

megingatják önbizalmukat; kezdetben feladott kisebb leczkék mellett a népes osztályt jobban fogják ellenőrizhetni s több tájékozást szereznek egyes tanulók igyekezetéről és felfogásáról.

Ajánlja, hogy az I. osztály tanárai egymás óráin szorgalmasan hospitáljanak, hogy az így szerzett tapasztalatok által egyik tanár a másikat támogassa jóakarató tanácsaival a kezdet nehézségeinek leküzdésében. »

(Folytatása köv.).

DORTSÁK GYULA.

## A GEOMETRIAI KIÁLLÍTÁS.

A magyar kir. honvédség, Horvát-Szlavonországok és Bosznia-Hercegovina csarnokaiban.\*

A magyar kir. honvédség csarnokának jobb oldalán van a magyar kir. Honvédségi Ludovika Akadémia kiállítása. Ennek azt a részét, a mi bennünket leginkább érdekel, Huber Antal honvédszázados urnak — e csoport felügyelőjének — előzékenysége folytán tanulmányozhattam behatóbban; kedves kötelességemnek tartom őszinte köszönetet mondani ez úton is emez előzékenységeért.

Geometriát, illetőleg ábrázoló geometriát az I. és II. évfolyamban tanítottak. Az erre vonatkozó tanterv így hangzik: «A képzelő- és szemlélő tehetség fejlesztése. Előkészület azon tárgyak tanulmányozására, melyekben mértani ábrázoló módok alkalmazást nyernek. Megfelelő kézi ügyesség megszerzése a mértani rajzban». A tananyag meghatározása és elosztása. I. évfolyam. A különböző vetítés-módok általános magyarázata. A derékszögű vetítő-mód fontosabb tételei. A pont, egyenes és síklap ábrázolása a két síklapon. Egyenesek és síkok átdőfése, síkok kölcsönös metszete. II. évfolyam. A pont és egyenes forgása a legegyszerűbb feltevések mellett. Szögletes és gömbölyű testek ábrázolása a legegyszerűbb feltevések mellett és azoknak metszetei. Az egy képsíkon való vetítő mód lényege. A pont, egyenes, sík és a legegyszerűbb telepalakzatok ábrázolása egy képsíkon. Hetenkint  $1\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{2}$  órában.

Az I. évfolyam hallgatóinak következő rajzait állították ki:

1. lap. Egyenes és egyenes vonalu díszítmény.

\* «A geometriai kiállítás» című cikkemben (I. Tanáregy. Közlöny ez évi 38. sz.) csakis az oktatásügyi csarnok középiskolai csoportjában elhelyezett modellekről és rajzokról értekeztem.

2. lap. Körcombinatio, ellipsis, tojásvonal, három-, négy- és sokszög.

7—8. lap. Kupszeletek, közönséges cyclois.

9. lap. Testek axonometrikus képe.

10—12. lap. Ábrázoló mértan.

A II. évfolyam rajzanyaga a következő:

1—6. lap. Az ábrázoló mértan elemei, árnyéktan.

7. lap. Távlati rajzok.

8. lap. Tereprajzok. Forgatások.

Ezek mind gyönyörű rajzok, melyek szép kivitel-, pontosság- és csinoság tekintetében lekötik figyelmünket. A tussal kidolgozott rajzok mindegyikénél inkább a biztos kihuzási módot igyekeztek elérni, mintsem a szemetrontó és időtrabló sok pontozással elérhető hatást. Ezért kellemesen ható egyformaság vonul az egész gyűjteményen végig. — Helyes vezetésre vall még az a körülmény, hogy minden rajzlap alá irták a megkezdés és befejezés idejét, a miből kivehető, hogy egy-egy rajz 3—20 nap alatt készült; továbbá a tanárnak egyes rövid-velős megjegyzése, mint pl. «Értelmes dolgozat».

Hogy ily eredményt heti 1½ órában tudnak fölmutatni, ez onnan magyarázható, hogy az illető tanár módszerével föl tudja kelteni és ébrentartani a kedvet és szeretetet a tárgy iránt.

