



Danskernes Historie Online

Danske Slægtsforskernes Bibliotek

Dette værk er downloadet fra Danskernes Historie Online

Danskernes Historie Online er Danmarks største digitaliseringsprojekt af litteratur inden for emner som personalhistorie, lokalhistorie og slægtsforskning. Biblioteket hører under den almennyttige forening Danske Slægtsforskere. Vi bevarer vores fælles kulturarv, digitaliserer den og stiller den til rådighed for alle interesserede.

Støt vores arbejde – Bliv sponsor

Som sponsor i biblioteket opnår du en række fordele. Læs mere om fordele og sponsorat her: <https://slaegtsbibliotek.dk/sponsorat>

Ophavsret

Biblioteket indeholder værker både med og uden ophavsret. For værker, som er omfattet af ophavsret, må PDF-filen kun benyttes til personligt brug.

Links

Slægtsforskernes Bibliotek: <https://slaegtsbibliotek.dk>

Danske Slægtsforskere: <https://slaegt.dk>

Indbydelses-Skrift

til

den offentlige Examen

paa

Nalborg Kathedralskole,

som begynder

Torsdagen den 7de September

1845.

Nalborg.

Trykt i Stiftbogtrykkeriet.

Indhold.

1. Plan og Methode for Underviisningen i Mathematik ved de lærde Skoler, af Adjunkt Biering.
 2. Efterretninger om Halborg Kathedralskole i Skoleaaret 1842—1843, af Skolens Rektor.
-

Plan og Methode

for

Underviisningen i Mathematik ved de
lærde Skoler,

af

Christian Henrik Biering,

Abjunct ved Aalborg Cathedralsskole.

Motto: Wer um die Göttin freit, suche in ihr nicht das Weib.
Schiller.

Aalborg.

Trykt i Stiftsbogtrykkeriet.

1843.

Ut vort lærde Skolevæsen i mange væsentlige Puncter trænger til en gennemgribende Reform, derom ere alle fornuftige Skolemænd, der have holdt Skridt med Tiderne, vistnok enige, og iblandt de Discipliner, hvori en overeensstemmende med Anordningerne ledet Skoleunderviisning mindst svarer til Tidens Fordringer, er Mathematiken ikke den sidste. Det kan nemlig ikke være undgaaet nogen Videnskabsmands Opmærksomhed, at det hele Universitetsstudium i vore Dage har taget en Retning, der meget afviger fra den tidligere, saa at vore lærde Skoler, ved hvis Indretning fornemlig er taget Hensyn til Universitetet i en tidligere Periode, nu vanskeligere end tilforn kan føre sine Candidater saa vidt, at ingen Klost skulde findes imellem det Stadium, hvor Skoleunderviisningen ender, og det hvormed Universitetsstudiet ifølge Tidens Fordringer nødvendigst maa begynde. Med Hensyn til denne det academiske Studiums forandrede Retning bør Opmærksomheden i de lærde Skoler vistnok mere end hidindtil er steet henvendes paa Mathematiken, idet den nemlig er den af alle de Videnskaber, som her doceres, der meest umiddelbart forbereder den speculative Retning, som er det nuværende academiske Livs Særkjende. Men skal den mathematisk Underviisning i de lærde Skoler have en saadan Hensigt, da maa den behandles paa en ganske anden Maade, end den, idetmindste for saa Nar siden, sædvanlige, idet Videnskaben ingenlunde maa betragtes som et tilfældigt Aggregat af Sætninger, af hvilke vel den ene paa en eller anden Maade lader sig udlede af den anden, men derimod fremstilles i et sammenhængende System, hvori hvert enkelt Led indtager sin naturlige ved en indre Nødvendighed betingede Plads, saa at det kan blive indlysende for Eleven, hvorledes ethvert tidligere udviklet Begreb nødvendigst leder til et følgende.

Med denne Anskuelse af det mathematisk Studium for Die ere de efterfølgende Blade affattede, ikke saa meget i den Hensigt at belære Andre*), som for selv at belæres; jeg op-

*) Det skulde da være de begyndende Lærere i Mathematik; idetmindste føler jeg, at mange Misgreb vilde være undgaaede, dersom jeg ved min første Optræden som Lærer havde havt Andres Erfaring at raadføre mig med.

fordrer derfor enhver, der maatte interessere sig for den matematiske Underviisning, til, enten offentlig eller privat at meddele mig de Bemærkninger, som nærværende lille Afhandling maatte give ham Anledning til, og forekommer det mig, at en saadan Udverling af Ideer, hvorved en Underviisningsgjenstandes Omfang og rette Betydning bliver nøiagtigt bestemt, tillige, især naar den skeer offentlig, maa være et særdeles gavnligt Forarbejde til den saa meget ønskede og saa længselsfuld ventede Reform i vort lærde Skolevæsen.

Sensigten med Ungdommens Underviisning i Mathematik.

Betragtes Mathematiken som et Led i Videnskabernes Række, fordrer disses indre Værd, at denne lige saa vel som enhver anden Videnskab selv betragtes som Siemed og ikke som et Middel, hvorved andre og vigtigere Formaal tilsigtes. Anderledes bliver Forholdet, naar Talen er om Underviisningen i Mathematik; denne kan vistnok ikke gjøre Fordring paa at blive betragtet som et absolut Gode, der bør eftertrages for sin egen Skyld, lige saa lidet som Noget lettelig vil paaftaae, at Øvelse i Declineringen og Conjugeringen bør betragtes anderledes end som et Middel til at opnaae vigtigere Formaal. At efterspore dette Siemed for den mathematiske Underviisning, saavel i Almindelighed som specielt i de lærde Skoler, og med Klarhed og Bestemthed at gjøre sig selv Rede for samme, maa vistnok ansees for en Opgave af største Vigtighed for enhver Mathematiker, der giver sig af med at undervise i sin Videnskab, da det ellers vil blive ham umuligt at meddele sin Underviisning efter en bestemt isorveien lagt Plan og efter en Methode, der er afpasset efter Elevernes forskjellige intellectuelle Modenhed i den menneskelige Mands forskjellige Udviklingsstadier.

Den især forhen temmelig almindelige Mangel paa en fornuftig Plan og Methode i den elementaire mathematiske Underviisning er det i det Mindste for største Delen at tilskrive, at saa mange endog saa opvakte Ynglinge ere komne paa de Tanke, at det er dem umuligt at lære Mathematik. Vel kan det ikke nægtes at endog saa opvakte Hoveder stundom, især i Begyndelsen, kunne have nogen Vanfælighed med at trænge ind i denne Videnskab; men Erfaring, og det en temmelig lang, har lært mig, at det vistnok ei er andet end Indbildning, naar et Menneske, der i andre Retninger ellers ikke er slet begavet, troer sig at kunne lære Mathematik, i det mindste har jeg iblandt høvet 500 Elever ei truffet paa Noget saadan, og det uagtet det er faldet i min Lod at undervise flere unge Mennesker, om hvem det blev sagt, og som selv troede, at Mathematiken stred imod deres Natur. Af saadanne Elever er det vel aldrig lykkedes mig at gjøre selvstændige Mathematikere, men derimod ere de altid, naar den behørig Tid og Ælid er blevet anvendt, blevene bragte saa vidt at de med temmelig stor Lethed kunde sætte sig ind i og forstaae mathematiske Undersøgelser, naar de bleve dem foredragne paa en tydelig og klar Maade.

Hensigten med den elementaire Underviisning i enhver Videnskab er dobbelt, nemlig deels i Almindelighed at uddanne Elevens intellectuelle Evner, og deels i den specielle Videnskab at skaffe ham en saadan Forberedelse, at han ved egne Kræfter kan trænge dybere ind i samme. Arbejdes paa en fornuftig Maade til det første Formaals Opnaaelse, da behøves intet særegent Hensyn at tages til det sidste, og ligeledes omvendt, da disse to Formaal ei vel kunne tænkes adskilte. Men foruden denne dobbelte Hensigt har den elementaire mathematiske Underviisning endnu en anden, som ikke, i det mindste i en lige saa høi Grad, er at tillægge nogen anden af de sædvanlige elementaire Underviisningsgjensande, med Undtagelse af de levende Sprog i de lærde Skoler, og denne er, at skaffe Eleven saadanne Kundskaber og Færdigheder, som ere ham enten undværlige eller nyttige i det praktiske Liv. Som almindelig Dannelsesmiddel er Underviis-

ningen i Mathematik nærmest at betragte som en Art af Tænk-
 telære, hvorved Eleverne vænnes til Orden og Bestemthed i
 Slutninger og Domme; i practisk Henseende er denne Under-
 viisning af Vigtighed, ikke alene formedelsk Videnskabens egne
 Resultater, men ogsaa fordi den danner det uundværlige Grund-
 lag for saa mange andre practiske Videnskaber.

