Csak Heinent és Enochof említjük: Heinen<sup>6</sup> a szellemi kultura fejlődésének ismeretét kívánja a történettanítás centrumává tenni, Enoch<sup>7</sup> pedig — Schnellerrel némileg rokon gondolataiban — a kulturtörténet szokásos fogalmát egy általánosabb széleskörű kulturismévé (Kulturkunde) bővíti s az «egységes cél érdekében» ennek mint főszaknak, alárendeli a többi tárgyakat, közöttük — története útján — a matematikát is.

A történelmi kívánalmak gyakorlati megvalósítása terén, a százsz gimnáziumok tanterve, már huszonöt évvel ezelőtt irányt mutatott,<sup>8</sup>

<sup>1</sup> V. ö. K. Albrich: Der Unterricht in Mechanik auf geschichtlicher Grundlage. Hermannstadt, 1894:5. l.

<sup>2</sup> I. m. l. Gebhardt 61. l.

<sup>3</sup> Jav. 101. l.

<sup>4</sup> Jav. 50. l.

<sup>5</sup> I. m. v. ö. Gebhardt.

<sup>6</sup> Wie lässt sich die kulturhistor. Unterweisung im Geschichtsunterricht der nötige Raum gewinnen? Progr. Gymn. Saarlouis, 1902.

<sup>7</sup> W. Enoch: Naturalismus und Humanismus. Progr. Gymn. zu Diedenhofen. 1891.

<sup>8</sup> Az 1893 jan. 28. rendelet. Az osztrák reálgimn. tanterv is kívánatosnak tartja a hadtörténelmi részletek háttérbe szorítását a helyett a történelmi tények pragmatikus összefüggésére, a kulturális, természeti és gazdasági fejlődés leírására s kölcsönös vonatkozásaik kifejtésére fektet súlyt. L. M. Pæd. 1905. — 14:471.

mikor előírja, hogy a politikai történet lehetőleg korlátoztassék s a történettanításban a szellemi élet terén felmerült összes jelentékenyebb folyamatok, ezek kölcsönös vonatkozása s a kulturális összfejlődésben való szerepe is kiemeltassék.

A mi legújabb Utasításunk (Reálisk. 1912)<sup>1</sup> történelmi része vezető elvei között idézi Széchenyi szavait: „Az egyén a nemzetben, a nemzet az *emberiségben* dicsőül meg”, a történettanítás tárgyai között említi a „művelődésre törekvő ember fejlődését” is, de az általános művelődés tényezőinek ismertetésére csupán annyiban terjeszkedik ki, amennyiben a nemzeti élet alakulására befolytak s bennük a nemzeti jellem kifejezésre jut.

Természetes folyománya ez a megállapítás a nemzeti elem koncentráció elvének s be kell látnunk, hogy az iskolai élet mai berendezkedésében jogosult az aggodalom az összefüggéstelenül adott művelődéstörténeti vázlatok miatt is.

Történettanáraink azonban régtől fogva kívánják már itt is a reformokat:

Kívánják, hogy „a humanizmusra leginkább sarkaló egyetemes történetnek”, különösen pedig az általános művelődéstörténetnek, a mainál „jóval jelentékenyebb és érdemlegesebb hely biztosítottassék”,<sup>2</sup> sőt kívánják, hogy „az egész középiskolai történettanításban a *kultur-ember vegye át a vezető szerepet*”.<sup>3</sup>

Minden történeti ismeretnek az emberismeret szolgálatában kell állania — mondja Hornyánszky.<sup>4</sup> A kevésbé művelt embernek mindenestire untag elegendő, hogy ha a tapasztalat legközvetlenebb és legszorosabb ismereteivel igazodik el életviszonyai és embertársai között, de a műveltséggel kapcsolatban fokozódik a követelmény: a jelent avval az öntudatosággal átélni, amelyet csak a múlt ismerete szerez-

<sup>1</sup> Utas. 83—85. l.

<sup>2</sup> Schürger F. OKTK. 1897/8. — 31:373; Fest A. OKTK. 1892/3. — 26:138. stb.

<sup>3</sup> M. Pæd. 1909. — 18:488. Ritkán találkozik úgy össze hittorikus (Dékány) és matematikus (M. Simon) gondolatvilága, mint itt a kulturtörténet azonos értékelésében. Baumeister Handb. Ma még, panaszkodik Dékány a Ranke-féle felfogás bírálatában, fontosabb egy francia király, mint egy Descartes, fontosabb egy jelentéktelen porosz király, mint egy Leibniz, fontosabb egy kereszties lovag, mint egy felfedező! — Egy Keppler, Newton, Euler, Gauss stb. élete és szereplése van oly fontos és tanulságos, mint akár egy Csásarnak, akár egy Napoleonnak sorsa! — mondja Simon.