Geometriai modelleket is láttunk a bécsi Steffitschek-féle gyűjteményből; ábrázoló geometriaiakból: alapföladatok, árnyéktan, testek áthatása, perspectiva; ez utóbbiaknál a képsík dróthálózatból való, a vetítő sugarak pirosak, a térbeli egyenesek is, de vastagabbak. A stereometriai tételeket föltüntető és a többi modellek bádogból készültek és a síklapok egymásba forgathatók.

A szabadkézi rajzgyűjtemény igen gazdag; sok tájképet, díszítményt, növényeket, gypsz- és természet utáni rajzokat tartalmaz.

Fölemlítjük még, hogy sok és igen csinos szép- és díszírási munkát láttunk.

A horvát-szlavon kiállítás oktatásügyi csoportjában hét középiskola (reálgymnasium) versenyez geometriai rajzokkal, ezek: a zágrábi, eszéki, zimonyi, rakováci, belovári, mitroviczi és petrinyei reálgymnasiumok. Erdemlegesen csakis a három első iskoláról szólhatunk, mert ezek állították ki az összes osztályok rajzait.

Szükséges előbb ide iktatnunk a horvát-szlavon tantervet avval a megjegyzéssel, hogy ez a folyó tanévtől kezdve némi változást fog szenvedni, mert ott is nyolcz osztályuvá alakítják a középiskolát. *I. osztály:* Itt szabadkézi rajz van, 4 óra hetenkint. Geometriai alaktan: egyenes, három, négy, sokszög, kör, ellipsis és geometriai díszítmény rajz-

zolása a táblán való előrajzolás után. A stereometriai tételek magyarázata (modelleken), előkészítésül a II. osztálybeli szabadkézi rajzolásra. — *II. osztály*: Mértan és mértani rajz, 3 óra hetenkint (egy óra elmélet, két óra rajz). Alapfogalmak. Egyenes és kör. Szög és körvonal. Háromszögek, egybevágóság és symmetria. Szögek a körben. Kör érintői. Két kör. Négyszögek és nemei. Sokszögek, különösen a szabályosak. A rajzok a tananyag köréből veendőek és még egyszerű geometriai díszítmények. — *III. osztály*: 2 óra hetenkint. Területre nézve egyenlő idomok és átalakításuk. Idomok osztása. A derékszögű háromszög tulajdonságainak geometriai levezetése. Hasonlóság és a hasonlóságra vonatkozó tételek. A rajz példákat, föladatokat és geometriai díszítményeket tartalmaz. — *IV. osztály*: 3 óra hetenkint. A kupszeletek tana és ide tartozó szerkesztett gyakorlatok. Stereometria: általános fogalmak, testszögletek, testek, fölület és térfogatszámítás. Ábrázoló geometria: tancél és tanterv egyezik az osztrákéval és minden osztályban hetenkint 3 óra. — *V. osztály*: a szögletes testekig. — *VI. osztály*: a perspectiváig. — *VII. osztály*: perspectiva, ismétlés.

Térjünk át a kiállított rajzokra.

*Zágráb. IIa) osztály 1894/5. tanévről; IIa) és IIb) osztály 1895/6. tanévtől, tanár Némy.*

1. lap. Az egyenesek különféle kihuzási módjai czeruzával.

2. lap. Ugyanaz tussal.

3—4. lap. Egyenes vonalú díszítmény tussal kihuzva (nem schraffolva).

5—6. lap. Körökből alkotott díszítmény kihuzva (nem schraffolva).

7—9. lap. Ugyanaz sepiával, majd két és három színnel kifestve.

10. lap. Geometriai rajz: szögek (szárak között festve).

11—12. lap. Háromszögek szerkesztése adott részekből.

13—15. lap. Merőlegesek, szögek osztása, symmetria, körhöz érintők.

Két fiu rajzai mind beosztásra, mind kivitelre nézve teljesen egyezők.

*IIIb) osztály 1895/6. tanévtől, tanár dr. Segen D.*

1. lap. Egyenesekkel végzendő műveletek.

2—6. lap. Idomok átalakítása és díszítmények.

7—12. lap. Geometriai szerkesztések.

Három fiunak jeles rajzait látjuk itt, a rajzlapok száma, az idomok elhelyezése és nagysága, a beosztás stb. mind egyforma.

*IIIa) osztály 1895/6., tanár Némy; ugyanaz, mint a IIIb)-ben.*

*IV. osztály, tanár Némy.*

1—8. lap. A kupszeletek szerkesztése színes tentát alkalmazva.