Ingen fornuftig Underviisning kan vel være beregnet paa
 eet af disse to Formaal alene, idet en klar theoretisk Indsigt
 ei kan undværes af den, der vil drive det nogenlunde vidt som
 practisk Mathematiker, lige saa lidet som en vis Grad af prac-
 tisk Øvelse kan undværes af den, der har til Hensigt at be-
 skjæftige sig med Studiet af den theoretiske Mathematik; men
 for den practiske Mathematiker ere mange reen videnskabelige
 Theoremer af liden eller ingen Vigtighed, naar han blot har
 et klart og sammenhængende Overblik over de i practisk Hen-
 seende vigtige theoretiske Læresætninger, medens paa den anden
 Side den reen videnskabelige Mathematiker maatte anvende en
 uforholdsmæssig Tid og Flid paa at erhverve sig den næsten
 mekaniske practiske Færdighed, der kun kan være af Vigtighed
 for den practiske Mathematiker. Heraf vil det være indlysende,
 at Planen, hvorefter den mathematiske Underviisning ledes,
 maa være om end ei væsentligt saa dog noget forskjellig efter-
 som man fortrinsviis har til Hensigt at forberede til Mathe-
 matikens theoretiske Studium eller til dens practiske Anvendelse,
 og da Underviisningen i de lærde Skoler ifølge Sagens Na-
 tur fornemmelig maa have den theoretiske Uddannelse til For-
 maal, medens Realskolerne tillige maae henvende særlig Dymærk-
 somhed paa den practiske Anvendelse, saa er det indlysende, at
 den egentlige mathematiske Underviisning i enhver af disse
 to Arter af Skoler maa skee efter en noget forskjellig Plan
 og Methode. Hvad derimod angaaer Grundlaget for al mathe-
 matisk Underviisning, den practiske Øvelse i de almindelige

Regningsarter, da kan Underviisningen heri gjerne indtil et vist Punct være fælles for begge Arter af Skoler; thi det er absolut nødvendigt saavel for den theoretiske som practiske Mathematiker at erhverve sig en saadan Færdighed i disse Regningsarter, at han hurtigt og nøiagtigt kan udføre enhver Opgave, der er en umiddelbar Anvendelse af samme.

Derfom man af den ovenfor fremhævede Forskjel imellem den mathematiske Underviisning for Realister og Humanister vilde drage den Slutning, at jeg for de første tilsigtede en mindre grundig Underviisning end for de sidste, da vilde man meget misforstaae mig. Kunde der anvendes den tilstrækkelige Tid paa den mathematiske Underviisning for begge Arter af Elever, maatte det vistnok anses for det ønskeligste, at der saavel i Realskolen som i den lærde Skole toges lige meget Hensyn baade til den theoretiske Uddannelse og den practiske Anvendelse; men det gjælder her som overalt i Livet, non omnia possumus omnes, vi ere derfor nødte til at begrænde vor Virksomhed, for at vi ikke i vor Stræben efter Alsidighed istedetfor at fuldende Bygningen skulle blive staaende ved en Art af prægtig Ruin, der til samme Tid som den vidner om Storhed i Anlæg og Plan, tillige giver et sorgeligt Beviis paa, hvor lidet den udretter, der arbejder til et Maaal, som overstiger hans Kræfter. Ligeledes maa det bemærkes, at juu denne Tankens Henvenden paa practiske Formaal allerede tidligt giver Realisten den ham i hans tilkommende Stilling saa nødvendige og nyttige practiske Retning, medens Mathematiken der, ved Intet taber af sin Betydning som egentlig Dannelsesmiddel, idet de aandelige Øyner ved Underviisningens videre Udstrækning godt kan sættes i en lige saa stor Virksomhed, som om Eleven mere havde fordybet sig i theoretiske Undersøgelser over enkelte Puncter.

I de efterfølgende Blade skal afhandles Planen og Metoden for den mathematiske Underviisning med specielt Hensyn til vore lærde Skoler, hvorimod jeg forbeholder mig, at afhandle den samme Gjenstand med Hensyn til Realskolerne, naar en passende Leilighed maatte gives.

Almindelige Grundsætninger for Plan og Methode ved Ungdommens Underviisning.

Den sikreste Grundvold, hvorpaa vi kunne bygge vore Forskninger efter de sande Grundsætninger for Plan og Methode ved Underviisningen i en Videnskab, er Erfaringen. Have vi nemlig, ved igjennem flere Menneskealderne at forfølge en eller anden Videnskabs gradvise Udvikling fra dens første raae Begyndelse indtil det høieste Punct, hvortil den har hævet sig, skaffet os en tydelig og bestemt Kundskab, ikke alene om Ordenen, hvori Udviklingsstrinene ere fulgte efter hverandre, men ogsaa om Maaden, hvorpaa Videnskaben paa de forskjellige Udviklingsstrin er blevet bragt videre, da have vi med det samme fundet den Vej, som vi have at følge, naar vi skulle føre andre ind i Videnskaben. Ved saaledes at gennemgaae de forskjellige Videnskabers Historie, finde vi, at den menneskelige Mand overalt har taget samme Retning; i enhver Green af den menneskelige Viden finde vi de samme Udviklingsstadier gennemløbne, hvoraf vi nødvendig maae drage den Slutning, som ogsaa Erfaring bekræfter, at hele Menneskeheden, enkelte Nationers, ja de enkelte Individers intellectuelle Udvikling er underkastet en og samme almengjældende Lov. Heraf følger, at Grundsætningerne for Plan og Methode maae være de samme ved enhver Underviisning, hvilket Object den end maatte have, saa at det altsaa bliver muligt at fastsætte almindelige Grundsætninger, og derved tilvejebringe den Eenhed i Plan og Methode, som vor lærde Skolevæsen saa høilig trænger til. Søge vi nu at eftervise de forskjellige Stadier, som den menneskelige Mand under sin Uddannelse gennemløber, da finde vi, at den første Begyndelse til al Viden skeer formodentlig en reen historisk Opfattelse af Phænomenerne, saaledes som de ere, hvad enten dette nu skeer igjennem Sjælens eller Lege-

mets *Die*. Phænomenerne opfattes kun saaledes som de fremtræde, og den aandelige Virksomhed gaaer blot ud paa at sætte de saaledes opfattede Phænomeners Tilværelse uden for al Tvivl, uden at der spørges om den Sammenhæng, hvori de opfattede Phænomener muligens kunde staae mod hverandre indbyrdes. Men under denne rene historiske Opfattelse vil den Erkjendelse snart paatrænge sig, at de opfattede Phænomener ei staae aldeles isolerede, idet det viser sig, at forskjellige af disse ere afhængige af og betingede ved hverandre, og saare naturlig bliver nu Gjenstanden for den aandelige Virksomhed den, at efterspore den Sammenhæng, som finder Sted først imellem enkelte og dernæst saa vidt muligt imellem alle de ad den rene historiske *Wei* opfattede Phænomener, og saaledes gaaer meget naturlig den intellektuelle Udvikling over fra det første rene historiske Stadium, til det andet og høiere Stadium, som vi ville kalde *Reflexionens*. Den fortsatte *Reflexion* vil snart føre til den Erkjendelse, at mange i deres Fremtræden høiest forskjellige Phænomener ikkun ere at betragte som forskjellige *Utringer* af eet og samme Grundphænomen; saare naturligt bliver *Reflexionens* Formaal nu at bestemme disse Grundphænomenet. Men paa dette *Trin* af Udvikling føler Manden sig ikke tilfredsstillet ved at blive staaende ved disse den ogsaa formedelst Erfaringen bekjendte Grundphænomenet, den kan ikke hvile førend den har tilbageført samtlige Grundphænomenet, og derved den hele *Cyclus* af Phænomenet, til en fælles Grundidee, det er, førend den ser sig istand til at overflue Phænomenetnes forskellige *Uætker* som *Utringer* af een eneste fuldkomne Fornuft. I dette Stadium, som vel passende kan kaldes *Speculationens*, er den menneskelige Mands *Stræben* ikke alene rettet paa at tilbageføre Phænomenetne til deres sidste Grund, den søger ogsaa, ledet af de som almeengjældende erkjendte *Love*, at bestemme hvilke andre hidindtil ubekjendte

