

PIIRTEITÄ ARITMETIIKAN OPETUKSESTA SUOMESSA V: EEN 1841 ASTI.

Olli Lokki.

Lähtiessämme tarkastamaan aritmetiikan opetusta on meidän ensinnä ratkaistava, mitä laskemme kuuluvaksi aritmetiikkaan. Jos pidämme koulukurssin nykyistä jakoa silmällä, olisi meidän lopetettava opetusaineksen tarkastelu päätöslaskuun ja verranto-oppiin. Tämä ei ole asiallista, vaan on meidän syytä laskea aritmetiikkaan kuuluvaksi kaikki se, mikä kuuluu laskutaitoon. Näin joudumme aritmetiikkaan lukemaan kokonais- ja murtoluvuilla suoritettavien laskutoimitusten lisäksi potenssiin- ja juurtamisen ja logaritmiopin, jotka nykyisin opetetaan algebran yhteydessä. Tämän käsityksen mukaan on myös vanhat oppikirjat tehty.

Toinen kysymys on aiheen jako. Yksi tapa olisi jakaa esitys ajanjaksoihin aritmetiikan opetuksen luonteen kehittymisen perusteella, jolloin olisi kytkettävä esitys muualla maailmassa tapahtuneeseen kehitykseen. Toinen tapa on esittää tehtävä maamme koululaitoksen kehityksen pohjalla.

Edellisen tavan perusteella tulisi jako seuraavanlaiseksi seuraamalla kehitystä Keski-Euroopassa:

V:een 1700 asti oli opetus sääntöjen päähänpainamista ilman varsinaisia sääntöjen perusteluja.

1700-luvulla voimme kehitystä luonnehtia Clausbergin kirjasta "Demonstrative Rechenkunst" (v: lta 1732) lainatulla lauseella, jonka mukaisesti hän neuvoo kirjaansa käyttämään: "Beginne mit den Exempeln, gehe dann zurück zu den allge-

meinen Regeln und willst du mehr als rechnen lernen, so siehe die Beweise und Gründe an.”

1800-luvulla on aritmetiikan opetuksen kehitystä johtamassa Pestalozzin havainnollisuuden periaate.

1900-luvulla on kehityksessä näkyvissä vihdoin nykyinen teknillinen suuntaus. Graafinen esitys, jonkinlainen funktio-opin opetuksen propeudeuttinen osa on vallannut paikan aritmetiikassakin.

Toinen tapa jakaa tehtävä oli maamme koululaitoksen kehitykseen kytkeytyvä. Tällöin on sopivaa valita merkkipuosiksi vuodet 1724, jolloin uusi koulujärjestys annettiin, Isoviha päättyi ja alkoi vapaudenaika 1841, jolloin nykyisille koulumuodoille laskettiin perusta. Tätä jakoa noudattaen seuraamme aritmetiikan opetuksen kehitystä vuoteen 1841 asti.

Seuraavassa emme kuitenkaan puutu siihen laskutaitoon, joka oli tarpeen kirkollisten juhlien määräämisessä. Tämä kehitys on toisaalla selostettu. (Malmio I).¹⁾

A. KATOLINEN AIKA.

Katoliselta ajalta ei matematiikan opetuksesta maamme muutamassa luostarikoulussa ja Viipurin v. 1409 perustetussa koulussa sekä Turun katedralikoulussa ole tietoja säilynyt. Keski-ajan korkeimmissa oppilaitoksissa kuului qvadriviumin oppijaksoon aritmetiikka oppiaineena, mutta maamme kouluissa ei qvadriviumia liene ainakaan aritmetiikan osalta luettu (Hastig s. 5). Luostarikouluissa kuitenkin mainitaan jo ensimmäisinä kouluvuosina opetetun laskutaidon aakkoset (Brandell I s. 87). Katolisen kirkon piirissä kyllä harrastettiin keskiajan alkupuolella teoreettista aritmetiikkaa, mutta se liittyi läheisesti kirkon tarpeisiin (Brandell I s. 95). Esimerkiksi oltiin tavattoman

¹⁾ Vrt. Lähdekirjallisuusluettelo.

iloisia, kun todettiin, että Pietarin kalansaaliin kalojen lukumäärä 153 voitiin lausua kahdella tavalla luvun 17 avulla ($3 \cdot 17 = 1+2+\dots+=153$) (Günther s. 82). Tällaista lukumystiikkaa harrastettiin meilläkin. Kaikenlaisia lukusuhteita käytettiin myös kirkollisia rakennuksia suunniteltaessa.

Käytännöllistä laskutaitoa tarvittiin kirkon piirissä myös kymmenysten laskemiseen sekä näiden jakamiseen niille, jotka olivat oikeutetut saamaan niistä osansa. Tämänverran on kirkonmiesten täytyntä saada oppia myös laskutaidossa. Ruotsin kaupunkikouluissa opetettiinkin laskutaidon aakkoset, mutta tämä koulumuoto ei ehtinyt keskiajalla maahamme (Leinberg II).

Erikoisen ryhmän laskutaidon kehittämisessä ja leviämässä muodostivat kauppiat. Hehän tarvitsivat laskutaitoa kirjanpidossaan, korkojen määräämisessä ym. Keski-Euroopassa oli kauppiasten laskennon opetus järjestetty erilleen kirkon antamasta opetuksesta. Opetus tapahtui pääasiassa yksityiskouluissa ja koulumestarina oli kaupungin "Rechenmeister" (Günther s. 294). Kauppiasten tarvitsema laskutaito oli saapunut meidänkin maahamme jo keskiajalla.

Sensijaan keskiajan loppupuolella Keski-Euroopan ja Italian yliopistoissa kehittynyt varsinainen aritmetiikka (ennen muuta Peurbach 1400-luvulla) ei vielä keskiajalla ehtinyt maahamme. Tämä näkyi Ruotsi-Suomessa pääseen leviämään vasta 1500—1600-luvuilla ja täällä se tietenkin aluksi oli pääasiassa yliopiston oppiaineena.

Minkälainen laskutaito sitten maahamme oli levinnyt keskiajan lopulla?

Ensimmäinen ja vanhin käytännöllinen laskeminen tapahtui sormilaskuna. Tästä luonnollisesta laskutavasta on rippettä jäljellä vielä nytkin. (Kansan keskuudessahan yhteen- ja vähennyslasku tapahtuu vielä nytkin usein sormilla.) Sormilasku on peräisin vanhan ajan roomalaisilta. 700-luvulla esittää sen Beda kirjoituksissaan. Näiden kirjoitusten mukaisesti on tämä laskutapa esitetty myös pohjoismaissa. Laskutapa on säilynyt

luostareissa polvesta polveen ja sieltä levinnyt. Luostarien välityksellä se lienee tullut myös meidän maahan. Sormilaskun avulla voitiin laskut suorittaa aina lukuun 1.000.000 asti. Eri luvut esitettiin erilaisilla sormien ja sen nivelien asennoilla. Itse suoritus oli monimutkainen ja vaati suurta harjaannusta, jos halusi päästä virheettömään suoritukseen. Näin voitiin suorittaa yhteen-, vähennys- ja kertolaskua, mutta säännöt muodostuivat kovin monimutkaisiksi (Adam e. 31 ja Unger s. 64). Sormisääntöjä käytettiin myös paljon ajanlaskussa.

Toinen vaihe laskutaidon kehityksessä oli n.s. computuslasku s.o. laskeminen roomalaisilla luvuilla. Tätä laskutapaa käyttivät kirkonmiehet kymmenyksiä laskiessaan ja myöskin kauppiat. Kuinka tämä oppi on maahan tullut, on epätietoista. Kirkonmiehillä se epäilemättä on kuulunut ammattiopetukseen, mutta kauppiaiden oppi saattaa hyvin olla yksityistä tietä hankittua Keski-Euroopan mallin mukaan.

Roomalaiseen lukujärjestelmään kuului paitsi tavanmukaisia lukumerkkejä myös merkit eräille osaluvuille, joissa nimittäjä oli 2 tai 3 tai näistä kertomalla saatu luku. (Günther s. 90). Siksi tällainen järjestelmä kymmenysten laskemisessa, joissa esim. heinäkuormien osat tulivat kysymykseen, oli sopiva. Normaalin, nykyisin päiväyksissä esiintyvä, roomalainen numerojärjestelmä oli huomattavasti toisenlainen keskiajan lopussa. Mm. suomalaisissa asiakirjoissa olevien merkintöjen mukaan oli iije = 300, Vij = 8 (Dahlbo s. 13). Laskeminen tällaisilla numeroilla oli luonnollisesti hankalaa.

Arabialaiset numerot tulivat Espanjan kautta Eurooppaan 1100-luvulla ja meidän maahan ne ennättivät vasta keskiajan lopulla ja esiintyivät silloin vielä harvinaisina. Ne olivat muuallakin Euroopassa vielä 1400-luvulla varsinaisen laskutoimen ulkopuolella harvinaisia (Unger s. 14).

Laskemisen helpottamiseksi kehitettiin sormilaskun lisäksi "laskukone", jota voidaan pitää nykyisten helmitaulujen mallina. Tämän avulla laskemista sanottiin abakus-laskuksi, joka sekin oli säilynyt luostareissa vanhan ajan roomalaisilta. Tä-

män laskutavan ajatus näkyy allaolevasta kuvasta, jossa on esitetty lukujen järjestely laskumerkein laskupöydälle. Viereen merkitään toinen luku ja merkkejä yhdistäen saadaan summa. Vastaavasti voidaan määrätä erotus. Kertolasku suoritettiin peräkkäisenä yhteenlaskuna ja jakolasku peräkkäisenä vähennyslaskuna. Tästä abakustyyppistä esiintyy useita muunnelmia. Tässä esitetty on nimeltään "Das deutsche Rechenbrett" ja se kuuluu kaikkein kehittyneimpiin muotoihin (Adam s. 34, Günther s. 92).

10000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5000	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—
1000	—	—	0	0	—	—	—	—	—	—
500	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—
100	—	0	0	0	—	—	—	—	—	—
50	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—
10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—
1	—	—	0	0	—	—	—	—	—	—

Abakus-laskupöydän kaavakuva, johon on merkitty luku 7857.

Keskiajan loppupuolella alkaa, aluksi vain akateemisena oppiaineena, arabialaisilta tullut kynälasku arabialaisin numeroin syrjäyttää abakuslaskun. Ensimmäinen oppikirja tältä alalta on Sacroboscon "De algorithmo". Meidän maahamme algoritmin alkeet saapuivat Regiomontanuksen oppilaiden välityksellä 1400-luvun lopulla.