*V. osztály 1895/6., tanár Némy.*

1—2. lap. Ábrázolás egy képsíkon : egyenes és síkidomok előállítására mérő léptékek használatával.

3—5. lap. Ábrázolás két képsíkon : pont, egyenes és síkra vonatkozó feladatok.

Két fiu rajzain ugyanazt a berendezést mutatja be ; a rajzok szép kivitelűek, itt-ott kék és vörös tentát használnak és sok pontozást.

1894/5. tanévről, dr. Segen bemutatja külön egy fiúnak tíz lapból álló mintarajzait, kiterjeszkedve az idomoknak egymásra ejtett árnyékára is.

VI. osztály 1895/6. dr. Segen.

1—3. lap. Transformatio, forgás, alakok leborítása.

4—5. lap. Szerkesztési feladatok a leborítással. Hasáb és gúla előállítására, síkmetszése ; idomok árnyékai.

6—8. lap. Szabályos testek és combinatiók.

Három fiu megfelelő rajzai mindenben egybevágók ; az egyes idomok fölé a §. számát irták, valószínűleg a tankönyvre való utalást megelőzve. Czeruzával kidolgozott rajzok.

VII. osztály. 1894/5. tanár Némy. Mind czeruzarajz.

18. lap. Árnyéktan, forgatható ellipsoid saját- és vetett árnyéka, tojásfelület diametral vonala. Henger és kúp érintő síkjai, síkmetszete. Csavarvonal a hengeren és a kúpon. Egyenes és gömb közös pontjai. Áthatás. Egyenes árnyéka gömbre. Perspectiva : átmetszési mód. Két fiu gyöngye kivitelű rajzai.

*Eszék.* A II. osztályban ugyanaz a tananyag, mint Zágráiban : 1—3. lap egyenes vonalú, 4—8. lap körcombinatiót, a 9. lap geometriai rajzot tartalmaz.

Három fiu dolgozata, mind szép tusrajzot tüntet föl.

III. osztály. 6 lap, ugyanaz, mint Zágráiban, három fiu rajzai.

IV. „ 11 „ a kúpszeletek „ „ „ „

V. „ 6 „ ugyanaz, mint „ „ „ „

VI. osztály 1—6. lapon ugyanaz a tananyag, mint a mi realiskoláink megfelelő osztályában ; 7—12. lap. Síklapu testek. Sok lap czeruzával ; négy fiu készítette, szép rajzok.

VII. osztály. Ugyanaz, mint Zágráiban ; öt fiúnak részben czeruzára, részben festett rajzait tartalmazza.

*Zimony.* I. osztály. Szabadkézi rajz részben czeruzával, részben színes tentával egyenes vonalú díszítmények.

II. osztály. 1—5. lap. Módszeres bevezetés a rajzeszközök használatába.

6—12. lap. Geometriai szerkesztések és egy perspectiv-rajz szabadkézzel.

III. osztály ugyanaz, mint Zágrábban; négy fiúnak szép rajzai.

IV. " " " " " " " " " " " "

V. " " " " a mi VI. osztályunkban.

VI. " " " " VII. " " és még áthatás.

VII. " central-projectio elmélete, czeruzával készült szép rajzok.

Ha a horvát-szlavon geometriai rajzokat a mi reáliskoláink rajzaival akarjuk összehasonlítani, észreveszszük, hogy ott a geometriát hét osztályban heti 21 órában, nálunk nyolcz osztályon át 22 órával tanítják; de míg nálunk a felső négy osztályban (a III. és IV.-ben is) hetenkint csak 2 órát szentelünk, ott 3 órát fordítanak e tárgyra, a mely ott érettségi tárgy, nálunk nem. — Pedig komoly fontolóra kellene már venni nálunk is, hogy a mely tantárgy az első osztálytól kezdve végig ily tekintélyes óraszámmal szerepel, a technikai szaktárgyaknak alapját képezi és a reáliskolákat par excellence jellemzi, méltó helyet foglalhat el a reáliskolai érettségi tárgyak sorában. Tartsunk ebből mi is legalább írásbeli, illetőleg rajzbeli érettségi vizsgálatot.