Phænomener som en Følge af Tingens Natur, nødvendig maae existere, og udvider saaledes ad den speculative Bei ogsaa i den modsatte Retning, Omfanget af den menneskelige Viden. I Speculationens Stadium søger Manden saaledes at emancipere sig fra Erfaring; Fornuften er blevet sig selv bevidst som en Skjøndt under mangfoldige Indskrænkninger fremtrædende Ytring af en evig alt gjennemtrængende Fornuft — Kort Mennesket er kommet til klar Bevidsthed om at han er skabt i Guds Billedet. Men formedelst Legemet knyttet til Sandseverdenen formaaer Manden ei aldeles uafhængig af Erfaring at bevæge sig sikkert i denne den rene Fornufts Region; er ad Speculationens Bei Tilstedeværelsen af hidindtil ukjendte Phænomener blevet godtgjort, da maa Erfaringen afgjøre, om disse virkelig ere tilstede, eller om Manden muligen er faret vild. Erfaringen bliver altsaa at betragte som den Stjerne, efter hvilken Manden ene formaaer at rette sin Cours, naar den er styret ud paa Speculationens Hav; bliver dette forsømt, eller forvirrer Manden sig til Regioner, hvor denne Stjerne ei kan komme over Horizonten, da formaaer den ei længer med Sikkerhed at bestemme Retningen af sit Løb og forseiler ofte aldeles den rette Cours eller føres rundt paa een og samme Plet, medens den troer ad den korteste Bei at styre imod Maalet.

Vi kunne altsaa skjelne mellem tre forskellige Hovedstadier i de intellectuelle Evners gradevise Udvikling, nemlig det rene historiske, Reflexionens og Speculationens Stadium. At drage nogen skarp Grændse imellem disse Stadier er aldeles umuligt, idet Overgangen fra et Stadium til det følgende ingenlunde skeer pludselig, men igjeunem forskellige næsten umærkelige Gradationer. Hvem kan f. Ex. afgjøre, naar den Opmærksomhed paa Sammenhængen imellem nær beslægtede Phænomener, der paatvinger sig allerede

i det rene historiske Stadium, har naaet en saadan Grad at den kan fortjene Navn af Reflexion? eller hvem tør nægte at det er en Begyndelse til Speculation, naar Manden, idet den formedest Reflexion søger at opfatte Sammenhængen imellem to Phænomener, kommer til den Erkjendelse, at der mangler et Mellemed, og nu ved Hjælp af de allerede erkjendte Love søger at bestemme, i hvad Retning den skal anstille sine Efterforskninger for at skaffe sig historisk Visshed om Tilstedeværelsen af det savnede Phænomen.

Skjøndt det allerede ligger i det ovenfor Sagte, fortjener det dog med Hensyn til Følgende specielt at fremhæves, at Maaden hvorpaa Manden søger at tilegne sig nye Begreber er forskjellig i dens forskjellige Udviklingsstadier. I det historiske Stadium er det naturligtvis kun ad den rene historiske Wei at Kundskabsmassen forøges. Ligeledes maa i Reflexionens Stadium Stoffet først være bragt tilveie, førend Talen kan blive om nogen Reflexion, saa at ogsaa her Udvidelsen af Begreberne maa skee saaledes, at Sammenhængen deels imellem de nye Phænomener indbyrdes, og deels imellem disse og de tidligere erkjendte, først da søges, naar hines Tilværelse ad den rene historiske Wei er sat uden for al Tvivl. I Speculationens Stadium skeer derimod Udvidelsen af Begreberne paa en anden Maade, her bliver først Nødvendigheden af Phænomenets Tilstedeværelse godtgjort, og derefter afgjør Erfaring om Manden har sluttet rigtigt eller ei.

Det vilde føre for vidt at eftervise Rigtigheden af hvad ovenfor er anført om de forskjellige Stadier i den menæstelige Mand's Udvikling, ved at gjennemgaae, deels den almindelige Kulturhistorie saavel med Hensyn til Menneskeslægten i Almindelighed som og med Hensyn til de enkelte Nationer, og deels de forskjellige Videnskabers Historie. Vi ville indskrænke os til den ene Bemærkning, at der overalt frembyde sig Exempler paa de fordærvelige Følger, det har ført med sig, naar enten det historiske Stadium udstræktes

over sine naturlige Grændser (det catholiske Lærebegreb, den ældre philologiske Retning), eller naar Reflexionen og den derpaa begrundede Speculation ei har erhjeldt et tilstrækkelig historisk Grundlag (de polytheistiske Religioner, Naturvidenskaberne indtil de nyeste Tider), eller og naar Mænden har forvildet sig paa Speculationens Hav, fordi den ei har ladet sig kontrollere af Erfaring, (mangfoldige methaphysiske og philosophiske Systemer saavel i ældre som i nyere Tider.)

Da nu Hensigten med al Underviisning er den at lette og fremskynde Mændens gradvise Udvikling, der sig selv overladt, som Erfaring viser, ikkun langsom og ad mange Omveie gaaer fremad, tør vi vente sikkest at arbejde til Maalet, naar vi følge den os af Naturen givne Anviisning. Overeensstemmende hermed kunne vi altsaa statuere, at al Underviisning bør, gaaende ud fra det rene historiske Stadium, lidet efter lidet føres over paa Reflexionens Gebeet, hvorfra den efterhaanden bør ledes saa langt ind i Speculationens Stadium, at Eleven er blevet moden til ved egne Kræfter at gaae videre.

Hvad den lærde Skoleunderviisning i Særdeleshed angaaer, da kan den vel ei antages at skulde bringe den Unge stort ud over Reflexionens Stadium, idet det egentlige Speculationens Stadium hos os er henlagt til Universitetet; imidlertid bliver det dog i de fleste Videnskaber og i Særdeleshed i Mathematiken nødvendigt, i Skolen at føre Ynglingen i det mindste nogle Skridt ind paa Speculationens Stadium. Thi, som ovenfor er bemærket, kan der ingenlunde drages nogen skarp Grændse imellem de tre omtalte Udviklingsstadier, hvoraf følger, at der ikkeheller med Nøiagtighed kan bestemmes, hvor den academiske Underviisning skal begynde. Stiller nu, hvad der maa antages for rigtigst, den academiske Docent sig paa det rene speculative Standpunct, vil Overgangen for den Yngling, der hidindtil har bevæget sig alene i Reflexionens Sta-

dium, blive saare vanskelig, og den uudeklivelige Følge er den, at der stæer en Standzning, enten for bestandigt eller dog i en meget lang Tid, i saadanne Ynglingers aandelige Udvikling. Enhver der kjender noget til Studenterne og Studenterlivet behøver desværre ei at søge længe for at kunne overbevise sig om de fordærvelige Følger af dette Misforhold imellem mange Ynglingers virkelige Mandsmodenhed, og den, som den academiske Underviisning forudsætter.

Endnu staaer det tilbage, at bestemme gennem hvilke Afsnit af den lærde Skoleunderviisning enhver af tre ovennævnte Stadier bør udstrækkes. Denne Bestemmelse udgaer fra enhver Lærers egen Erfaring, og kan være lidet skiondt ikke væsentligt forskjellig, eftersom man tilfældigviis har med mere eller mindre begavede Disciple at gjøre. Lægges den almindelige Klasseinddeling i vore lærde Skoler til Grund, da har jeg fundet, at de enkelte Stadiers Udstrækning og Underviisningsmetoden i de enkelte Classer omtrent kan bestemmes saaledes:

For 1ste (nederste) Klasse.

Disciplene befinde sig her i det reen historiske Stadium, saa at ogsaa Underviisningsmetoden bør være reen historisk; kun hvor Reflexionen saa at sige paatrænger sig henvendes Opmærksomheden paa Sammenhængen imellem Phænomener, der staae hinanden meget nær.

For 2den Klasse.

Her befinder Discipelen sig i en Overgangsperiode fra det reen historiske til Reflexionens Stadium. Enhver Udvidelse af Begreberne stæer gennem en reen historisk Opfatten, og Phænomenernes Sammenhæng estervises, dog uden just systematisk at føre dem tilbage til Grundphænomenerne.

For 3de Klasse.

Først her er Disciplen kommet ind i Reflexionens egentlige Stadium. Alle hidindtil bekjendte Phænomener søges tilbageførte til deres Grundphænomener, medens dog endnu enhver Udvidelse af Begreberne skeer igjennem en historisk Opfattelse, saa at nye Phænomeners Tilstædeværelse først bliver efterviiist, og dernæst deres Sammenhæng med de tidligere opfattede gjort indlysende.

For 4de Klasse.