<sup>4</sup> OKTK. 1905. — 39:546, stb. Hornyánszky Gyula: Az antik műveltség a középiskolában. 549. l.

het meg. Az erkölcsi összember kialakítása szempontjából tartja ő is az alkalmi kulturtörténeti fejtegetéseket a klasszikus tanár legegységibb, de legszentebb feladatának. Höffert<sup>1</sup> a matematikai tanítás taglalása vezette hasonló gondolatra: Időnként és alkalmilag a matematika tanárának is el kell hagynia a tiszta tudományos rendszerű tárgyalást, a tanításnak *történetivé* kell válnia s át kell mennie egy-egy kimagaslóbb intellektuális és morális személyiségnek és kulturtényeinek ismertetésére, hogy ő is a legmagasztosabb jellegű koncentráció elvnek: az érzelmi oktatásnak szolgálatába állhasson<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Höffler i. m., v. ö. Gebhardt 96. l. — Schneller javaslata szerint (69. l.) a magyar, német és francia nyelv órái a human irányú olvasmányokon kívül, alsó és felsőfokon egyaránt, kiterjeszkednek természettudományi körre vonatkozó olvasmányok tárgyalására is. Természetes, hogy itt a nagy matematikusok is helyet kaphatnak. Azok a törekvések, melyek eredeti értekezések olvastatásával is óhajtják az átélető oktatást szolgálni (p. o. a kölni gimn.-ban Heronból, Euklidesből, stb. v. ö. Liezmann und Lorey: Zft. f. math. und natw. Unt. 1908. — 39:73, Böttger Imuk. I. k. 4. f. 83. l., Gebhardt i. m. 128. l., Hunger, stb.; részben ezt a célt szolgálja Willamowitz-Möllendorf olvasókönyve 2. k. Berlin, 1902, a hozzáfűzött magyarázatokkal, stb.), Schneller felfogásában teljes méltánylásra találnak, mert ő «egy-egy kor lelki életének irodalmi téren való megnyilatkozását lehetőleg eredeti nyelven kívánja bemutatni.» Jav. 69. l. stb. — Az oldenburgi nagyhercegség tanárai azt kívánják, hogy a legkiválóbb matematikusok műveinek válogatott részeiből, történeti és biográfiai bevezetéssel és jegyzetekkel ellátott iskolai kiadásokat adjunk a legfelső fok tanulóinak kezébe, mert az ilyen munkák igen alkalmasak arra, hogy közvetítsék az átmenetet az egyetemi tanulmányozáshoz (A. Thaer i. m. 83. l.). Eneström stockholmi egyetemi tanár matematika-történeti előadásaiiban szerzett tapasztalatai alapján megállapítja, hogy a math. történetével való foglalkozás magának a tudománynak fejlesztése szempontjából is igen hasznos dolog (l. Bibl. Math. 1900. — 1:4) s ezzel igazolja az oldenburgi tanárok kívánságának helyes voltát.

<sup>2</sup> Gebhardt 61—62. l. «Ein wesentliches Mittel aber zur Erfüllung solcher Aufgabe besteht in dem vorbildlichen Hinweise auf die Geistesarbeit, auf die ganze Persönlichkeit der Männer, denen wir die allmählich zum Gemeinbesitz der Menschheit gewordene Erkenntnis verdanken. Indem der Unterricht über die Sache selbst hinaus die Aufmerksamkeit auf die Menschen richtet, die ihr Leben an die selbstlose Ergründung der Wahrheit gesetzt haben, ist er imstande, eine direkt erhebende Wirkung auf das Gemüt auszuüben, eine Wirkung, die sich in gewisser Weise mit der aus den grossen Dichterwerken auf das Gemüt des Lesers ausströmenden Wirkung in Parallele setzen lässt. Denn das persönliche Moment, der Umstand, dass diese Dichterwerke vor allem den Niederschlag der seelischen Prozesse vorstellen, die im Innern ihrer Verfasser sich vollzogen



A tudósok felfedezik a történetben az embert, az ember fejlődését s fejlődésének sajátos útjait.<sup>1</sup>

«Und doch die grossen Geister, die am Webstuhle der mathematischen Wissenschaft gesessen haben, die in stiller und emsiger Arbeit glänzende und ewig dauerhafte Fäden zu einem Gewande zusammenfügten, das die Kulturmenschheit ziert, wie sonst einst, diese grossen Geister sind dem modernen Gebildeten völlig unbekannt, oder zu nebelhaften Schemen zerronnen, von denen jede Spur von Persönlichkeit geschwunden ist.»<sup>2</sup> Ennek a jogos panasznak magunk vagyunk az okai. A minden emberi szenvedélytől mentes, minden emberi párton felülről, a középiskola eddigi anyagában lezártak, befejezettnek tetsző matematika, nehezen árulja el emberi eredetét. Mi pedig — elég hálátlanul — nem igen törődünk azzal, hogy legalább a legkimagaslóbb szellemek méltatásával, erre az emberi eredetre rámutassunk. Másfelől — a jelen jelszavában — az a téves meggyőződés vert gyökeret bennünk, hogy az exaktudományok múltja: túlhaladott álláspont, szükségtelen ballaszt. Eötvös Loránd báró éppen az exaktudományokra mondja azt az általános érvényű igazságot: «A történelem, mikor a multa veti fényét, a jelent is megvilágítja.»<sup>3</sup>

Amikor tehát a matematika-történet elemének felhasználásával rég kívánt kapcsolatot létesítünk a matematika és a történelem között, mint a történelmi fejlődés eredményét, elsősorban itt is a jelent szolgáljuk.