B. AIKA VUOTEEN 1724 ASTI.

1. Uskonpuhdistuksen aika.

Edellä olemme nähneet, miten laskutaidon ensimmäiset aakokset vähitellen saapuivat maahamme. Tarkat tiedot näistä asioista ovat kuitenkin hämärän peitossa.

Vasta Kustaa Vaasan ajoilta alkaa näkyä joitakin tarkempia

tietoja matematiikan opetuksesta. Kustaa Vaasa pani erikoista painoa aritmetiikan opetukselle puhtaasti käytännöllisistä syistä. Hän tarvitsi valtion talouden hoitoon taitavia miehiä. Tässä mielessä hän määräsi v. 1544 lähetettäväksi Tukholmaan Turunkin koulusta pari kolme teiniä vuosittain koulutettaviksi, jolloin kirjoitus- ja laskutaitoon pantiin pääpaino. Koulua varten hän yritti saada Saksasta taitavan miehen opettajaksi. (Saksassahan oli erikoisen "Rechenmeister"-tutkinnon suorittaneita ammattimiehiä kaupunginvirkamiehinä). Tällainen koulu perustettiinkin Tukholmaan v. 1538 Lars Organistan johdolla (Brandell I s. 316). Kuningas piti myös hyvin tärkeänä valtion virkamiesten koulutusta Turun katedralikoulussa. (Kirje Erik Härkäpäälle v. 1562. Vrt. Leinberg I s. 240).

1500-luvulla näkyy sekä papillisten että maallisten virkamiesten antamissa kymmennys- ym. tilityksissä laskuja, jotka osoittavat, että tilitysten laatijoiden on täytynyt osata neljä laskutapaa ja yksinkertaista seuralaskua. Näissä asiakirjoissa esiintyy vielä 1540- ja 1550-luvuilla joskus roomalaisia numeroita, mutta vuosisadan lopulla ne häviävät. Esiintyy myös tapauksia, joissa kokonaisluvut ovat roomalaisilla, murtoluvut arabialaisilla numeroilla ilmaistuja (Dahlbo).

Kustaa Vaasan jälkeen hänen kohottamansa laskutaidon opetus alkaa taas taantua. V. 1571 annetun koulujärjestyksen mukaan ei aritmetiikka kuulunut edes kouluaineisiin. Ainoastaan musiikin teoriassa tuli aritmetiikka jossain määrin kysymykseen. Missä tätä varten tarvittavat pohjatiedot hankittiin, siitä ei mainita mitään. Tämä on ymmärrettävissä siten, että v. 1571 koulujärjestys oli jokseenkin suora kopio humanismin ja uskonpuhdistuksen yhteisvaikutuksesta syntyneestä Melanchtonin koulujärjestyksestä.

Aateliston kasvatuksessa kuitenkin tähän aikaan otettiin huomioon reaalityiedon merkitys paljon suuremmassa määrin kuin papiston kasvatuksessa. Nimenomaan mainitaan, että aatelmiehellä tulee olla tietoja aritmetiikassa, geometriassa ja tähtitieteessä. (Brandell s. 391).

2. *V:n 1595 ja 1611 koulujärjestykset.*

V:n 1595 koulujärjestys toi kouluihin Ramuksen aatteet ja myös hänen oppikirjansa. Näitä pidettiin siihen aikaan parhaina niiden yksinkertaisuuden ja helppouden vuoksi. Aritmetiikan oppikirjoista on huomattava Schoneruksen toimittama Ramuksen aritmetiikka, joka pitkät ajat pysyi maassamme suuntaa-antavana.

V:n 1611 koulujärjestyksessä koulut jaettiin scholae provinciales (4 l.) ja scholae cathedrales (6 l.), joista jälkimmäiset olivat piispanistuinten yhteydessä. Tämä koulujärjestys oli yksinomaan pappiskasvatukseen tähtäävä. Aritmetiikalle ei ollut annettu lainkaan sijaa koulujen varsinaisten opetusaineiden joukossa. Koulujärjestyksen katedraalikouluja koskevassa osassa mainitaan, että Buseruksen aritmetiikkaa saa kouluissa opettaa joko julkisesti tai yksityisesti sillä edellytyksellä, että se ei mitenkään häiritse muuta opetusta. Sama koski myös provinciaalikouluja. Aritmetiikan opetus oli järjestetty viimeistä edelliselle luokalle (Arcadius s. 14). On hyvin luultavaa, että usein ei ehditty aritmetiikkaa opettaa ollenkaan. Ei liioin ole tarkkaa tietoa siitä, olivatko maamme koulut tosiaan täsmälleen tämän koulujärjestyksen määräysten mukaisia (Hastig s. 8).

3. *V:n 1620 koulujärjestys.*

Kustaa II Adolf ei kuitenkaan tyytynyt näin yksipuoliseen koulujärjestykseen, vaan vaati myös reaaliaineille sijaa kouluissa. Näin laadittiinkin v. 1620 uusi koulujärjestys, joka huomattavalla tavalla edelliseen verrattuna tehosti reaaliaineiden merkitystä. Tämäkin koulujärjestys oli kuitenkin papiston laatima, eikä siinä toteutettu kaikkia kuninkaan uudistussuunnitelmia. Siinä jaettiin koulut kolmentyyppisiin: Kimnaaseihin (4 l.), triviaalikouluihin (4 l.) ja pedagogioihin (1 l.).

Kimnaaseissa oli koulujärjestyksen mukaan kolleega, joka opetti matematiikkaa ja logiikkaa. Kimnaasissa siis siirryttiin

entisestä luokkaopettajajärjestelmästä aineopettajajärjestelmään, mikä oli omiaan lisäämään opetuksen tehoa opettajien voidessa paremmin antautua omia aineitaan tutkimaan.

Triviaalikouluissa säilytettiin edelleen luokkaopettajajärjestelmä. Kuitenkin mainitaan, että varsinaisesti rehtori oli fyisiikan ja matematiikan opettaja. Tämä johtui siitä, että hänen luokallaan, siis ylimmällä, vasta näitä aineita opetettiin.

Pedagogio oli kouluna sellaisella paikkakunnalla, jolla ei ollut korkeampia oppilaitoksia. Sen oppimäärä vastasi suunnilleen triviaalikoulun ensimmäistä luokkaa. On huomattava, että pedagogioissa opetettiin kuitenkin hiukan laskemista.

Suomessa oli nyt Turun katedralikoulu ja Viipurin triviaalikoulu sekä muutama pedagogio. Turun katedralikoulu (4 l.) jaettiin kuitenkin v. 1630 pedagogioksi ja kimnaasiksi, ja näistä jälkimmäinen muutettiin v. 1640 yliopistoksi ja samalla edellinen triviaalikouluksi. Viipurin triviaalikoulusta taas muodostettiin v. 1641 kimnaasi (Leinberg I). Kun Turun kimnaasi perustettiin jäi katedralikoulu 3-luokkaiseksi pedagogioksi ja kimnaasista tuli 2-luokkainen. Tämä oli pieni koulu verrattuna Ruotsin 4-luokkaisiin kimnaaseihin. Niinpä oppien näytystenkin täytyi jäädä pienemmiksi kuin suurissa kimnaaseissa. Ajan tavan mukaan oli piispalla melko suuret valtuudet järjestellä koulujensa ohjelmia. Niinpä piispa Rothovius määräsi matematiikan lehtorin antamaan vain yhtenä vuotena aritmetiikan, geometrian ja algebran opetusta, jonka tuli ta-
pahtua Schoneruksen mukaan. Muualla saatiin tähän kurssiin käyttä useampia vuosia (Dahlbo s. 67).

4. V:n 1649 koulujärjestys.

Tässä koulujärjestyksessä ensikerran otettiin huomioon valtion virkamiesten koulutus. Triviaalikouluihin, joissa oli 4 varsinaista luokkaa (litterata-linja), perustettiin nimittäin apologistiluokka, joka pohjautui triviaalikoulun I luokkaan (illit-

terata-linja). Käytännöllisistä syistä usein järjestettiin niin, että apologistiluokalle tultiin heti ensimmäisenä kouluvuotena. Tämän linjan kurssi oli järjestetty myös kauppiaille soveltuvaiksi, joten sen ohjelmaan kuului tärkeänä aineena laskento (Akiander s. 64). Oppiennätyksinä ainakin parhaissa kouluissa mainitaan neljä laskutapaa, murtoluvut ja regulat regula falsiin asti. Tämä oppimäärä voitiin oppia vain siten, että oppilas oli luokalla 2—5 vuotta (Arcadius s. 31).

Koulujärjestystä laadittaessa oli papiston ja akateemisen konsistorin ehdotukset perustana. Näissä kummassakin oli ehdotettu myös triviaalikoulun litterata-linjalla enemmän matematiikkaa kuin mitä lopullisessa koulujärjestyksessä säädettiin. Aritmetiikkaa tuli opetettavaksi vain ylimmällä luokalla, jolloin ehdittiin neljä laskutapaa kokonaisluvuilla. Apologisti toimi opettajana (Arcadius s. 29). Oppikirjoiksi ehdotettiin Busecruksen tai Schoneruksen kirjoja. Dahlbo (s. 185) mainitsee lopullisen koulujärjestyksen tuoneen sekä triviaalikouluihin että kimnaasiin oppikirjaksi Frisiuksen aritmetiikan.

Kimnaasi oli myös neliluokkainen koulu. Sen ensimmäisen luokan ohjelmaan kuului 6 t. matematiikkaa, joka ylempillä luokilla vaihtui sovellutuksiin (tähtitieteeseen, fysiikkaan). Oppimääränä tällöin oli aritmetiikkaa ja Euklideen I kirjan pääkohdat (Brandell II).

Täytyy sanoa, että aritmetiikan tuntemus jäi tavattoman heikoksi tällaisen tuntimäärän puitteissa. Niinpä olikin hyvin tarpeen kurssin täydennys yliopistossa, josta myöhemmin tulee puhe. Triviaalikoulun litterataosaston kohdalta tiesi siis tämä koulujärjestys paluuta suunnilleen v:n 1611 kannalle.

Viipurin kimnaasilla oli ollut oma ohjelmansa, mutta se muutettiin nyt koulujärjestyksen mukaiseksi. Tällöin jäi matematiikan lehtorille edelleen hyvin laaja opetusohjelma: Aritmetiikka, geometria (Euklideen I kirja), pallo-oppi, computus ecclesiasticus sekä maantiede. Näihin oli varattu kimnaasin kahdella ensimmäisellä luokalla vain 11 viikkotuntia yhteensä.