Ynglingen orienterer sig her fuldkommen i Reflexionens Stadium, medens hans Mandsdannelse tillige gives en speculativ Retning, derved at nye Phænomeners Nødvendighed først bliver gjort indlysende førend deres virkelige Tilstædeværelse bliver efterviiist.

Vi gaae nu over til den practiske Anvendelse af de ovenfor opstillede almindelige theoretiske Grundsætninger, idet vi ville forfølge Underviisningen i Mathematil igjennem alle Skolens Classer. Hvad jeg derom har at meddele er et nøiagtigt Referat af Planen og Methoden hvorefter den mathematiske Underviisning i Aalborg Cathedralsskole ledes. Det behøver vel neppe at bemærkes, at jeg ingenlunde udgiver den nedenfor angivne Plan og Methode for den eneste rigtige, eller som noget Fuldkomment i sit Slags; at det sidste ikke er Tilfældet føler jeg bedst selv, idet jeg hver Aar finder Anledning til at modificere og som jeg haaber at forbedre Underviisningen i Enkelthederne, dog bestandigt ledet af de ovenfor opstillede almindelige Grundsætninger.

Forste Klasse.

I følge Skoleanordningen skulde vel de, der optoges som Disciple i denne Skolens nederste Klasse, være i Besiddelse af nogen practisk Ovelse i de 4 Specier i hele Tal; imidlertid er det som oftest kun meget slet bevendt med de ny optagne Disciples Regning, og det i den Grad, at Adspiranter, som ved Optagelsesexamenen angive at have regnet Reguladetri i Brøk og flere sammensatte Arter af Reguladetri, meget ofte ei engang kunne den lille Multiplicationstabel. Jeg har derfor maattet gjøre mig til Regel, at begynde aldeles forfra med enhver ny optagen Discipel, hvorved jeg tillige bliver sat istand til at forviise mig om, at ingen Discipel begynder paa en efterfølgende Regningsart, inden han med Sikkerhed og Bestemthed naturligviis reen historisk har opfattet de foregaaende. I de bedre underviste Adspiranters Fremgang steer herved aldeles ingen Standsnng; thi saasnart jeg ved een eller to Prover har overbevist mig om at en Discipel er fuldkommen hjemme i en Regningsart, lader jeg ham strax gaae videre, medens de med hvem dette ikke er Tilfældet blive tilbage. Følgen af denne Fremgangsmaade, som jeg har bemærket bidrager meget til at vække Disciplenes Rappelyst, bliver rigtignok den, at jeg faaer næsten lige saa mange Parter i Classen, som der er forskjellige Disciple; men dette generer mig aldeles ikke ved Underviisningen, idet hver Discipel har sin egen Regnebog (Jacobsens), hvori intet Facit findes, saa at han, naar et Stykke er færdigt, uden noget Ophold kan gaae videre. Faciterne ere alene i Lærens Bøger *); i det mindste een gang i hver Time bliver hver

*) Herved er imidlertid at bemærke, at Læren meget noie maa paasee, at Disciplene ei benytte sig af Facitbøgerne; dette er ikke saa let at forebygge, og saalænge trykte Bøger bruges kan Lærens Virksomhed ei gaae videre end til saa meget

enkelt Discipels Table efterseet, og der undersøges, ikke alene om Faciterne ere rigtige, men ogsaa om Regnemaaden og Stykkets Opsætning er overensstemmende med hvad der er viist enhver især. Om trent det halve af Timen vilde naar intet Dphold skeete være tilstrækkelig til dette Gjennemsyn af hele Glasfen, hvor der for Dieblittet befinde sig 20 Disciple; men næsten altid er Timen forbi, naar alle Tablerne ere gjennemseete, idet jeg stedse bliver afbrudt snart af en og snart af en anden Discipel, der har Noget at spørge om, angaaende enten Stykkernes Opsætning eller nye Regningsarter, der skal begyndes paa. Paa deres Spørgsmaal faaer Disciplene ei uden den allerstørste Nødvendighed noget directe Svar, idet jeg, betjenende mig af den heuristiske Methode, ved forskjellige Spørgsmaal søger at lede dem til selv at udfinde det Rette. Paa denne Maade banes Veien for Reflexionen, i hvilken Hensigt jeg ogsaa har søgt at ordne Opgaverne saaledes, at Forbindelsen imellem to paa hinanden følgende Regningsarter bliver let overskuelig. Med Hensyn til de 4 Specier i hele Tal har jeg i denne Retning kun udrettet lidet, da det altid bliver meget vanskeligt for Begyndere, i de fire fundamentale Regningsarter at see andet end aldeles isolerede Phænomenener. Jeg har derfor fundet det hensigtsmæssigst at indskrænke mig til, bestandigt at lade Disciplene gjøre Prøve paa deres Regneopgaver, og derved, rigtignok kun ad den reen historiske Wei, at gjøre dem opmærksomme paa Sammenhængen imellem Addition og Subtraction, Multiplication og Division. Naar Disciplene paa denne Maade have erhvervet Sikkerhed og Fær-

som muligt at vanskeliggjøre Brugen af de trykte Faciter. Denne Ulempe tænker jeg at raade Bod paa ved fra forskjellige Kilder at samle og lade afskrive en stor Mængde Opgaver, der opklæbde paa Pap gives Disciplene i Hænde, mens Læreren alene har Faciterne opskrevet.

dighed i de 4 Specier i hele Tal, gives dem forskjellige Opgaver, hvis Opsætning ikke ligefrem er givet, og hvor de i enhver Opgave kommer til at benytte enten alle eller dog flere af de hidindtil gjennemgaaede Opgaver. Herved gjøres egentlig det første Skridt henimod Reflexionens Stadium, skjøndt Tænkeevnen vækkes mere i Almindelighed, end specielt i mathematisk Henseende. Er saaledes de 4 Specier saavel i ubenævnte som benævnte hele Tal blevet vel indøvede, gaaes over til Brøk, derefter til Parttagning, dernæst til Multiplicationen ved Hjælp af Parttagning, og endelig til Reguladetri. I disse Regningsarter har jeg ei aldeles kunnet følge nogen bestemt Regne- og med Hensyn til Ordningen af Opgaverne, idet jeg har bestræbt mig for at lade disse følge efter hverandre i en saadan Orden, at Sammenhængen imellem en forangaaende og efterfølgende Regningsart saa at sige af sig selv paatrængte sig. Disciplene gjøres nu stadigt opmærksom paa den imellem de forskjellige Opgaver Sted findende Forbindelse, holdes til overalt hvor det er muligt at gjøre Prove, og frem for alt paasees at der regnes rigtigt; thi erhverves ei i denne Klasse en vis mechanisk Færdighed i den practiske Regning, da opnaaes denne, som Erfaring har lært mig, vanskeligt under hele den øvrige Skolegang, hvilket meget hindrer Disciplenes Fremgang under den følgende mathematiske Underviisning.

Ogsaa Hovedregning bør, som et fortrinligt Middel til at fremkalde Reflexion, ikke forbigaaes i denne Klasse; imidlertid maa jeg dog tilstaae, at jeg med Hensyn til denne Øvelse har stødt paa practiske Vanskeligheder, som det endnu ei er lykkedes mig at hæve. Da der nemlig er saa stor en Forskjel paa Disciplenes Fremgang, at nogle endnu regne de 4 Specier i ubenævnte Tal, medens andre have Opgaver af Reguladetri i Brøk, har jeg fundet det saare vanskeligt paa reengang at beskæftige den hele Klasse i Hovedregning. Jeg

har forsøgt at dele Classen i Partier efter Disciplenes forskellige Fremgang, og at lade hvert Parti regne sin Opgave, der med Kridt opskrives paa Classens Table; paa en hos mig liggende Table opskrev da Enhver især sit Facit efterhaanden som han blev færdig, Men meer end to Partier kan Læreren ei ret vel paa eensgang beskæftige paa denne Maade, naar han tilbørlig skal holde over Orden i Classen og paasee at ingen utilladelige Hjælpemidler bruges, og Erfaring har lært mig at dette er meget for lidt, idet de dygtigere Disciple af ethvert Parti næsten siebliffelig ere færdige, og have saaledes Intet at bestille, medens de mindre dygtige sidde meget længe, og mange Gange endogsaa uden at kunne løse Opgaven. Jeg har forsøgt at lade en Deel i Classen regne i Hovedet paa den nylig angivne Maade, medens en anden Deel var beskæftiget med Tavleregning; men herved bliver Læreren's Opmærksomhed alt for meget deelt, til at nogen rigtig Orden ved Underviisningen kan finde Sted. Jeg tænker nu at prøve følgende Methode: For en bestemt Discipel fremsættes en mundtlig Opgave, men det paalægges tillige Classens øvrige Disciple at regne samme, dog uden at fremsige deres Facit, førend de blive spurgte; der gives en passende Tid til Opgavens Løsning, og er Discipelen færdig førend Udløbet af samme, da gjentager han Regningen tydeligt for hele Classen, har han derimod ikke løst Opgaven i den givne Tid eller har han regnet feil, spørges en anden Discipel o. s. v., og den der først har fremsagt det rigtige Facit, gjentager Regningen for den øvrige Klasse, og gjøres ved denne mundtlige Regning Discipelen opmærksom paa de Gjenveie, som i den omhandlede Opgave kunne skydes. I een og samme Time bør afveksles med lettere og vanskeligere Opgaver, og Læreren bør forvisse sig om at Opgaven bliver hørt og forstaaet af den hele Klasse.