Az előbbiekből kitűnik, hogy a horvát-szlavon iskolákban sokat rajzolnak czeruzával, úgyszólván minden osztályban. A mi iskoláinkról nem mondhatjuk ezt; pedig ez a rajzolásmód sok előnyt nyújt, így a többek közt a tussal való fázasztó kihuzás elmarad, vagyis időt takarítunk meg. Aztán az ily rajzon ejtett hibát könnyebben lehet kijavítani, mint a tusrajzon. A budapesti József-műegyetemen sok geometriai rajzot készítenek czeruzával. E sorok írója már az 1885-ki országos kiállításon bemutatta e rajz-módot a pancsovai középiskolai tanulók rajzain. — Hiba volna a másik szélsőségbe esni és mindent czeruzával rajzolni; mert kell, hogy a tanuló minél több rajz-módot sajátítson el, a többek között a szóban levőt is és ezt helylyel-közzel alkalmazhatja is.

Ideje már, hogy minden szakférfi állást foglaljon a szemetrontó és sok időt kívánó pontozás ellen. Nekünk a geometriai rajzoktatás terén tulajdonképen az a czélunk, hogy a fiuk elsajátítsák a kézügyességnek azt a fokát, a mit tőlük a felsőbb iskolák elvárnak. De hozzáteszszük, hogy iparkodnunk kell ezt a czélt úgy elérni, hogy a fiatalságot lehetőleg megkíméljük a túlterheléstől. Ezért hagyjuk el a pontozást és e helyett alkalmazzuk a vékony, világos tussal való egész kihuzást, mint azt néhány iskola rajzain — pl. az V. ker. főreáliskola — örömmel tapasztaltuk. Hasonló elbírálás alá esik a sűrű schraffolás; ezt szépen helyettesítheti az egyszerű befestés akár színnel, akár pedig világos tussal — pl. az V. kerületi, vagy a pécsi főreáliskola. — E helyen ismételjük azt a visszaélést is, a mit némely intézetnél tapasztaltunk a rajzlapoknak a nevetségig menő bekeretezése körül; ez épen séggel fölösleges, fázasztó munka és a fiukat túlterheli a nélkül, hogy bárminemű szempontból is hasznos volna.

A horvát-szlavon geometriai tananyag és a mienk között lényeges eltérés nincs. Ott az alsóbb osztályokban az egyenlő területtel bíró idomokat is tárgyalják, nálunk nem; mi tanítjuk a gyakorlati mértant, ők nem; mi tárgyaljuk az egyszerű geogr. fokhálózatok szerkesztését, ők a testek áthatását. Az alsó osztályokban fennálló különbséget illetőleg csak arra az egyre reflectálunk, hogy mi is elhagyhatnók a IV. osztályban a cycloisok, köreolvansok és csigavonalak tárgyalását, mert ezeknek rajzolása nagyon sok idejébe kerül a fiunak és későbbben a középiskolai tanuláznál amugy sem veszi többé hasznát. Hasonló elbánás érhető a gyakorlati mértant is; ez arra az időre emlékeztet, a mikor realiskoláinkban még építészettant, gépszerkeztant stb. tanítottak. Ily elhagyások mellett időt nyernénk az ábrázoló geometriát már a IV. osztályban megkezdeni és ebből kiindulva, az ábrázoló geometriai tananyagot a felsőbb osztályokban másképen lehetne elrendezni és elérni azt, hogy a VI. és VII. osztályra nem jutna oly rengeteg anyaghalmozás, mint a mennyit most kell végeznünk. De ezt a kérdést csak megérinteni kívántuk ezuttal a nélkül, hogy tovább folytatnók.

A VII. osztályban nálunk is kellene a testeknek «áthatását» tárgyalni. Néhány realiskolánk túltéve magát e tekintetben a «Tanterven és Utasításokon», tanította e fejezetet. Szerény nézetünk szerint a szóban levő tanegységre, mint a sík és test közös metszésvonalának alkalmazására, tényleg rászorulunk. Mert pl. árnyéktant, különösen pedig a görbelapu testeknek egymásra és a belsejükbe vetett árnyékának, hasonlóan a geogr. fokhálózatok szerkesztését, jól magyarázni az «áthatás» mellőzésével nehéz dolog. A sok alkalmazásnál fogva, melynek e tanegység a gyakorlati életben örvend (így pl. az építéstanban, a fakötések-nél, a gépszerkeztanban, a bádogos munkáknál, stb. stb.), is megérdemli, hogy legalább röviden és néhány könnyebb példán tárgyaljuk.