V:n 1654 jälkeen oli kimnaasissa yksi lehtori liian vähän, jolloin matematiikan lehtorille tuli opetettavaksi lisäksi Latinan runous (Hultin I).

5. *Juhana Gezelius vanhempi.*

Juhana Gezeliuksen merkitys maamme opetusolojen kehityksessä yleensä ja myös aritmetiikassa on erittäin huomattava. Vuonna 1669 julkaisi Gezelius papeiksi pyrkiviä varten erikoiset tutkintovaatimukset "Examen Ordinandorum". Tämän tutkinnon toiseen kohtaan "Examen Artium Instrumentalium et Philosophiae" kuului mm. matematiikka (Tengström s. 37).

Gezeliuksen tärkeä kouluoloja käsittelevä julkaisu oli "Methodus Informandi". Alkeisopetus piti järjestää seurakunnittain. Jokaisessa seurakunnassa piti olla lastenopettaja. Jos vanhemmat halusivat varsinaisen opetuksen lisäksi opetettavaksi lapsilleen kirjoitusta ja laskemista (4 laskutapaa), oli siitä maksettava 6 markkaa. Hänen esityksensä poikkesivat vallitsevasta koulujärjestyksestä huomattavasti reaaliopetuksen suuntaan. Matematiikan opetukselle hän pani myös suuren painon. Esim. Hämeenlinnan koulussa jossa ei ollut lainkaan apologistia, hän määräsi collega primuksen antamaan aritmetiikan opetusta (Tengström s. 58—59). Näitä uudistuksia ei valitettavasti hyväksytty koko valtakunnassa käytettäviksi, mutta omassa hiippakunnassaan Gezelius sai luvan niiden kokeilemiseen.

Sen, mitä kurssiin triviaalikouluissa tällöin kuului, osoittaa v. 1665 pidetty tarkastuskertomus Uudenkaupungin koulusta. Aritmetiikan osalta mainitaan 4 laskutapaa kokonaisluvuilla, murtoluvut sekä regula aurea. Apologistiluokalla mainitaan lisäksi regula dupli (Tengström s. 65—66).

Näemme, miten Gezelius säännöksillään ja tarkastuksillaan on kohottanut opetusta maassamme noudattaen Comeniuksen aatteita. Mutta vielä enemmän sitä on edistänyt Turun kirjapai-

non perustaminen. Gezelius itse kirjoitti "Encyclopedia synoptica", joka sisälsi myös aritmetiikan, sekä myös julkaisi "Arithmetica Latina contracta'n". Nämä kirjat olivat tarkoitettut nimenomaan koulukirjoiksi ja ne tulivat koko maassa huu-tavaa oppikirjapulaa tyydyttämään (Arcadius s. 38).

6. V:n 1693 koulujärjestys.

Valitettavasti eivät Gezeliuksen realistiset aatteet tulleet yleisesti toteutetuiksi v:n 1693 koulujärjestyksessä. Kävi päinvastoin. Apologistiluokka poistettiin kokonaan ja aritmetiikan opetus triviaalikouluissa jäi ainoastaan IV:lle luokalle, jolla oli opetettava 4 laskutapaa kokonaisilla luvuilla (Akiander s. 74). V:n 1719 konsistorimietintöjen perusteella kuitenkin voi päätellä, että tämä opetus toisinaan jäi varsin heikoksi (Hernlund I). Kimnaasissa oli edelleenkin matematiikan lehtori, jonka opetusalaan kuului aritmetiikka, computus ecclesiasticus, prima elementa geometriae ja maantiede, oppikirjoissa Gezeliuksen Ensylopedia (Akiander s. 76). Joissakin paikoissa meidänkin maassamme koulujärjestyksestä huolimatta jäi apologistiluokka olemaan samoin kuin Vexiön koulusta mainitaan (Arcadius s. 31). Tämä koulujärjestys taas sisälsi taantumusta aritmetiikan samoin kuin yleensä reaalitieteiden alalla, mutta se ei jäänytkään kuin 3:ksi vuosikymmeneksi voimaan.

7. Turun Yliopisto.

Turun Yliopisto perustettiin v. 1640 Turun kimnaasin jatkoksi. Kun aritmetiikan opetus kouluissa oli vähäistä, jäi se suuressa määrin yliopiston huoleksi. Oli suuri onni, että yliopistoon saatiin matematiikan opettajiksi yleensä pystyviä miehiä. Niinpä aikalaiset pitivätkin yliopiston matemaattista tasoa erittäin korkeana (Hultin II s. 45).

Ensimmäisenä professorina oli Simon Kexlerus, jonka opetusta erikoisesti kiitettiin hyväksi (Hultin II s. 41). Erikoisesti on mainittava hänen oppikirjansa, jotka hän julkaisi Pietari Brahen kehoituksesta. Nämä ilmestyivät aluksi osittain hänen johdolla ja hänen luentojensa perusteella tehtyinä väitöskirjoina. Aritmetiikan alalta hän julkaisi *Arithmetica triplex*'in ja *Arithmetica vulgariksen*. Kexlerus on niitä harvoja tämän ajan opettajia Suomessa, jotka elämänsä loppuun asti pysyivät matematiikalle uskollisina, eivätkä siirtyneet papillisiin tehtäviin.

Kexleruksen aikana lienee yliopiston matematiikan professori antanut opetusta aritmetiikassa, geometriassa, tähtitieteessä ja maantieteessä sekä näiden käytännöllisissä sovellutuksissa. Lisäksi statuuttien mukaan olisi hänen pitänyt opettaa mm. algebraa, taso- ja pallotrigonometriaa, geodesiaa, mekaniikkaa, musiikkia, optiikkaa, arkkitehtuuria, purjehdusta, pallo-oppia sekä näiden kaikkien aineiden soveltamista käytännölliseen elämään esim. kauppaan. Tästä jo saattaa arvata, että kurssit eivät voineet olla laajoiksi suunniteltuja. Tällaisen ainepaljouden takia anottiin, että määrättäisiin ylimääräinen matematiikan professori yliopistoon ja tällaiseksi tulikin parin vuoden ajaksi Petrus Laurbecchius. Hän siirtyi kuitenkin runouden professoriksi, mutta julkaisi myöhemmin aritmetiikan oppikirjan.

Kexleruksen jälkeen tuli Johannes Flachsenius matematiikan professoriksi. Hän julkaisi pienen kirjasen, nimeltään "*Algebrae compendium*", josta lähti maamme algebran opetus kehittymään (Lokki).

Flachseniuksen jälkeen tuli Sven Dimberg matematiikan professoriksi. Eräessä hänen aikanaan julkaistussa Johannes Falckin väitöskirjassa (v. 1690) esiintyy ensi kerran maassamme logaritmejä. Aiheena väitöskirjassa oli koronkorkolaskut. (Dahlbo).

Näin olemme luoneet silmäyksen myös siihen, miten maassamme on opetuksen piiriin tullut kaikki se, mitä laskimme arit-

metiikkaan kuuluvaksi. Tosin kaikki ei kuulunut vielä kouluopetukseen, vaan näiden asioiden siirtyminen yliopistosta koulun piiriin tapahtui vasta seuraavalla vuosisadalla.

Yleiskatsaus ajanjaksoon.

Jos katsomme aritmetiikan opetuksen kehitystä tarkastettuna ajanjaksona, huomaamme runsaan sadan vuoden aikana selvän voimakkaan kehityksen aivan ensimmäisistä laskutaidon aakkosista, järjestelmälliseen kouluopetukseen, jota varten oli saatu erinomaisesti ajan vaatimuksia vastaava Gezeliuksen *Encyclopediaan* kuuluva kotimainen oppikirjakin. Tähän kehitykseen on erittäin suuresti vaikuttanut Turun Yliopiston matematiikan professorien tuleville opettajille antama oivallinen opetus.

Tosin koulujärjestysten määräykset tänä aikana horjahtelivat milloin mihinkin päin. Tämä osoittaa vain että kokeiltiin ja haettiin sopivaa koulumuotoa. Niinpä saatiinkin v. 1724 annettu koulujärjestys sellaiseksi, että se pysyi voimassa vuosisadan ajan.

Aateliston piirissä säilyi koko ajan aatelissivistykseen kuuluva reaaliaineiden opetus ja täällä pysyi ilman mitään vaihteluja myös aritmetiikka arvossaan opetusaineena.

Opettajavalmistukseen kuului korkeintaan sen tietomäärän hankkiminen, mikä papeilta vaadittiin. Opettajan työtä pidettiin raskaana niin, että opettajille myönnettiin kaksinkertaiset virkavuodet papinvirkoihin haettaessa. Tästä oli seurauksena, että puhumattakaan triviaalikoulun opettajista useimmat kimmassakin lehtorit heidän joukossaan matematiikaksi vain vähempinä siirtyivät papillisiin tehtäviin. Samaa on havaittavissa vielä 1800-luvun alussakin (Vrt. Alopaeus, opettajaluettelot).

C. LÄNSI-SUOMEN JULKISET KOULUT V: EEN 1841.

1. *Koulumuodot.*

Koulumuodot pysyivät ennallaan v:n 1724 koulujärjestyksessä. Triviaalikoulu, jollaisia maassamme oli useita, oli edelleen 4-luokkainen, mutta siihen perustettiin uudelleen apologistiluokka. Pedagogiot, joita oli pienemmällä paikkakunnilla, olivat koulujärjestyksen mukaan yksiluokkaisia, mutta käytännössä joskus useampiluokkaisiakin. Ne vastasivat suunnilleen triviaalikoulun I luokkaa. Kimnaasit jaettiin kahteen ryhmään, suurempiin ja pienempiin. Maamme ainoa kimnaasi, alunperin Viipurin sittemmin Porvoon, kuului pikemminkin pienempiin, vaikka siinä olikin 6 lehtoria eli enemmän kuin normaalisissa pienemmissä kimnaaseissa. Turun katedraalikoulu oli kimnaasin ja triviaalikoulun välimuoto. Siitä samoin kuin eräistä triviaalikouluistakin päästiin yliopistoon.