For at give et fuldstændigt Begreb om Underviisning i Regning i første Klasse meddeles en Fortegnelse over de forskellige Arter af Opgaver i den Orden, hvori jeg pleier at lade dem regnes af Disciplene:

1) Øvelse i at læse og skrive Tal; denne Øvelse gjenføres under den følgende Underviisning saa ofte Leilighed gives.

2) Addition i ubenævnte Tal.

3) Subtraction i ubenævnte Tal, hvorved en større Færdighed i Addition erhverves, deels ved Proverne og deels derved, at enten Minuenden eller Subtrahenden eller ogsaa begge opgives som flerlebede med $+$ og $-$ forbundne Talsstørrelser.

4) Multiplication og 5) Division i ubenævnte Tal her gjøres ligeledes Prove, ligesom ogsaa den ene Factor eller begge, samt Divisor eller Dividend eller ogsaa begge, naar nogen Færdighed er erhvervet fremstilles som flerlebede Talsstørrelser.

6) Reduction og 7) Resolution af benævnte Størrelser.

8) Addition, 9) Subtraction, 10) Multiplication og 11) Division af benævnte Tal, ved hvilke Regningsarter gaar frem paa samme Maade som ved ubenævnte Tal.

12) Blandede Opgaver, hvis Opsætning ei er ligefrem givet, og hvor alle eller dog flere af de hidindtil gennemgaaede Regningsarter anvendes.

13) En kort ved Exempler oplyst Forklaring over, hvad en Brøk er, hvorved tillige gjøres opmærksom paa Forskjellen imellem en ægte, uægte og uegentlig Brøk, samt paa hvad der forståes ved et blandet Tal.

14) Forvandling af uægte Brøk til blandede Tal, og uegentlig Brøk til hele Tal, samt 15) af blandede og hele Tal til uægte og uegentlig Brøk.

Exempler paa at Brøker kunne 16) multipliceres og 17) divideres i Tæller og Nævner med samme Tal, uden Værdien forandres.

18) Brøks Forfortning.

19) At bringe Brøker til eens Benævning, nemlig
 a) At forvandle en Brøk til en anden, hvis Nævner er givet.
 b) At bringe to Brøker til eens Benævning, naar Nævnerne enten ere indbyrdes Primtal eller have et Fællesmaal eller og den ene gaaer op i den anden. c) At bringe flere Brøker til eens Benævning.

20) At addere Brøker, der have samme eller forskjellige Nævner.

21) At subtrahere Brøker, naar de have samme eller forskjellige Nævner, samt naar ingen Brøk findes enten i Minuenden eller Subtrahenden, eller naar Minuendens Brøk er mindre end Subtrahendens.

22) At multiplicere Brøker, nemlig a) Hele med Brøk, og Brøk med Hele. b) Brøk med Brøk. c) Blandede Tal med Hele, og Hele med blandede Tal. d) Blandede Tal med Brøk, og Brøk med blandede Tal. e) Blandede Tal med blandede Tal.

23) At dividere Brøk, nemlig a) Brøk og blandede Tal med Hele. b) Hele, Brøk, og blandede Tal med Brøk. c) Hele, Brøk og blandede Tal med blandede Tal.

24) Blandede Opgaver af samme Art som de under (12) anførte, kun at ogsaa Brøker forekomme.

25) Reduction og 26) Resolution af benævnte Størrelse, hvori Brøk forekommer.

I det Hele behandles Dvelferne i de 4 Specier i Brøk paa samme Maade som ved hele Tal. Selve Opgaverne blive givne snart i ubenævnte og snart i benævnte Tal.

27) Parttagning. Den Wei, som jeg heri pleier at gaae, oplyses lettest ved et Par Exempler paa de benyttede Opgaver.

a) At tage i Part imod 1 Mf.

4 f.	5 f.
4 f. = $\frac{1}{4}$ Mf.	5 f. = 4 f. = $\frac{1}{4}$ Mf. + 1 f. = $\frac{1}{4}$ Mf.
7 f.	13 f. o. s. v.
7 f. = 4 f. = $\frac{1}{4}$ Mf. + 2 f. = $\frac{1}{2}$ Mf. + 1 f. = $\frac{1}{2}$ Mf.	13 f. = 8 f. = $\frac{1}{2}$ Mf. + 4 f. = $\frac{1}{2}$ Mf. + 1 f. = $\frac{1}{2}$ Mf.

b) At tage 15 f. i Part imod 1 Nbd.

15 f. =	1 Mf. = $\frac{1}{8}$ Nbd.
8 f. = $\frac{1}{2}$ Nbd. + 4 f. = $\frac{1}{4}$ Nbd. + 2 f. = $\frac{1}{4}$ Nbd. + 1 f. = $\frac{1}{4}$ Nbd.	15 f. = 8 f. = $\frac{1}{2}$ Nbd. + 4 f. = $\frac{1}{4}$ Nbd. + 2 f. = $\frac{1}{4}$ Nbd. + 1 f. = $\frac{1}{4}$ Nbd.

c) St tage i Part:

19 Skpd. " Skpd. " Pd.
 (1 Skpd. = $\frac{1}{20}$ Skpd.)
 (1 Pd. = $\frac{1}{16 \cdot 20}$ Skpd.)

26 God
 16 God = $\frac{1}{2} \cdot (\frac{1}{16} \cdot \frac{1}{20})$ Skpd.
 8 — = $\frac{1}{2} \cdot (\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{16} \cdot \frac{1}{20})$ Skpd.
 2 — = $\frac{1}{4} \cdot (\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{16} \cdot \frac{1}{20})$ Skpd.

$2\frac{1}{2}$ Dvintin.
 2 Dv. = $\frac{1}{4} \cdot (\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{16} \cdot \frac{1}{20})$ Skpd.
 $\frac{6}{12}$ — = $\frac{1}{4} \cdot (\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{16} \cdot \frac{1}{20})$ Skpd.
 $\frac{3}{12}$ — = $\frac{1}{2} \cdot (\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{16} \cdot \frac{1}{20})$ Skpd.
 $\frac{1}{12}$ — = $\frac{1}{3} \cdot (\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{16} \cdot \frac{1}{20})$ Skpd.
 $\frac{1}{12}$ — = $\frac{1}{1} \cdot (\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{16} \cdot \frac{1}{20})$ Skpd.

PLICATIONS, og Divisionsexempler, snart med snart uden Brøk; ligeledes forlanges det undertiden, at der skal regnes efter den saakaldte lange Methode, hvor Multiplicationen af Mellemledene foretages uden Hjælp af Parttagning. Paa denne Maade vannes Disciplen strax fra Begyndelsen af til at betragte alle Opgaver i almindelig Reguladetri som een eneste Art af Opgaver, blot udtrykt i forskjellige Tal, medens den i Regnebögerne angivne Methode bringer ham til at ansee de forskjellige Forandringer for lige saa mange forskjellige Regningsarter.

30) Blandede Opgaver, hvori Alt det Foregaaende anvendes.

Hertil har i Almindelighed Disciplen bragt det, naar han opflyttes i 2den Klasse. I enkelte Tilfælde ere vel ikke ret mange af de under Nr. 30 anførte Opgaver blevne regnede, medens jeg paa den anden Side, af Mangel paa et tilstrækkeligt Antal af Opgaver, ofte har maattet lade enkelte dygtige Disciple regne Selvskabregning, sammensat Reguladetri, Rødereglen, og andre i de almindelige Regneböger forekommende Arter af Reguladetri. Hovedsagen er, at Disciplen erhverver sig Færdighed i at regne de 4 Specier i hele, brudne, ubenævnte og benævnte Tal; er denne opnaaet sees ikke saameget paa Massen af gjennemregnede Opgaver.