A középiskolai geometriai kiállításról szóló jelentésünket azon óhajttással fejezzük be: vajha a kormány a tapasztaltakból a következtetéseket levonva, a geometriai rajzoktatásra vonatkozólag oly intézkedéseket léptetne életbe, melyeknél fogva e téren egységes és egyforma törekvések nyilvánulnának (a mi egyáltalán a rajztanításra nézve volna kívánatos). Mert egy meghatározott és szorosan körülvalozott eljárási mód nélkül az egyes iskolákban ezentúl is csak különféle képen fognak rajzolni, és ha nem készül mihamarább egy hivatalos és beható «Utasítás» a geometriai rajztanításra nézve, a melynek pontos megtartása valami módon aztán ellenőrizendő is volna, akkor rajzoktatásügyünk csak ama színvonalon marad, a melyen most látjuk és illetve, a melyen már az 1885 ki országos kiállításon is láttuk.

A bosznia-hercegovinai kiállítást a közönség nagy figyelemmel és érdeklődéssel nézegette. Elénk tárta ez ország mindenét, a mit az

ipar, a kereskedelem, a művészet, a tudomány stb. terén előállítani képes. Sok bámulni való volt ott. E sok közül e helyen az oktatásügyi csoportban kiállított kereskedelmi iskolai rajzokról kívánunk megemlékezni amaz egyszerű okból, mert a mi kereskedelmi iskoláink rajzokat egyáltalán nem állítottak ki.

Hét kereskedelmi iskola állított ki rajzokat és pedig a bijeljinai, a banjalukai, a bihácsi, a brcskai, a mostári, a szerajevoi és a tuslai kereskedelmi iskola. Lássuk ezeket egymásután.

A bijeljinai kereskedelmi iskola I. osztályában 2—8. lapon egyenes vonalakat, 9—16. lapon három- és négyszögeket rajzoltak; a II. osztályban 1—3. lapon csigavonalakat, 4—8. lapon idomok átalakítását tussal, vörös tentával és schraffolva; a III. osztályban 1—8. lapon ábrázoló geometria: hasáb, henger, gúla és kúp előállítása és kifejtése, 9—11. lap a kúpszeletek, 12—18. lap a szabályos testek axonometrikus képe és hálója található.

A banjalukai rajzok körülbelül megegyeznek a bijeljinai rajzokkal.

A bihácsi kereskedelmi iskola I—III. osztályában szabadkézzel egyenesből és körből összetett díszítményeket rajzoltak. Az I. osztály geometriai rajzai megfelelnek a mi reáliskoláink III. osztálya anyagának. A II-ban idomok átalakítása, a III-ban ábrázoló geometria.

A brcskai rajzok ugyanazt az anyagot tüntetik föl, mint a már említett iskolák, ezeken felül még a II. osztályban gyakorlati mértant és boltozatok szerkesztését, a III. osztályban stereometriai tételeket és gazdasági tárgyak (talicska, kalapács, szeg, stb.) projectióit.

A mostari, szerajevoi és tuslai kereskedelmi iskolák rajzai is ugyanazt a tananyagot tartalmazzák, mint az előbbi iskolák.

Mind a hét iskola rajzai igen szépek, jók és helyes kivitелűek.

Nagy érdeklődéssel szemléltük e rajzokat és csak helyeselhetjük a bennök nyilvánuló fölfogást, mely szerint a művelt kereskedőnek is szükséges a geometria és geometriai rajzolás. Hiszen a terület- és térfogatszámításnak, a legegyszerűbb testek hálókifejtésének ők is igen jó hasznát vehetik; az ábrázoló geometria is jó szolgálatot tehet, mert sokszor fordul elő az eset, hogy valamely tárgynak projectióit kell lerajzolni. Vajjon a mi kereskedelmi iskoláinkban nem volna-e épen oly szükséges e tárgyra is súlyt helyezni? Azt hisszük, hogy igen; időt a kereskedelmi iskolákban és helyet a tantervben találhatunk mi is; az, a mi Boszniában lehetséges, miért volna nálunk lehetetlen?

Budapest.

SZIRTES IGNÁCZ.