2. *V:n 1724 koululaki ja sen synty.*

Ymmärrettiin hyvin, että v:n 1693 koulujärjestys kaikkine puutteineen ei enää voinut tyydyttää ajan opetukselle asettamia vaatimuksia. Olihan kehitys kulkemassa vapauden ajan uusia virtauksia, talouselämän merkityksen tehostamista kohti. Kansliakollegio määräsi v. 1719 konsistoreja ja tuomiokapituleja antamaan lausuntonsa entisestä koululaista. Näissä lausunnoissa on näkyvissä mielipiteitä aina entisen järjestyksen säilyttämisestä sellaisen komitean asettamiseen asti, jossa olisi myös maallisen alan edustajia mukana. Eräät ehdotukset menivät myös siihen suuntaan, että triviaalikoulun I luokallekin tulisi aritmetiikkaa ja kirjanpitoa katkismuksen luvun kustannuksella. Kimnaasissa jäisi aritmetiikka ehdotusten mukaan ennalleen kahden alimman luokan opetusaineeksi. Oppikirjoina olisivat Agreliuksen, Spolen ja Laurenbergiuksen kirjat.

Lopullinen koulujärjestys, joka oli tarkoitus aluksi saattaa voimaan vain kokeeksi, julkaistiin v. 1724. Se oli v. 1719 annettujen lausuntojen pohjalla laadittu ja jäi kaikesta huolimatta verraten yksipuolisesti pappiskasvatusta palvelevaksi. Käytännön elämän vaatimukset otettiin huomioon vain apologistiluokan perustamisen muodossa. Apologistille esitetyissä pätevyysvaatimusehdotuksissa näkyy myös ajalle ominainen ja luokan merkitystä kuvaava ehdotus: "Apologisten borde hafva räknekonsten vid lands- eller köpmanskontor själv praktiserat".

Nyt ei ollut niinkään saatavissa apologisteja, vaan aluksi täytyi tyytyä muiden opettajien antamaan opetukseen, jolloin määrättiin vaikeimmat asiat jätettäväksi kimnaasiin. Apologistiluokkaa lukuunottamatta eivät juuri opetusaineet muuttuneet. Apologistin tehtäviin tuli taas kuulumaan kuten ennenkin ylimmän luokan aritmetiikan opetus. Myös kimnaasissa aritmetiikan opetus pysyi suunnilleen ennallaan. Oppikirjana käytettiin Gezeliuksen Ensylopediaa. Kurssiin laskettiin kuuluvaksi neljä laskutapaa, neliöjuuren otto ja arithmetica speciosa.

Koulujärjestys panee myös suuren painon opettajiksi tulevien sopivaisuudelle. Heidän oli osoitettava pätevyytensä omassa opetusaineessaan väitöstilaisuuksissa ja muutenkin tutkittiin heidän sopivaisuuttaan opettajantoimeen. Tästä varmaankin on koitunut paljon hyötyä opetuksen tehokkuutta ajateltaessa.

Tämä koulujärjestys takasi lopullisesti kouluissa aritmetiikalle määrätyn aseman, mutta täytyy sanoa, että opetuslaajuus ei mitenkään vastannut ajan tarpeita. Tämä näkyy paraiten, kun lähdemme seuraamaan uudistusehdotuksia, joita pitkin 1700-lukua tehtiin. Valitettavasti niitä ei ajan levottomien poliittisten olojen vuoksi saatu ajetuiksi läpi ennenkuin Ruotsissa v. 1807 ja meillä vasta v. 1841. Kuitenkaan eivät uudistusehdotukset jääneet omana aikanaankaan merkityksettömiksi, vaan niiden sisältö antoi leimansa opetukselle.

3. 1700-luvun uudistusesityksiä.

Uudistusesityksiä tehtiin paljon ja koulukomissiot istuivat vähäisiä keskeytyksiä lukuunottamatta melkein koko ajan. Se-
lostamme näistä esityksistä muutamia.

Kauppiaitten ja käsityöläisten piirissä oltiin tyytymättömiä
opetusohjelmaan. Niinpä v. 1739 heidän lähetystönsä esitti,
että reaaliaineita otettaisiin kouluihin hyödyttömien aineiden ti-
lalle.

Kasvatusopillisten kysymysten pohdinta 1700-luvulla oli erit-
tään vilkasta. Ruotsissa ilmestyi yli 400 kirjoitusta tältä alalta.
Ne olivat sisällöltään enimmäkseen köykäisiä, mutta muutamia
asiallisiakin oli joukossa. Eräs tällainen oli Eric Ekelundin
"Uppfostringslära", joka on ensimmäinen varsinainen peda-
goginen teos Ruotsi-Suomessa. Tässä teoksessaan Ekelund esit-
tää myös koulun uudistusehdotuksen, joka ajan hengen mu-
kaan on reaaliaineiden merkitystä tähdentävä. Myös koetetaan
saada uudet kielet mukaan opetusohjelmaan entistä suurem-
massa laajuudessa ja, mikä tärkeintä, vaaditaan, että reaali-
aineet on opetettava ruotsin kielellä entisen latinaksi tapahtu-
neen opetuksen sijaan. Myös matematiikkaa kuului näihin ai-
neisiin. Tämä ajatus hyväksyttiin jo silloin yleisesti ainakin
niiden kohdalta, jotka tarvitsivat oppia muita tarkoituksia var-
ten kuin jatkaakseen korkeammassa oppilaitoksessa. Tämä sai
aikaan sen, että kouluissa ruvettiin käyttämään ruotsinkielisiä
oppikirjoja ja sopivia kirjoja ilmestyikin runsaasti 1700-luvulla
esim. Celsiuksen, Palmquistin, Liedbeckin ja Sreveliuksen laa-
timat. Oli jo 1600-alusta lähtien painettu aritmetiikan oppi-
kirjoja ruotsiksi (Hammarskjöld), mutta niitä ei mainita tri-
viaalikoulun litterata-linjalla ja kimnaasissa käytetyn ennen-
kuin 1700-luvulla. Ne olivat laaditut ilmeisesti apologistiluo-
kan ja mahdollisesti aateliston tarpeita varten.

Onnistunut on myös Ekelundin opetussuunnitelmaluonnos,
jonka hän kirjassaan esittää. Siinä oli erittäin hyvin jaettu
mm. aritmetiikan opetus eri luokille, jolloin oppilaille kävi

mahdolliseksi sulattaa oppimansa asiat. Sama jako on pääpiirteittäin vielä meidänkin päivinämmä käytännössä. Siksi pä tulokoon tämä ohjelma tässä yhteydessä mainituksi:

Triviaalikoulut: I l. neljä laskutapaa kokonaisluvuin, II l. samat murtoluvuilla, III l. yksi- ja kaksiehtoinen päätöslasku kokonais- ja murtoluvuilla sekä seuralasku, regula alligationis ja korkolasku, IV l. arithmetica vulgaris luetaan loppuun. Laskuluokalla piti arithmetica vulgariksen lisäksi lukea kamari-tehdas- ja kauppakirjanpitoa.

Kimnaasi: I l:lla palautetaan mieliin aikaisemmin opittu. Lisäksi opitaan neliö- ja kuutiojuurten otto, II l:lla todistetaan aritmetiikan säännöt ja kurssi päätetään. Vasta tällä luokalla esitetään siis aritmetiikan teoria.

Huomattava on myös se, että aritmetiikka mainitaan oppiaineita lueteltaessa ensimmäisenä tai toisena.

Vaikutuksiltaan suuret varsinkin Turun hiippakunnan kouluissa olivat Ekelundin mielipiteiden kanssa samanaikaiset piispa Browalliuksen aatteet. Nämä radikaaliset ajatukset tulivat julkisuuteen useassakin yhteydessä, esim. Turun tuomio-kapitulun mietinnössä 27. III. 1754 ja kirjoituksessa "Oförgripeliga tankar om undervisningsverket".

Lausunnon mukaan oli maassamme matematiikan kouluopetus ollut niin heikkoa, että oppilaat tullessaan yliopistossa matematiikan luennoille, joutuivat ikäänkuin aivan oudon asian kanssa tekemisiin. Myös apologistiluokalla annettava laskutaidon opetus kaipasi uudistusta, sillä se perustui monimutkaisten sääntöjen ulkooppimiseen. Esitettiin, että kun apologistiluokan oppilaat käyttävät 6—7 vuotta kurssin suorittamiseen, heille ensimmäisinä vuosina opetettaisiin käytännöllinen laskutaito ja sitten myöhemmin arithmetica mathematica, esim. Celsiusuksen aritmetiikan mukaan. Näin he oppisivat ymmärtämään laskemisen perusteet, varsinkin jos opettajat pystyivät antamaan heille riittävää selvitystä tehtävien käsittelyssä, ja osaisivat soveltaa niitä sellaisiinkin tapauksiin, joita ei voi suorittaa koneellisesti annettujen sääntöjen mukaan. Yleensä pitäisi

matematiikan samoin kuin muidenkin aineiden oppikirjojen olla niin laadittuja, että olisi eri kirjat alkeisopetusta ja myöhempää opetusta varten (Leinberg I s. 115—176).

Browallius panee erikoista painoa reaaliaineiden mm. laskutaidon oppimiseen. Yleensä opetuksessa oli noudatettava oppilaiden käsityskyvyn mukaista esitystä ja opetuksen tuli tapahtua äidinkielellä. V. 1745 asetettu kasvatuskomissio kyllä asetui hyvin suuressa määrin Browalliuksen mielipiteiden kannalle, mutta konsistorit Turkuu lukuunottamatta asettuivat vastustamaan. Näin jäivät Browalliuksen erinomaiset ajatukset toistaiseksi odottamaan sitä, että ajan henki kypsyy niitä vastaanottamaan (Leinberg I s. 115—176 ja Österbladh).

1700-luvun puolivälissä tehosti Turun Yliopiston professori Kraftman myös sitä, että matematiikan opetus on järjestettävä oppilaiden käsityskykyä vastaavaksi. Hän esitti algebraa myös otettavaksi koulukurssiin. Matematiikan tarpeellisuutta hän perusteli ajan hengen mukaan siitä saatavalla hyödyllä ja tahtoi tuoda myös tyttöjen opetukseen matematiikan.

Tuntimäärä ei tahtonut 1700-luvulla riittää laajempien kirjojen läpikäymiseen. Tästä johtuen alettiin julkaista lyhennettyjä oppikirjoja. Niitä ilmestyi useita (Hammar skjöld), joista meillä ehkä tunnetuin oli Sreveliuksen "Genvägar".

Ajan levottomuuksien johdosta koulukomissioitten työ oli 1760-luvulla taas jonkin aikaa seisauksissa. V. 1770 komissio asetettiin uudelleen ja se sai v. 1778 ehdotuksensa valmiiksi. Siinä ei matematiikan asema olisi paljoakaan tullut entisestään muuttumaan, mutta sehän ei koskaan astunutkaan voimaan (Hernlund I ja II).