Anden Klasse.

I denne Klasse kan saaledes forudsættes Tilstedeværelsen af en Deel Stof fra Reflexion, samt at Disciplen har et Slags Begreb om, at enhver Sammenhæng finder Sted imellem de i første Klasse gennemgaaede Regningsarter; Lærerens Opgave bliver altsaa, deels at lede Disciplene til en klar Erkjendelse af Sammenhængen imellem disse Regningsarter, og deels at sørge for, at Stoffet for Reflexionen ad den reen historiske Vej saavidt muligt formeres, samt at de saaledes opfattede nye Phænomener ved Reflexion knyttes til de foregaaende.

Ledet af Erfaring har jeg til det første Formaaels Opnaaelse opgivet i denne Klasse at gaae streng systematisk tilværks, idet jeg i de senere Aar har ladet saadanne Sætninger som de, der kan defineres ved Ligningerne: $a + b = b + a$,

$$ab = ba, (a \pm b)c = ac \pm bc, \frac{a \pm b}{c} = \frac{a}{c} \pm \frac{b}{c}$$

$\frac{ab}{c} = \frac{a}{c} \cdot b = a \cdot \frac{b}{c}$ o. s. v., blive betragtede som Grundsetninger, der for at indsees blot behøve at oplyses ved et Exempel. Paa denne Maade bliver i Grunden Alt, hvad der vedkommer de 4 Specier i hele Tal, betragtet som Grundsetninger, og den mathematisk Behandling, om den ellers kan kaldes saaledes, begynder først med Læren om Brøf.

Da jeg første Gang prøvede mine Kræfter som Lærer i Mathematik for Begyndere, forsøgte jeg med Disciple i en lærd Skoles 2den Klasse at gaae stræng systematisk frem, men jeg fandt mig snart tvungen til at opgive denne Methode, da ifkun meget faae af de bedre begavede Disciple gjorde nogen Fremgang, og det endda kun saare langsomt, medens Mængden kom paa den Idee, at det var dem umuligt at lære Mathematik, og tabte saaledes al Lyst til at arbeide.

Stoffet for Reflerionen er iaar blevet foretaget med Læren om Decimalbrøf, idet Disciplene paa samme Maade som i første Klasse ere blevne øvede i den practiske Udførelse, hvor end de fik at bestille med Theorien.

Til næste Aar vil den meget tidsspildende Dieteren *) blive undgaaet, idet de skrevne Hæfter ville gaae i Arv til Glasien's følgende Disciple, saa at jeg haaber at kunne vinde Tid at gennemgaae ogsaa de 4 Specier i Bogstavregning efter samme Grundsetninger som Læren om Decimalbrøf, ligesom jeg ogsaa venter

*) Jeg veed meget vel at al Dieteren er udtrykkelig forbudt, men jeg havde intet andet Middel til at realisere den af mig for rigtig anerkjendte Plan og Methode. Forfatterne af mathematisk Lærebøger vilde vistnok stiftet væsentlig Nytte, hvis de foranstaltede, at de Afnit, som egne sig for Begyndere, blev særskildt udgivne, behandlede paa en hensigtsvarende Maade; thi vore bedre mathematisk Lærebøger, navnlig de i Arithmetik, ere, netop formedelsk den systematisk gennemførte mathematisk Strængthed, eiter min Erfaring næsten ubrugbare for Begyndere, medens de Lærebøger, som have opoffret den mathematisk Noiagtighed for Popularitet ere aldeles at forfaste som Ledetraad ved den egentlige mathematisk Underviisning.

at kunne bringe det dertil, at i det mindste Glasfens ældre Discipler oves i at opløse Ligninger af 1ste Grad med i een Ubekjendt, en Qvæls, jeg har fundet meget hensigtsmæssig for Elever paa 11 a 12 Aar, deels fordi den er særdeles vel stiftet til at fremkalde Reflexion, og deels fordi den hos de Fleste vækker en levende Interesse for Mathematiken.

Før saa meget som muligt at lette Oversigten, har jeg i den theoretiske Underviisning fulgt den Grundfætning, ifkun at medtage det, som er nødvendigt til at indsee Rigtigheden af de ved den practiske Regning brugte Fremgangsmaader, hvorhos jeg tillige har søgt at ordne de benyttede Sætninger saaledes, at de udgjøre et nogenlunde sammenhængende Heelt.

Sætningerne behandles naturligtviis synthetisk, og Underviisningsmetoden er den heuristiske, saaledes som den ved 3die Klasse nærmere vil blive befreven.

Om Hovedregning, hvori Disciplene vistnok ogsaa i denne Klasse af og til bør oves, gjælder det samme, som der ovenfor er bemærket med Hensyn til første Klasse, kun at Opgaverne kunne være noget vanskeligere, ikke saa meget med Hensyn til den egentlige Regning som med Hensyn til Indflædningen.

Nedenstaaende gives en Oversigt over de gennemgaaede Sætninger af Arithmetiken, i den Orden, hvori de hidindtil ere foredragte.

A) Brøf.

1) Fastsættelse af Begrebet om Brøf. Der vises, at Brøken deels kan betragtes som een eller flere af de ligestore Dele, hvori Eenheden er deelt, og deels som en tilskjendegivet Division; i det følgende maae Reviserne sees under begge Forsudsætninger, hvilken Fremgangsmaade jeg har fundet særdeles vel stiftet til at vække og skærpe Tankevnen. Ved den egentlige mathematisk Underviisning i de høiere Classer pleier jeg derimod kun at benytte den sidste Definition, som den meest adæqvate, medens den første forekommer mig at være meget beqvem, naar, som det i denne Klasse er Tilfældet, Læren om Brøf behandles theoretisk førend de 4 Specier i hele Tal.

2) Om ægte, uægte og uegentlig Brøf, samt om blandede Tal.

3) En Brøf multipliceres med et heelt Tal, naar enten Tælleren multipliceres eller Nævneren divideres med samme, og en Brøf divideres med et heelt Tal, naar enten Tælleren divideres eller Nævneren multipliceres.

4) En Brøf bliver uforandret, naar den enten multipliceres eller divideres i Tæller og Nævner med samme Tal.

5) At bringe Brøfer til eens Benævning.

6) At forkorte Brøfer. Her vises tillige, hvorledes høieste Fællesmaal for to Tal findes, og Fremgangsmaadens Rigtighed bevises.

7) Brøfs Addition. 8) Subtraction. 9) Multiplikation og 10) Division. I disse 4 Regningsarter følges den samme Orden som i den practiske Regning i første Klasse.

B) Decimalbrøf.

1) Fastsettelse af Begrebet om Decimalbrøf, samt at læse og skrive denne Art af Brøfer.

2) Ved Decimalbrøf skeer Forvandlingen af blandede Tal til uægte Brøf, og omvendt, blot ved at læse paa forskjellig Maade.

3) At bringe Decimalbrøfer til eens Benævning.

4) At multiplicere og 5) dividere Decimalbrøfer med 10, 100, 1000 osv.

6) At forvandle en almindelig Brøf til Decimalbrøf og 7) omvendt.

8) Decimalbrøfers Addition, 9) Subtraction, 10) Multiplication, 11) Division.

12) Afkortede Decimalbrøfer.

Underviisningen i Geometri, som begynder i denne Klasse, ledes efter samme Grundsetninger som Underviisningen i Regning i første Klasse, idet der blot tilsigtes en reen historisk Opfattelse, medens den indbyrdes Sammenhæng imellem de saaledes opfattede Phænomener blot berøres for saa vidt Reflexerionen kan siges at paatrænge sig *). Selve Underviisning-

*) Det turde maaskee være rigtigst at begynde med den geometriske Regning allerede i første Klasse, hvor Disciplen aldeles

gen skeer saaledes, at Disciplene øves i ved Hjælp af Passer og Lineal at udføre forskellige geometriske Constructioner; de med Blyant udførte Tegninger optrækkes siden med Tusch, hvorved Pynktighed og Reenlighed i Udførelsen strengt paa-sees. Opgaverne gives i den Orden, hvori de findes i den practiske Deel af Mundtes Geometri; men da det kun vilde nytte lidet at give Disciple, som ere blottede for al Forberedelse, denne Bog ihænde, har jeg ogsaa her maattet afhjælpe Mangelen af en passende Ledetraad ved Dieteren, idet jeg har ladet Disciplene nedskrive Opgaverne tilligemed en Op-løsning omtrent i den Form, som bruges i Bjørns Geometri. Naar et Afsnit, f. Ex. de 4 Regningsarter med Linier eller Vinkler, paa denne Maade er udført, gjennemgaaes det mundt- lig ved Tabellen, og søger jeg da ad den heuristiske Wei at lede Disciplene til Reflexion over de historisk opfattede Phæ- nomener. Jeg har fundet at den egentlige geometriske Under- viisning i den næste Klasse meget lettes ved denne Fremgangs- maade, idet Disciplene medbringe Forestillinger om geometriske Størrelser, der lettelig bringes til at gaae over til en klar og bestemt mathematisk Erkjendelse.