\*

Nem térhetünk itt ki arra «a nyilvánvaló sok-sok erkölcsi haszonra»,<sup>4</sup> ami az érdeklődésnek, Höfler szerint «a logikai érzésnek»,<sup>5</sup> Meinong szavával az értékézésnek felkeltésében, a pártatlanságra,<sup>6</sup> objektivitásra, az igazság utáni vágyra való folytonos törekvésben, a hálaérzetre, önbírálatra, szerénységre való nevelésben, a munkakedv fokozásában, a munka értékelésében és megbecsülésében stb. stb. a

haben, ist doch in letzter Instanz der Hauptfaktor aller Wirkung, die von ihnen ausgeht. Insofern wirkt die geschichtliche Behandlung der exakten Lehrfächer ganz zweifellos humanistisch...» mondja Pietzker i. m.

<sup>1</sup> Schneller: Jav. 126. l.

<sup>2</sup> Gebhardt i. m.

<sup>3</sup> A mágneses inklínációról a múlt időkben. A math.-fiz. társulatban 1900 febr. 1-én tartott előadás. Math.-Phys. Lapok 1900.

<sup>4</sup> Treutlein i. m.

<sup>5</sup> Höfler Did. «Gefühlsbildung durch Mathematik» 486—488. l.

<sup>6</sup> Ez a szép gondolat a F. Kleiné: Abhdl. über math. Unterricht in Deutschl. Leipzig, 1915: VI.

math. történeti momentumok révén önként adódik; még kevésbé érintjük a betagolás methodikájának minden uniformizálást kizáró részletkérdéseit,<sup>1</sup> ezek nélkül is elértük a célunkat, ha vázlatos vizsgálatainkból kitetszik, hogy Schneller pedagógikája a tárgyalts eddig megoldatlannak, sőt megoldhatatlannak tekintett kérdésben sem idegenkedik «az országúton haladó pedagógusok követelményeitől», sőt e követelményeket éppen a személyiség elve érvényesülésében ideális módon teljesíti.

(Kolozsvár.)

BATTA ISTVÁN.

## NEMZETNEVELÉS ÉS NEMZETISÉGI BÉKE.

A mai magyar nevelési irodalomnak két főiránya van: nemzetközi és nemzeti.

A nemzetközi irány meghonosítja s fejleszti a külföldi pedagógiai törekvéseket és hasznosítja az értékes eredményeket. Erre a külföldtől tanuló irányra feltétlen szükségünk van, nélküle nem tarthatna a magyar neveléstudomány lépést a pedagógia egyetemes fejlődésével. Erre az irányra még nagyon sok munka vár, de még több tennivaló vár a nemzeti irányra. Itt még a kezdet kezdetén vagyunk. A magyar élet megfigyelése, élő, fejlődő nemzeti életünk megértése teheti egyedül tudatossá nemzetnevelésünk feladatait. A nemzetnevelés célja a nemzeti egység. Azt hiszem, fölösleges magyarázni, hogy ez a pedagógiai nacionalizmus jogosult. Minden nemzetnek nemcsak joga, de nemzeti és általános emberi kötelessége is a nemzetfejlesztés. Joga és kötelessége a magyar nemzetnek is, hogy megteremtse azt a szilárd, békés nemzeti alapot, amelyen a politikailag együvé tartozók mint együtttérzők találkozzanak és egy szívvel-lélekkel dolgozzanak a boldogabb nemzeti jövőn. Ez a nevelési munka nem csupán a nevelés szervére, az iskolára vár, hanem az egész nemzetre. Az oroszlánrész az iskolának, elsősorban a nemzetiségi iskolának<sup>2</sup> jut. Erről a nemzetiségi iskolának jutó nemzetnevelési munkáról szól az alábbi dolgozat.

### I.

A nemzetnevelés és nemzetiségi béke problémája mélyen összefügg a politika kérdéseivel. A politikai nézetek többé-kevésbé a vér-

<sup>1</sup> L. Gebhardt dolgozatának methodikai részét: 105—132. l.

<sup>2</sup> A szerző itt a *nemzetiségi iskola* néven a vegyes nyelvű vidékeken működő iskolákat nevezi. *A szerk.*