4. Kouluolot v:n 1800 jälkeen.

Näimme miten reaaliopetus oli jäänyt hyvin lapsipuolen asemaan, vaikkakin vapaudenajan uudistuspyrinnöt olivat yrittäneet tehostaa sen merkitystä. Apologistiluokka oli ainoa, joka

edusti tätä puolta opetuksessa. Sehän oli aluksi perustettu valtion virkamiesten ja kauppiaitten oppiahjoksi, mutta jo 1600-luvulla se muodostui hyvin suuressa määrin sellaisten oppilaiden kaatopaikaksi, jotka eivät pystyneet litterata-linjalla seuraamaan opetusta. (Hastig s. 35). 1800-luvun alussa ei apologistiluokan käyneitä voitu hyväksyä muuta kuin alempiin valtion virkoihin. Ei sitä pidetty enää riittävänä elinkeinon harjoittajillekaan opetuksen alkeellisuuden ja puutteellisuuden vuoksi.

Varsinkin 1800-luvun alussa asiaan yritettiin saada parannusta. Silloin perustettiin eräisiin triviaalikouluihin kokeeksi kollektorin luokkia apologistiluokkien jatkoksi. Näiden luokkien tarkoituksena oli reaalityö levittäminen ja täydentäminen. Tältä luokalta päästiin myös yliopistoon (Pärssinen s. 102). Myös litterata-linjalta pääsi jo vuosisadan alussa matematiikka alemmillakin luokilla opetusohjelmaan aluksi Porvoon hiippakunnan kouluissa v. 1837 (Pärssinen s. 158). Tässä uudistuksessa on havaittavissa Pestalozzin vaikutusta. Ajan reaalityötarvetta kuvaa sekin, että apologistiluokat olivat tavattoman suuria.

Näihin aikoihin vallitsivat maamme koulumaailmassa uushumanistiset aatteet. Eräänä todistuksena tästä on myös se, että ylioppilastutkinnoissa annettiin matematiikalle suuri arvo latinan rinnalla aineiden välistä arvoasteikkoa laadittaessa.

Lähdemme nyt seuraavassa tarkastamaan hiukan, miten esitettyt uudistusvirtaukset ovat näkyneet maassamme ja millä kannalla yleensä aritmetiikan opetus on ollut eri kouluissa.

5. V:n 1724 koululain toteuttaminen Länsi-Suomen kouluissa.

Kauden alussa oli Suomi juuri ollut Isonvihan jaloissa. Tänä aikana olivat koulut lyhemmän tai pitemmän ajan olleet seisauksissa. Kesti muutamia vuosia ennenkuin koulut pääsivät täyteen toimintaan. Tarkastamme nyt eri koulujen opetusta.

P e d a g o g i o t.

Pedagogioiden ohjelmaan oli 1600-luvun puolivälistä lähtien kuulunut numeroiden oppiminen. 1700-luvun puolivälissä mainitaan pedagogioiden ohjelmassa myös laskeminen. 1800-luvulla usein lisättiin pedagogioihin toinenkin luokka ja sillä tuli ajan vaatimusten mukaan pääasiassa reaaliaineita opetettavaksi, mm. hiukan laskentoa (Svanljung s. 12—13).

T r i v i a a l i k o u l u t.

Triviaalikouluja oli maassamme Porissa, Helsingissä, Kuopiossa, Loviisassa, Uudessakaupungissa, Raumalla, Hämeenlinnassa, Oulussa ja Vaasassa (Leinberg I). Kaikki koulut eivät olleet täydellisiä. Esim. Kuopion koulusta puuttui vielä 1800-luvun alussa apologistiluokka, samoin Loviisan koulusta (Pärsinen s. 114). Näiden koulujen toimintateho oli hyvin suuressa määrässä riippuvainen koulujen kulloisistakin opettajista (Esim. Cajander s. 46). Välistä saattoivat opettajavoimat olla tilapäisiä ja heidän omat taitonsakin heikot niin, että saattaa hyvin arvata, mitä oppilaat silloin oppivat. Konsistorin kirjeissä puhutaan mm. siitä, että tärkeitä aritmetiikan opetusta oli harjoitettava niin, että oppilaat pystyvät saavuttamaan siinä enistä paremman taidon. On kyllä ollut päinvastaisiakin tapauksia, jolloin opettajat aikaansa ja vaivojaan säästämättä ovt antaneet oppilailleen laajempiakin tietoja yksityisopetuksen muodossa siten helpottaakseen oppilaidn tulevia yliopistopintoja.

Lukeminen tapahtui määrättyissä piireissä (Coetus). Esim. rehtorin ja vararehtorin luokat lukivat samoja läksyjä. Näin tuli aritmetiikkaa luettavaksi kahdella ylimmällä luokalla.

Tässä yhteydessä mainittakoon muutamia kuvaavia esimerkkejä oppiennätyksistä eri aikoina. Tarkastamme aluksi Cajanderin antamia tietoja Uudenkaupungin koulusta. V:n 1698 tarkastuspöytäkirjassa mainitaan vanhimpien oppilaiden osanneen neljä laskutapaa ja regula aurean (s. 29). V. 1724 apologistiluokan oppilaat osasivat laskea myös murtoluvuilla (s. 39).

V. 1755 Browalliuksen tarkastuksen yhteydessä todettiin oppilaiden osanseen päätöslaskua myös murtoluvuilla ja v. 1759 mainitaan opetetun myös laskemista logaritmeilla (s. 48—94). V. 1800 mainitaan, että oli ehditty lukea kokonaiset ja murtoluvut ja joskus päätöslaskua. Yksi oppilas oli laskenut koko laskuopin (s. 68).

Yleensä mainitaan tänä aikakautena, että kouluissa ehdittiin käsitellä laskutoimitukset kokonaisluvuilla, usein myös laatu- ja murtoluvut sekä päätöslasku. Verraten harvoin ehdittiin kor-ko-, seura- ja rabattolaskut ja hyvin harvat koko aritmetiikan. Tarkastaessamme Uudenkaupungin koulun yllämainittuja oppiennätyksiä huomaamme oppimäärissä selvän kehityksen, joka kuitenkin liittyy läheisesti käytettäviin oppikirjoihin. Turun hiippakunnan kouluissa mainitaan pääasiassa käytetyn Liedbeckin, Agreliuksen, Anderssonin, Beekmarekin, Bergmarekin, myöhemmin Zweibergin ja Forsellin oppikirjoja sekä Junkerin esimerkkitauluja. Vaasan koulussa käytettiin myös eräänä vuonna Beekmarekin algebraa (Svanljung s. 143—144). Tornion koulussa, joka oli laaja pedagogio, luettiin v. 1787 myös geometriaa algebran avulla. Myös Celsiuksen ja Palmqvistin kirjat ovat olleet hyvin suosittuja maassamme niiden sisällön ja suppeuden vuoksi (Laurén s. 263, Pärssinen s. 158). Erikoisesti Porvoon hiippakunnan koulujen yhteydessä nämä usein mainitaan. Eräissä kouluissa olivat opettajat laatineet lyhennykset oppikirjoista, jotka olivat kurssiin verrattuina liian laajat. Esimerkiksi Winter oli Uudessakaupungissa laatinut tällaisen Agreliuksen kirjasta (Cajander s. 51). Vuosisadan lopulla näyttää Bergmarekin kirja olleen suosittu apologistiloukan oppikirjana (Laurén s. 267).

K a t e d r a a l i k o u l u.

Suomen ainoa katedraalikoulu oli Turussa. Se muutettiin kimnaasiksi Turun palon jälkeen v. 1830, kun yliopisto siirtyi Helsinkiin. Katedraalikoulu oli suunnilleen samanlainen kuin triviaalikoulut, mutta siihen kuului 5 luokkaa ja opetus oli tri-

viaalikoululle säädettyä laajempi, jotta se olisi soveliaampi yliopiston pohjakouluksi. Myös oli koulu välittömästi piispan valvonnan alaisena, joten opetusteho oli siellä parempi kuin muissa triviaalikouluissa. Tähän kouluun tuli yleensä myös hyvät opettajavoimat. Siitä huolimatta ei tuloksia edes täällä pidetty aina riittävinä. Esimerkiksi v. 1786 eivät oppilaat osanneet lainkaan korkolaskua ja v:n 1805—06 tutkinnossa osottautui apologistiluokan oppilaiden laskutaito olevan laadultaan koneellista vailla asioiden syvällisempää ymmärtämistä (Hastig s. 229). Katedraalikoulu oli ensimmäinen, joka sai kollektoriluokan. Se tapahtui v. 1807 (Hastig s. 186).

Paitsi tavanmukaisesti opetettiin aritmetiikkaa katedraalikoulussa 1700-luvun lopulla myös II:lla ja III:lla luokalla, vaikka tämä lienee ollut vähäistä. Kirjoina olivat Agreliuksen, Celsiuksen ja Screveliuksen oppikirjat. 1700-luvun lopulla ja 1800-luvun alussa tulivat käytäntöön lisäksi ainakin jotkut triviaalikoulujen yhteydessä mainitut kirjat (Hastig s. 227).

Opettajavalmennus oli ollut pitkät ajat pohdinnan alaisena. Katedraalikoulusta tuli ensimmäinen opettajaharjoittelulaitos 1800-luvun alussa. Siellä opettajiksi aikovat saivat kuunnella opetusta ja itse sitä harjoitella.

P o r v o o n k i m n a a s i.

Porvoon kimnaasi perustettiin Isonvihan jälkeen jatkamaan Viipurin kimnaasin toimintaa. Se kuului pienempiin, joissa matematiikan lehtorin opetusvelvollisuuksiin kuului myös loogiikan opetus. Oppilaat oli jaettu kahteen piiriin (coetus) alempaan ja ylempään. Alemman piirin oppiaineisiin kuului aritmetiikka.

Samoin kuin muissa kouluissa, tuntui täälläkin vapauden ajan virtaukset voimakkaina 1750-luvulla. Suunniteltiin mm. melko pitkälle menevää linjajakoa, jolloin ajateltiin erikoisen maattisen linjan perustamista. Tätä ei kuitenkaan toteutettu (Hultin I s. 142).

Kimnaasiin saatiin yleensä erittäin hyvät matematiikan leh-

torit. Heistä useat olivat olleet ennen lehtoriksi tuloaan yliopiston dosentteja. Erikoisesti on mainittava Alopaeukset 1700-luvun viimeisinä vuosikymmeninä ja 1800-luvun alussa.