Tredie Klasse.

Som tidligere bemærket, er det først her at den streng systematiske Underviisning i Mathematik tager sin Begyndelse; men i denne saavel som i øverste Klasse er det ogsaa efter min Erfaring aldeles nødvendigt usværgeligt, at holde sig til den Mathematiken egne Strængighed i enhver Bevisførelse; i

befinder sig i det historiske Stadium; i anden Klasse vilde Underviisningen i Geometri da blive at lede efter de samme Grundsætninger som den i Arithmetik, saa at Disciplen ogsaa i denne Disciplin kunde søres nærmere hen imod Reflexionens Stadium.

modsat Fald vil Underviisningen aldeles forseile sin Hensigt, og kun i det heldigste Tilfælde vil der erbyrves nogle practiske Kundskaber, der vel kunne have deres Nytte, men som dog altid ville komme til at lide af en vis Usikkerhed, der meget vanskeliggjør Anvendelsen, ikke at tale om at den practiske Uddannelse ikke er Hovedhensigten med den mathematiske Underviisning i de lærde Skoler.

Paa den rigtige Maade at begynde den mathematiske Underviisning for de i denne Klasse nylig oplyttede Disciple, er, ikke alene efter min egen men ogsaa efter de Læreres Erfaring med hvilke jeg har havt Leilighed til at conferere, et meget vanskeligt og besværligt Arbeide. Smidlertid har jeg dog havt den Fornøielse at bemærke, at Vanskelighederne synes at formindke sig eiterhaanden som jeg nærmer mig til at faae min Plan for de nederste Classers mathematiske Underviisning fuldstændig realiseret, Skjøndt endnu sjelden de ny oplyttede Disciple faae Pinene op, førend efter et Par Maaneders Forløb, i hvilken Tid ei gennemgaaes mere end nogle enkelte Blade, idet jeg meget nøie passer paa, at der ei strides til en ny Sætning, førend hver enkelt af de ny oplyttede Disciple fuldkommen har begrebet, hvad der hidindtil er gennemgaaet. Paa denne Maade gaaer riagtignof ved Skoleaarets Begyndelse Underviisningen kun meget langsomt fremad, men det viser sig snart, at det Forsømte i Aarets Løb lettelig indhentes, medens jeg har kjendt mange Exempler paa Disciple, der ved en modsat Fremgangsmaade flere Gange have gennemgaaet alle de Afsnit af den elementære Mathematik, som læres i Skolerne, uden at have noget Begreb om, hvad det egentlig var de lærte.

Som Ledetraad for Underviisningen i Arithmetik benyttes saavel i denne som i den følgende Klasse „Jürgensens elementære Arithmetik og Algebra“, 2den Udgave. Læreboogens Orden og Fremstillingsmaade følges i det Hele taget, kun at jeg istedetfor Paragrapherne 10 og 11, der handle om Bogstavregning, og som forekommer mig at være affattede mindre hensigtsmæssige for denne Klasse medens de ret vel kunne lægges til Grund for Underviisningen i Skolens øverste Klasse,

practisk har gennemgaaet de 4 Specier i Bogstavregning, og mundtlig ledet Disciplene til at indsee Nødvigheden af den anvendte Fremgangsmaade, samt ved gjentagne Examinationer søgt at udvide og befæste den saaledes erhvervede Indsigt. I Læren om Decimalbrøt bliver Bogen aldeles fulgt, kun at den periodiske Decimalbrøt som oftest ei tages med. Ligeledes har jeg i de senere Aar fundet mig foranlediget til, af Proportionslæren at medtage saa meget, som der kan forstaaes uden at Læren om Modstørrelser er gaaet forud. Heri er jeg afvejet fra Bogens Plan, fordi Proportionslæren benyttes i Geometrien længe førend den, dersom Bogen fulgtes, blev gennemgaaet i Arithmetiken.

Til Grund for Underviisningen i Geometri lægges i de to øverste Classer Mundtes „Lærebog i den elementære Plangeometri“, og har jeg fundet, at denne Lærebog er særdeles vel skikket til at lægges til Grund for den elementære geometriske Underviisning. Sætningerne ere nemlig ordnede saaledes, at det ene Begreb paa en naturlig Maade leder til det andet, hvorved den elementære Geometri taber det Glæde af Tilfældighed, som de ældre Lærebogers Plan saa let udbredte over denne Deel af den elementære Mathematikk. Som en Følge af denne Bogens Plan ere de første Sætninger saadanne, at Beviserne, der overalt ere fremstillede med megen Orden og Præcision i Formen, ere meget let overskuelige, saa at de uden Vanskelighed blive forstaaelige selv for de første Begyndere. Bogen følges aldeles, og sædvanlig bliver i denne Klasse gennemgaaet de to første Capitler, indtil Proportionslærens Anvendelse paa Geometrien.

Da jeg ei var paa det Reene med, hvorledes Underviisningen mest hensigtsmæssig kunde ledes med Hensyn til den i Bogen gjorte Adskillelse mellem den practiske og theoretiske Deel, bestemte jeg mig til, aldeles at følge Bogens Orden indtil jeg ved Brugen af samme havde samlet nogen Erfaring, og det saa meget

hellere, som først iaar den geometriske Lægneunderviisning i 2den Cl. har nærmet sig til det Maal, jeg har for Die. For Fremtiden tænker jeg, ved enhver Sætning i den theoretiske Deel at medtage de practiske Opgaver, som stotte sig paa samme. Herved maac rigtignok nogle af Cirkelens Fundamentalegenstaber blive betragtede som Grundsætninger, men deels ere disse saadanne, som let umiddelbart gjøres indlysende, og deels bliver hele den practiske Deel senere i øverste Classe behandlet med systematisk Nøiagtighed.

Ifølge den Grundsætning, at i denne Classe enhver Udvidelse af Begreberne bør skee igjennem en reen historisk Opfatten, behandles Mathematiken her synthetisk, idet der ved enhver Sætning nøiagtig bestemmes, hvad der er Hypothesis og Thesis, førend der skrides til nogen Beviisførelse. Naar jeg har overbevist mig om at dette er opfattet, tager jeg en af Classens Disciple op til Tavlen, og søger at lede ham til selv at udfinde Beviset, hvorved jeg lader de øvrige Disciple hjælpe ham naar han standser. Er paa denne Maade en Sætning gennemgaaet, gjentages Beviset i Sammenhæng uden noget som helst Spring i Slutningerne enten af mig selv eller af en af Disciplene, og Hovedpuncterne i samme fremhæves klart og bestemt. Naar Disciplene have forberedt sig paa det saaledes gennemgaaede Pensum, foretages under Examinationen saadanne smaae Forandringer i Sætningernes Form at Disciplene nødes til selvstændig Estertanke, og Opmærksomheden henledes paa den Forbindelse, hvori den omhandlede Sætning staaer med tidligere gennemgaaede, hvorved det tilfælle fremhæves, naar en foregaaende Sætning er at betragte som et specielt Tilfælde af den som nu behandles. Ligeledes ledes Disciplene, især i Arithmetiken, til selv at udfinde Anvendelsen og til at udføre de saaledes udfundne practiske Opgaver. Naar et Afsnit paa denne Maade er gennemgaaet lader jeg førend der gaaes videre kortelig repeteres, idet jeg, begyndende fra en af de sidste Sætninger, lader Disciplene

vise, paa hvilken eller hvilke foregaaende denne støtter sig; herfra gaaes paa samme Maade atter et Skridt længere tilbage, og saaledes videre indtil det hele Afsnit er gjennemgaaet. Dernæst begyndes med det omhandlede Afsnits første Sætning, og der vises, hvorledes denne leder til en følgende, og saaledes videre, idet Disciplene bringes til at indsee, hvorledes de foregaaende Begreber ganske naturligt medfører de efterfølgende. Ved Skoleaarets Slutning gjentages det hele gjennemgaaede Pensum paa samme Maade, og har jeg fundet, at Disciplene herved vinder et Overblik over det Lærte, som særdeles meget letter den videre Fremgang.