Magnus Jakob Alopaeus tuli matematiikan lehtoriksi v. 1770. Hänen virkaanastujaisesityksensä koski matematiikan merkitystä kouluissa samoinkuin myöhemmin hänen poikansa Magnuksenkin esitelmä. Myös heidän välillään lehtorina olleen Turun Yliopiston entisen tähtitieteen dosentin Meinanderin esitelmä kosketti samoja asioita. Nämä miehet olivat paitsi eteviä matemaatikkoita myös erinomaisia pedagogeja, joilla sydämenasianaan oli oppilaidensa edistyminen. Erikoisesti Magnus Alopaeuksesta kerrotaan, että hän koetti vielä ylimääräiselläkin ajalla kotonaan selvittää kurssia niille, joille matematiikka oli vaikeata.

Näiden miesten aikana yritettiin parantaa matematiikan asemaa kimnaasissa. Olihan matemaaticuksella opetettavana vielä logiikkakin. M. Alopaeus ehdotti kahden tai kolmen matemaatistien aineiden opettajan viran perustamista. Tätä ei hyväksytty, mutta sellainen uudistus saatiin aikaan, että kimnaasiin perustettiin uusi lehtorin virka, jonka hoitaja tuli luennoimaan logiikkaa. Nyt jäi matematiikan lehtorille vain matematiikka ja matemaattinen tähtitiede, mitä on pidettävä matematiikan opetukselle suurena voittona. Suunnitelmat kimnaasi-akatemian perustamisesta, jossa matematiikan opetus olisi ulottunut aina differentiaali- ja integraalilaskuun saakka raukesivat tyhjiin. Myös opettajapätevyyden lisäämiseksi Alopaeus suunnitteli sellaista teologis-matemaattista seminaaria, jossa kunkin aineen opettaja olisi ohjannut kokeilaita oman aineensa opetustaidossa.

Oppiennätyksistä mainittakoon seuraavaa: 1770-luvulla kimnaasin alaluokilla luettiin Celsiuksen aritmetiikan II:ta painosta. Myös ylemmillä luokilla luettiin tavallisesti aritmetiikkaa ja hiukan algebraa jo 1750-luvulta alkaen (Alopaeus s. 207). Varsinainen algebran oppikirja saatiin vasta v. 1794, jolloin Beckmarekin kirja ilmestyi. V:n 1808 syyslukukaudelta taas

mainitaan Magnus Alopaeuksen luennoineen ylemmällä luokalla kirjainlaskua ja käyneen läpi kokonais- ja murtoluvuilla suoritettavat laskutoimitukset, potenssiinkorotukset, juurennotot (myös muutkin kuin neliö- ja kuutiojuuret) sekä algebrasta I:n ja II:n asteen yhtälöt. (Kokonais- ja murtoluvuilla suoritettavat laskut ovat olleet ilmeisesti vain kertausta, koska ne vaadittiin jo sisäänpääsykuulustelussa). Logaritmioppi kuului myös 1800-luvun alussa kinnaasin kurssiin, sillä siitä tehtiin kysymyksiä mm. v. 1812 vuosikuulustelussa.

D. ITÄ-SUOMEN KOULUOLOT.

Länsi-Suomen koululaitos pysyi monista ajan hengen mukaisista uudistusyrytyksistä huolimatta pääasiassa pappien valmistuslaitoksena. Koulujärjestykseen ei tehty mitään oleellisia uudistuksia, mutta erinomaiset koulumiehet saivat aikaan, kuten olemme nähneet, aika paljon uudistuksia reaaliopetuksen hyväksi.

Itä-Suomessa kehittyi kouluopetus kuitenkin hyvin voimakkaasti kaikkien säätyjen kansalaiskasvatuksen ollessa päämääränä. Koulut olivat Isonvihan jälkeen lamassa aina vuoteen 1744 asti, jolloin annettiin ensimmäinen koulujärjestys. Tämän mukaan tuli koulumuodoiksi katedraalikoulu (Viipuriin), triviaalikoulu (Haminaan) ja pedagogio. Nämä koulut vielä vastasivat jokseenkin tarkkaan Länsi-Suomen vastaavia oppilaitoksia. Myöhemmin sai kuitenkin katedraalikoulussa valita teologisten ja matemaattisten aineiden välillä. Opetuskielenä oli (aina v. een 1841 asti) pääasiassa saksa. — Laskutaidon opetus tapahtui näissä kouluissa ensimmäisellä luokalla kaupungin kirjoitus- ja laskumestarin toimesta.

Seuraava vaihe oli koulujen muuttaminen v. 1786 kansakouluiksi. Näistä ylemmät olivat 4-luokkaisia, alemmat 2-luokkaisia. Aritmetiikan opetus ylemmissä kansakouluissa oli järjestetty seuraavasti: I l. opetettiin vain numerot, II l:lla arit-

mainitaan Magnus Alopaeuksen luennoineen ylemmällä luokalla kirjainlaskua ja käyneen läpi kokonais- ja murtoluvuilla suoritettavat laskutoimitukset, potenssiin- ja juurenotot (myös muutkin kuin neliö- ja kuutiojuuret) sekä algebrasta I:n ja II:n asteen yhtälöt. (Kokonais- ja murtoluvuilla suoritettavat laskut ovat olleet ilmeisesti vain kertausta, koska ne vaadittiin jo sisäänpääsykuulustelussa). Logaritmioppi kuului myös 1800-luvun alussa kinnaasin kurssiin, sillä siitä tehtiin kysymyksiä mm. v. 1812 vuosikuulustelussa.

D. ITÄ-SUOMEN KOULUOLOT.

Länsi-Suomen koululaitos pysyi monista ajan hengen mukaisista uudistusyrityksistä huolimatta pääasiassa pappien valmistuslaitoksena. Koulujärjestykseen ei tehty mitään oleellisia uudistuksia, mutta erinomaiset koulumiehet saivat aikaan, kuten olemme nähneet, aika paljon uudistuksia reaaliopetuksen hyväksi.

Itä-Suomessa kehittyi kouluopetus kuitenkin hyvin voimakkaasti kaikkien säätyjen kansalaiskasvatuksen ollessa päämääränä. Koulut olivat Isonvihan jälkeen lamassa aina vuoteen 1744 asti, jolloin annettiin ensimmäinen koulujärjestys. Tämän mukaan tuli koulumuodoiksi katedraalikoulu (Viipuriin), triviaalikoulu (Haminaan) ja pedagogio. Nämä koulut vielä vastasivat jokseenkin tarkkaan Länsi-Suomen vastaavia oppilaitoksia. Myöhemmin sai kuitenkin katedraalikoulussa valita teologisten ja matemaattisten aineiden välillä. Opetuskielenä oli (aina v. een 1841 asti) pääasiassa saksa. — Laskutaidon opetus tapahtui näissä kouluissa ensimmäisellä luokalla kaupungin kirjoitus- ja laskumestarin toimesta.

Seuraava vaihe oli koulujen muuttaminen v. 1786 kansakouluiksi. Näistä ylemmät olivat 4-luokkaisia, alemmat 2-luokkaisia. Aritmetiikan opetus ylemmissä kansakouluissa oli järjestetty seuraavasti: I l. opetettiin vain numerot, II l:lla arit-

metiikan ensimmäinen ja III l:lla toinen osa. Opetukseen käytettiin kullakin luokalla 3 t. viikossa. Käytettävästä oppikirjasta ei ole mainintoja. Alemmissa kansakouluissa kuului II luokan kurssiin aritmetiikan I ja II osa samoinkuin ylemmässä kansakoulussakin, vaikka muuten niiden kurssi oli ylemmän kansakoulun kahden alimman luokan kurssia vastaava.

Nämä koulumuodot osottautuivat pian kehoiksi ja opetus-tulokset olivat tavattoman heikkoja (Takolander s. 33). Koulujärjestystä muutettiin jo v. 1804 ja näiden koulumuotojen tilalle tulivat seurakuntakoulut, piirikoulut ja kimnaasit. Vähitellen muodostuivat myös alemmat ja ylemmät tyttökoulut. Tässä koulujärjestyksessä näkyi hyvin selvästi Saksan silloisen koulujärjestyksen vaikutus.

Seurakuntakoulut (parochiaalikoulut) olivat yksiluokkaisia ja niissä annettiin vain alkeisopetus. Ohjelmaan kuului mm. laskutaidon opetus. Sieltä päästiin piirikouluun, jonka sisäänpääsytutkinnossa vaadittiin kokonaisluvuilla suoritettavat laskutoimitukset.

Piirikoulut jaettiin laajempiin (3-luokkaisiin) ja suppeampiin (2-luokkaisiin). Niiden opetusohjelmaa mukailtiin myös jonkinverran senmukaan, oliko seurakuntakoulu paikkakunnalla vai ei. Sekä laajemman etä suppeamman koulun ohjelmien piti olla suunnilleen samat, mutta suppeammissa kouluissa ei vain tarvinnut käydä kurssia läpi niin peerusteellisesti kuin laajemmissa. Laajemmissa piirikouluissa oli Länsi-Suomen kouluihin verrattuna varattu suuri määrä tunteja aritmetiikalle, nimittäin kahdella alimmalla luokalla kummallakin 4 t. 32 viikotunnista. Täällä ei saanut tyytyä pelkkään mekaaniseen laskutaidon opettamiseen vaan piti myös esittää perusteet laskutoimituksille, vaikka opetus ei saanutkaan muodostua täysin tieteelliseksi. Oppikirjoina käytettiin Viethin Anfangsgründeä sekä Lorenzin ja Snellin kirjoja, alemmissa kouluissa taas Viethin "Erster Unterrichts" ja osittain myös opetuksen pohjana lienee ollut Winterfeldtin kirja.

Piirikoulusta päästiin kimnaasiin, jollainen oli maassamme

vain Viipurissa. Sisäänpääsykuulustelussa vaadittiin aritmetiikassa 4 laskutapaa sekä kokonais- että murtoluvuilla. Kimnaasin alimmalla luokalla opetettiin syyslukukaudella 4 t. (joskus ympäri vuoden 2 t.) viikossa aritmetiikkaa, joka esitettiin teoreettisesti, ja toisella luokalla algebraa syyslukukaudella 4 t. viikossa, jolloin kurssiin kuului 4 laskutapaa sekä oppi suhteista ja sarjoista yleisin merkein. Matematiikan opettajan opetusvelvollisuuksiin kuului aritmetiikan, geometrian ja algebran lisäksi maantiede, mineralogia, kasvioppi, eläinoppi, fysiikka ja kemia. Suurena onnena täytyy matematiikan opetukselle pitää sitä, että heti alussa saatiin etevä ja innostunut pedagogi E. G. Melartin kinnaasiin matematiikan opettajaksi.

Alemmat tyttökoulut olivat yksiluokkaisia ja niissä opetettiin muun opetuksen rinnalla vain eri korvausta vastaan laskutaitoa, joka rajoittui pääasiassa päässä-laskuun. Maamme ainoaan, Viipurin 2-luokkaiseen ylempään tyttökouluun oli alempi pohjakouluna ja pääsyvaatimuksiin kuului mm. laskutaidon perusteet. Koulun opetusohjelmassa oli alemmalla luokalla 1 t. viikossa päässä- ja 1 t. taulullalaskemista ja ylemmällä luokalla 2 t. viikossa laskentoa. Mitään oppikirjoja ei mainita.

Oppikirjojen saanti oli hyvin vaikeata. Niinpä määrättiinkin, että oppikirjojen puutteessa oli opettajan laadittava esitys aineestaan ja oppilaiden kirjoitettava se itselleen muistiin.

Vanhan Suomen kouluissa oli oppisuunnitelmien mukaan pääpaino uusilla kielillä ja reaaliaineilla, joten ne palvelivat erinomaisesti valtion virkamiesten kasvatusta ja antoivat hyvän kansalaiskasvatuksen niillekin, jotka eivät aikoneet jatkaa yliopistossa (Akiander, Melartin).

Tyttöjen opetus oli myös päässyt hyvään vauhtiin Itä-Suomessa, kun sitä vastoin Länsi-Suomessa ei ollut vielä oikeastaan mitään oppilaitoksia tyttöjä varten. Prof. Wallenius esim. lausui 1800-luvun alussa, että tyttöjen kotiopettajalla ei tarvitse olla paljoakaan tietoja; aritmetiikassakin riittää hyvin opettajan tiedoiksi 4 laskutapaa ja päätöslasku (Pärssinen s. 329).

E. YKSITYISKOULUT.

1800-luvun alussa perustettiin maahamme reaalisivistyksen tarpeita tyydyttämään muutamia yksityisiä oppilaitoksia. Nämä koulut pyrkivät seuraamaan ulkomaiden kasvatustieteiden suuntaviivoja, Pestalozzin viitoittamaa tietä. Niinpä näiden koulujen opetusohjelmassa saikin matematiikka uusien kielten ohella hyvin tärkeän sijan. Vasta näissä kouluissa tuli algebra huomattavalle sijalle. Käymme nyt tarkastamaan näistä kouluista kolmea tärkeintä Gripenbergin, Laurellin ja Bergenheimin kouluja.

Gripenberg, joka perusti ensimmäisen koulunsa v. 1812 Hämeenlinnaan, otti muiden koulujen lukusuunnitelmiin verrattuna hyvin laajan ohjelman toteuttaakseen. Oppiennätyksiin kuului tarkastettavissamme aineissa Lacroixin aritmetiikka ja algebra. Koulunkäyntiin laskettiin kuluvaan aikaan 6—8 vuotta, mikä oli tarkoitettu vastaamaan suunnilleen silloisen korkeimman realioppilaitoksen, katedraalikoulun illitterata-linjan käymiseen kuluvaan aikaan. Uusi koulu vain oli sisällöltään paljon runsaampi ja monipuolisempi.

Toisena yksityiskouluna oli Lauvantaiseuran perustama "Helsingfors Lyceum", johon Laurell tuli johtajaksi. Kouluun järjestettiin triviaalikoulua vastaavaksi 4-luokkainen oppijakso, josta oppilaat pääsivät yliopistoon, mutta koulussa oli tämän lisäksi vielä kaksi korkeampaa luokkaa. Pääsyvaatimukset tänne olivat suuremmat kuin triviaalikouluun mm. oli osattava päässä-laskua, jota meillä opetettiin vain Gripenbergin v. 1834 Helsinkiin perustamassa yhteiskoulussa. Latina oli koulussa vahvasti edustettuna, mutta sen ohella oli matematiikka sen ankarana metoodisuudeltaan vuoksi hyvin huomattavalla sijalla. I l:lla opetettiin 4 laskutapaa kokonaisluvuilla ja myös päässä-laskua, II l:lla murtolukuoppi, IV l:lla laatuluvut, desimaaliluvut, päätös-, kuutio- ja pinta-alalaskut sekä Forssellin algebrasta 4 laskutapaa, V:llä l:lla Forssellin mukaan potenssit,

juuret ja yhtälöoppi, sarja- ja logaritmioppi sekä probleemit ja VI l:lla kirja loppuun ja lisäksi I asteen yhtälöt Eulerin algebrasta. Lisäksi opetettiin jonkinverran kombinaatio-oppia. Koko opetus oli perusteellisempaa sekä uusien metodien mukaan paremmin järjestettyä ja paljon laajempaa kuin julkisissa oppilaitoksissa. Tässä esitettyä oppijaksoa voimme pitää jo melko täydellisenä matematiikan koulukurssina.

Bergenheim perusti Turkuun v. 1840 reaalikoulun ja -lyseon. Tämä koulu oli myös pestalozzilainen oppilaitos, johon kuului 3—4-luokkainen koulu ja 2—3-luokkainen lyseo. Aritmetiikan ja algebran jako oli suoritettu niin, että koulussa luettiin aritmetiikka ja lyseossa algebra. Tämä oppilaitos tosin eli vain kolmisen vuotta, mutta se oli tosiaan reaalioppilaitos, jonka oppisuunnitelma oli laadittu virkamiesten, kauppiaiden ym. valmistamiseksi.

Näiden oppilaitosten metoodeja ja niiden saavuttamia tuloksia koulukomissiot seurasivat tarkasti ja ne ovat osaltaan vaikuttaneet huomattavasti uuteen koulujärjestykseen.

F. V:N 1841 KOULUJÄRJESTYKSESTÄ.

Koulukysymysten johdossa olivat 1800-luvulla Alopaeus ja Melartin. Heidän johdollaan taisteli kaksi erilaista koulumuotoa, Länsi- ja Itä-Suomessa vallitseva. Näitä yritettiin sovittaa, mutta kompromissiratkaisua ei saatu syntymään ja niin asetettiin koulukomissio v. 1815. Kaikilta tahoilta tehostettiin reaaliopetuksen tärkeyttä ja nimenomaan sitä, että kouluopetus ei saanut olla yksinomaan papilliselle alalle aikovien tarpeisiin suunniteltua. Nyt vasta tunnustettiin virallisestikin tämä jo sata vuotta aikaisemmin vaadittu uudistus välttämättömäksi.

Matematiikan opetuksen lisäämisen välttämättömyydestä oltiin yksimielisiä. Laskutaito tahdottiin jo antaa ensimmäisissä pitäjänkouluissa kaikille siinä laajuudessa, että se riitti käytän-

nöllisessä elämässä, siis 4 laskutapaa kokonais- ja murtoluvuilla sekä päätös- ja korkolaskut.

Moninaisten vaiheiden jälkeen saatiin vihdoin v. 1841 aikaan uusi koulujärjestys. Sen mukaan tuli aritmetiikalle seuraavainen asema oppisuunnitelmassa: Yläalkeiskoulussa I:llä, II:lla ja III:lla luokalla kullakin oli 4 t. 36 viikkotunnista ja tyttökoulussa I:llä ja II:lla luokalla 2 t. kummallakin n. 20 lukuaineiden viikkotunnista. Kimnaaseihin taas määrättiin matematiikkaa 4 t. viikossa kummallekin luokalle. Tähän sisältyi sekä algebran että geometrian opetus.

Jos katselemme muita aineita lukusuunnitelmassa, on meidän todettava, että uudet kielet, historia, maantiede ja fysiikka ovat vallanneet hyvin huomattavan sijan kouluohjelmassa, matematiikka jo melkein nykyistä vastaavan. Tässä on vihdoin sellainen koulumuoto, jossa matematiikan arvo ja merkitys käytännöllisessä elämässä ja kansalaiskasvatuksessa julkisesti tunnustetaan ja jota tässä suhteessa voidaan pitää nykyisen koulumuodon pohjana.

OPPIKIRJAT:

Voimme jakaa aritmetiikan oppikirjat, joita vanhan koulun aikana maassamme on käytetty, neljään ryhmään: Teoreettista suuntaa edustavat 1600-luvulla, jotka olivat tarkoitettut oppikoulu- ja korkeakouluopetuksessa käytettäväksi ja olivat poikkeuksetta latinaksi kirjoitettuja; 1700-luvun oppikoulukirjat, jotka olivat ruotsalaisia ja jotka seuraavat alussa mainittua 1700-luvulla vallinnutta aritmetiikan esitystapaa. Nämä sulautuvat 1700—1800-luvun vaihteessa yhdeksi kokonaisuudeksi kolmannen ryhmän nimittäin apologistiluokan oppikirjojen kanssa, jotka olivat käytännöllisen elämän tarpeita varten laadittuja ja kauttaaltaan ruotsinkielisiä. Vihdoin omana ryhmäänä ovat Viipurin läänin alueella käytetyt kirjat, jotka seuraavat Saksassa tapahtuneita virtauksia.

1. *Litterata-linjalla ja Yliopistossa käytetyt kirjat.*

Petri Rami arithmetices libri duo et Algebra totidem: a *Lazaro Schonero* emendati & explicati. Eiusdem Schoneri libri duo: alter, De Numeris figuratis; alter, De logistica sexagenaria. Francofurdi 1586. (Suomessa käytetty painos oli v:ltä 1599). 406 s.

Arithmeticae Vulgaris libri duo, primum ab *Heizone Buschero* breviter collecti, nunc vero auctiores edidit studio et opera *Johannis Bothvidi*. Rostochii 1613.

Arithmetica triplex generalis, geodetica, denaria et astronomica sexagenaria, ut & Geometria triplex fundamentalis trigonometrica & practica a *Simone Kexlero*. Aboae 1658. 144 s. (Kirja on ilman sivunumeroita ja sisältää vain arithmetica generaliksen).

Arithmetica vulgaris contracta; cum Logistica denaria & sexagenaria, nunc denno editus *S. Kexlero*. Quibus accedit Canon sexagenarius Aboae (1666?) 6 1/2 ark + Canon, jonka *P. Laurbecchius* on kirjoittanut ja on 1 arkin laajuinen.

Arithmetica generalis cum Isagoge succincta de Mathesi in genere & Paedia Mathematica. *P. Laurbecchius*. Aboae 1673. 231 s.

Encyclopaedia synoptica ex Optimis & accuratissimis Philosophorum scriptis collecta & in tres partes distributa. In Usam Studiosae juventutis, cui neque pretium prolixiores Authores redimendi neq; tempus eosdem perlustrandi suppetit, evulgata Cura & Sumptibus *Johannis Gezelii* ss. Theol. D. & Ep. Ab. Aboae 1672. II. Aboae 1672. 632 s.

J. Gezelii Arithmetica Latina Contracta. Aboae 1677. (II painos 1684). 32 s.

(*Achrelii* Arithmetica. Aboae 1689).

Pet. Laurenbergii Rostochiensis Institutiones Arithmeticae. In quibus accurata methodo & facili compendio, non tantum vulgarium numerorum, & minutiarum Astronomicarum ratio, sed etia doctrina Proportionum, & subtilissima Algebrae funda-

menta, perquam dilucide proponuntur, & ita explicantur, ut iam a quovis intelligi sine difficultate possint. Accedit appendix de Arithmetica per Circinum Proportionalem compendiose demonstranda, & usui accomodanda. Jenae 1654. 216 s.

Andreae Spoles Arithmetica vulgaris et speciosa per varios aphorismos ad multorum desideria typis exscripta sumtu Auctoris. Upsaliae 1692. 258 s. (Todellisuudessa on kirjassa vain 158 sivua, sillä huolimattoman painoasun vuoksi esitys jatkuu sivulta 101 sivulle 202).

2. 1700-luvun litterata-linjan oppikirjat:

Arithmetica eller Räkne-Konst grundelig demonstrad af *Andreas Celsius*. Upsala 1727. 112 s. III painosta on *Fr. Palmquist* laajentanut: Anmärkningar och exempel förklarad och utgifven av *Fr. Palmquist*. Stockholm 1754. 252 s.

Undervisnings i Räkne-Konsten. *Fr. Palmquist*. Stockholm 1750. 312 s.

Arithmetik af *Nils Petter Beckmarck*. Stockholm 1795. 196 s.

Arithmetik för Begynnare. *Olof H. Forssell*. Stockholm 1818. 336 s.

Lärobok i Räknekonsten med talrika öfnings-exempel utgifven af *P. A. v. Zweigbergh*. Stockholm 1843. (III painos). 180 s.

Traité élémentaire d'arithmétique a l'usage de l'école centrale des quatre-nations; *Par S. F. Lacroix*. 14 painos. Paris 1818. (I painos n. v. 1798). 158 s.

Junkerin harjoitusmerkkejä sisältävät taulut.

3. Pääasiassa apologistiluokkaa varten tarkoitetut oppikirjat:

Arithmeticae practicae Methodus facilis. Per *Gemmam Frisium*, medicum et mathematicum. Witenbergae MDXCIII. 144 s.

Arithmetica eller Räkne-Bok, med hele och brutne Tahl, på nyo öfversed och medh lustige och sköne exempel förbättrad: Ther til ett konstigt Compendium Regulae Aureae, thet man Praxin Italicam kallar. *Aegidio Aurelio*. Upsala 1614. (I painos latinaksi ja II painos ruotsiksi. V. 1705 viimeinen painos).

Nic. P. Agrelii Instructiones Arithmeticae: eller en kort undervisning om the förnämste och högnödigste Reglor, exempel, Italienske Practiquer och Compendier, som i daglig räkning mäst brukelige äro; Them konstälskadom til Nyttä och Gagn sammanskrefne. Stockholm 1633. V. 1738 V:nteen painoksen uusittiin kirjaa huomattavasti. V. 1798 ilmestyi siitä viimeinen eli VIII painos. 476+56 s.

Svensk Räkne-Bok eller ett sådant Räknesätt, hvarigenom alla till uträknande förefallande, både In- och Utrikes Hushållningsmål, kunna, enligt Algebraiska Räknekonsten utom några Cossiska och flera andra förmörkande märken eller kännetecken, efter en hvar Saks beskaffenhet för sig och theras rigtiga Inledningar på theh kortaste och begripligaste sättet, som Räknekonsten i everdeliga tider medgifver, wederbörligen utredas *Joh. Bergmarck*. Stockholm 1755. 232 s.

En kort och Nyttig Arithmetica. *L. Liedbeck*. Stockholm 1737. 124 s.

Kort Inledning till den algemene Räknekonsten för Ungdomsbegrep och nytta. *Lars Liedbeck*. Stockholm 1738. 100 s.

Genvägar till Borgerliga Räkne-Konsten. *Roloff Schrevelius*. 1777. 79 s. IV painos v. 1804.

Arithmetica Tironica, eller kort och Grundelig Anvisning at practice lära all nödvändig Hus- och Handelsräkning; efter then nu för tiden mäst brukelige och fördelaktigaste Läro-Methode. *Roloff Andersson*. Stockholm 1779. 320 s. IV painos v. 1814.

Genväg til Borgerliga Räkne-Konsten. *Roloff Andersson*. Stockholm 1798. 98 s.

4. *Vuipurin läänin kouluissa käytetyt oppikirjat:*

Vieth, G. U. A. Anfangsgründe der Mathematik I. Arithmetik und Geometrie. Leipzig. 165 s.

Vieth, G. U. A. Erster Unterricht in der Mathematik für Bürgerschulen. III pain. Leipzig 1805. 166 s.

Lorenz, Johann Friedrich. Grundriss der reinen und angewandten Mathematik. Halmstadt 1791. 166 s.

Snell, Fr. Wilhelm. Leichtes Lehrbuch der Arithmetik, Geometrie und Trigonometrie I—II. 1805. 365 s.

v. Winterfeldt, M. A. Anfangs Gründe der Mathematik zum Gebrauch für Schulen und für Selbstlehrlinge in sokratischer LehrArt abgefasst I—III. Braunschweig 1806—9. II osa 594 s.

Lorenz, Johann Friedrich. Die Elemente der Mathematik. I. Leipzig 1785. 594 s.

Christophori Clavii. Bambergensis e societate Jesu Epitome Arithmeticae Practicae. Homae 1583.

Vollständige Anleitung zur Algebra I. *Leonhard Euler.* St. Petersburg 1770.

Tietoja vanhimmista oppikirjoista olen saanut myös kirjoituksesta:

Hultman, Frans, W.: Svenska aritmetikens historia. (Tidskrift för matematik och fysik, tillegnad den svenska elementar-undervisningen. 1868 Upsala. siv. 1. 53. 149. 245).

LÄHDEKIRJALLISUUS:

- Adam, W.* Geschichte des Rechnens und des Rechenunterrichts. Quedlinburg 1892.
- Akiander, M.* Skolverket inom fordna Wibords och nuvarande Borgå stift. Helsingfors 1866.
- Alopacus, M. J.* Borgå gymnasii historia I—V. Åbo 1904—17.
- Arcadius, C. O.* Anteckningar ur Vexiö allmänna läroverks häfder. Vexiö 1889.
- Brandell, G.* Svenska undervisningsväsendets historia I—II. Lund 1931.
- Cajander, K. A.* Uudenkaupungin vanhin koulu. Uusikaupunki 1929.
- Dahlbo, J.* Upprättning till Matematikens Historia i Finland från äldsta tider till stora ofreden. Nikolaistad 1897.
- Günther, S.* Geschichte des mathematischen Unterrichts im deutschen Mittelalter. (Monumenta Germaniae Paedagogica). Berlin 1887.
- Hammarskjöld, I.* Förteckning på de i Sverige, från äldre, till närvarande tider, utkomna Schole- och Undervisningsböcker. Stockholm 1817.
- Hastig, J.* Katedralskolan i Åbo 1722—1806. Helsingfors 1907.
- Hernlund, H.* (I) Bidrag till den svenska skollagstiftningens historia 1718—1809 I. Stockholm 1882.
- Hernlund, H.* (II) Bidrag till den svenska elementarlagstiftningens historia I. Skolordningsförslaget af den 28 november 1778. (Afttryck ur Stockholms gymnasii program för 1880). Stockholm 1880.
- Hultin, A.* (I) Borgå gymnasii historia enligt uppdrag av f.d. Borgå gymnasister. I. 1725—1840. Helsingfors 1920.
- Hultin, A.* (II) Bidrag till Litteratur- och Lärdomshistorien i Finland. (Förhandl. och uppsatser. Sv. Litteratursällskapet i Finland. 23. 1913). Helsingfors 1920).
- Laurén, L. L.* Wasa trivialskola 1684—1884. Nykarleby 1884.
- Leinberg, K. G.* (I) Handlingar rörande finska skolväsendets historia I. Jyväskylä 1884.
- Leinberg, K. G.* (II) Öfversigt av Finlands offentliga läroverk från äldre till närvarande tid. (Tidskr. utg. af Pedag. Fören. i Finland XXI). Helsinki 1884.
- Lokki, O.* Piirteitä algebran opetuksesta maassamme v:een 1841. (Matemaattisten aineiden Aikakauskirja 1945. 4. vihko).
- Malmio, B.* (I) Luonnonopin opetuksen kehitys maamme oppikouluissa. Helsinki 1933.
- Malmio, B.* (II) Piirteitä matematiikan opetuksesta. (Matemaattisten aineiden aikakauskirja 1937).
- Melartin, E. G.* Beskrifning öfver de publika läroanstalterna i Viborgs län. 1812. (Käsikirjoitus Valtionarkistossa kokoelmassa: Viborgs läns organisationskomités handlingar).
- Nykanen, A.* Alkeisgeometrian opetuksesta Suomessa erityisesti oppikirjojen kehitystä silmälläpitäen. Jyväskylä 1945.
- Pärssinen, J.* Kasvatusopilliset virtaukset ja koululaitoksen kehitys Suomessa vuosina 1801—1843. Helsingissä 1911.
- Slotte, K. F.* Matematikens och fysikens studium vid Åbo Universitet. (Åbo Universitets lärdomshistoria 7). Helsingfors 1898.

- Svanljung, K.* Österbottens pedagogier och trivialskolor. Helsingfors 1895.
- Takolander, A.* Erik Gabriel Melartin, hans liv och verksamhet. Ekenäs 1926.
- Tengström, J. J.* Biskopen i Åbo stift Johan Gezelii den äldres minne. Åbo 1825.
- Unger, F.* Die Methodik der praktischen Arithmetik in historischen Entwicklung. Leipzig 1888.
- Vichmann, V. K. E.* Suomen kasvatuksen ja opetuksen historia pääpiirteissään. Helsingissä 1903.
- Österbladh, K.* Juhana Brovallius, tiedemies, valtiopäivämies ja piispa. Turku 1929.
-