Om Underviisningen i Arithmetik bemærkes det specielt, at Beviserne i Begyndelsen føres heelt igjennem saavel med Bogstaver som med Talsforreelser, medens jeg senere indskræm mig til, at lade det fundne Resultat anvende paa givne Talsforreelser. Ligeledes øves de ældre Disciple i at behandle Sætningerne analytisk, for derved saa meget som muligt at lette dem Overgangen til

Fjerde Klasse.

Formaalet for den mathematiske Underviisning i denne Skolens øverste Klasse er naturligviis at uddanne de unge Mennesker saa vidt, at de ere fuldkommen modne for den academiske Underviisning. Skal dette Formaal siges at være naaet, maa Unglingen ikke alene bevæge sig med Lethed overalt paa Reflexionens Gebet, men han maa ogsaa være kommet paa et saadant Udviklingsstær, at han ikke befinder sig i en aldeles ubekjendt Region, naar han under den første academiske Underviisning bliver ledet i en reen speculativ Retning.

Først i denne Klasse bliver Fruqterne af hele den tidligere mathematiske Underviisning synlige, først her faaer Unglingen ret levende Interesse for Videnskaben, og søger selv ivrig at udvide sine Kundskaber, hvorved Arbeidet bliver let og behageligt for Læreren;

her er det ei længere nødvendigt at drive paa videre Fremadgri- den, medens tværtimod, idetmindste efter min Erfaring, Læreren meget ofte for ei at tabe Maalet af Sigte maa rive sig løs fra en detailleret Underføgelse over enkelte Puncter, ind i hvilken Di- sciplenes Bidebegjærlighed har ført ham.

Hvert Aar bliver af Arithmetikken af den hele Klasse gennemgaaet og repeteret det til exam. art. befalede, saaledes at der i det nye Skoleaar begyndes med det Afsnit, hvortved tredie Klasse i det forrige Skoleaar endte. Ved Underviis- ningen følges i det Hele taget Bogens Plan, kun at jeg har fundet det hensigtsmæssigt, at behandle enkelte Afsnit med nogen mere Udførlighed, f. Ex. Læren om Betingelserne for Conver- gents og Divergents, og Læren om Roduddragning, hvilken sidste jeg har indledet med at give Disciplene et Begreb om Binomialformlen; men da denne paa dette Sted ei godt kan bevises exact, er jeg blevet staaende ved en Art af In- ductionsbeviis, idet jeg har viist, hvorledes man ved simpel Multiplication kan ophæve et Binomium til de successive Potent- ser og dernæst gjort opmærksom paa, hvorledes de saaledes erholdte Rækkeudviklinger lader sig bringe under en saadan Form, at en almindelig Lov for Udviklingen af $(a + b)^n$ lader sig finde*). Ved denne Fremgangsmaade er jeg blevet sat istand til at give Læren om Rodextraction et større Omfang, idet der ganske i Almindelighed bliver viist hvorledes den nte Rod uddrages af et Tal. Fremdeles er Proportionslæren forøget med Anvendelsen paa de forskjellige Arter af Regula- detri, et Afsnit der viist neppe bør forbigaaes i den elementære Arithmetik. Endvidere er af den hele Klasse gennemgaaet

*) Jeg har havt den Fornøjelse, at de dygtigere Disciple ei have følt sig tilfredsstillede ved denne Beviisførelse, som de fandt ei at være tilstrækkelig begrundet i Analysens Natur, og har derfor maattet love, inden Skoleaarets Ende at give dem et streng mathematisk Beviis for den omhandlede Sætning.

Læren om arithmetiske og geometriske Progressioner, og endelig ere for Geometriens Skyld Ligninger af 1ste og 2den Grad blevne practisk indøvede.

Mangeometrien er iaar af Candidater gennemgaaet efter Bjørns Lærebog, næsten overalt med saadanne Forandringer og Tillæg, som denne Lærebog saa høilig trænger til. Den øvrige Deel af Classen har benyttet Mundts Geometri *), af hvilken hele den theoretiske Deel, og endeel af den practiske er gennemgaaet. Bogen er fulgt aldeles, kun at Proportionslæren, som denne Lærebog behandler med specielt Hensyn til Anvendelsen paa Geometrien, er læst efter Jürgensens Arithmetik, med de nødvendige Tillæg, hvoraf følger, at Henvisningerne til dette Udsnit ere undergaaede forskjellige Rettelser. Saa meget som muligt har jeg søgt at behandle Geometrien analytisk, og at vænne Disciplene til at fremstille algebraiske Udtryk ved geometrisk Construction, hvorved især Læren om Delingen af en Cirkels Peripheri i lige store Dele er blevet behandlet temmeligt udførligt, idet ikke alene Polygonsiden er blevet fremstillet som en Function af Radius, og konstrueret som saadan, men omvendt ogsaa Radius som en Function af Polygonsiden, og de erhholdte Udtryk fremstillede ved geo-

*) Da jeg ifjor Efteraar med Universitets-Directionens Samtykke indførte en ny Lærebog i Geometri, fandt jeg det urigtigt, at lade Candidaterne i det sidste Aar sætte sig ind i et aldeles nyt System, hvorfor jeg lod dem vedblive at benytte Bjørns Lærebog i særskilte Timer, medens 3die Klasse og den øvrige Deel af 4de Klasse fulgte Mundt. Herved begik jeg imidlertid en Feil, da det vilde have været rigtigst at indskrænke Indførelsen af den nye Lærebog til 3die Klasse, idet 4de Classes Fremgang i Geometri er blevet meget forsinket, fordi Systemet i den gamle Lærebog ikke alene maatte aldeles forkastes, men endogsaa gjorde det vanskeligere for Disciplene at sætte sig ind i det nye System.

metrisk Construction. Overhovedet gjøres de unge Mennesker saa snart som muligt bekendt med Begrebet „Function“, og øves, hvor Leilighed gives, (s. Ex. i Læren om π og Rækkeudviklinger osv.) i at skjelne imellem Constanten og den Variable, samt i at samle for sig de til enhver af disse hørende Størrelser. Ved Slutningen af Skoleaaret gives en Udsigt over de elementære Functioners Fundamentalligninger.

Foruden de hidindtil omhandlede Udsnit er af Candidaterne gennemgaaet a) en temmelig fuldstændig Theorie af Ligninger af 1ste og 2den Grad med een og flere ubekjendte, b) Læren om Logarithmerne, og den dermed i Forbindelse staaende Annuitetsregning, og endelig af nogle af de dygtigste, c) den plane Trigonometri. Disse Udsnit ere ikke blevne behandlede saa udførligt som i det academiske Foredrag til 2den Examen, idet jeg i at lede denne Underviisning har ladet det være min Opgave, at gennemgaae blot saa meget at det blev mig muligt, dels at skaffe de unge Mennesker et tydeligt Begreb om den practiske Anvendelse og dels at give dem et klart Overblik over Theorien. Ved i flere Aar at manuducere til 2den Examen har jeg nemlig haft Leilighed til at bemærke, at det i Almindelighed staaer sig meget slet med Candidaternes Kundskab i Mathematiken til denne Examen, og det i den Grad, at om ogsaa Bedkommende har gjort en ret god Examen i denne Disciplin, saa har han dog inden en ganske kort Tid end ikke Begreb om, hvad han har lært; ligeledes har jeg haft Leilighed til at overbevise mig om, at Grunden til dette Phænomen, der maatte være saa meget mere paafaldende, som det academiske Foredrag er klart og tydeligt nok, hos dem fra Skolerne tilstrækkeligt forberedte, var den, at man ei gjorde sig den Uleilighed ad Erfaringens Vej at overbevise sig om Nødtigheden af de ved de mathematiske Undersøgelser vundne Resultater, og derfor ei var istand til at skaffe sig et klart Over-

blik over Theorien, der, naar det academiske Foredrag skal kunne kaldes videnskabeligt, maa fordybe sig i Undersøgelser, som gjør det noget vanskeligt for Begynderen at faae en sammenhængende Oversigt over det hele System.

Med Hensyn til Underviisningsmethoden har jeg havt for Øie, 1) at det intellectuelle Dannelsesstrin, hvorpaa de unge Mennesker befinde sig, synes at fordre, at Phænomenets Nødvendighed bliver godtgjort før end dets virkelige Tilstedeværelse bliver efterviist, og 2) at de unge Mennesker vænnes til saameget som muligt at arbejde paa egen Haand. I Overensstemmelse hermed behandles Mathematiken i det Hele taget analytisk, og saa vidt muligt skeer Forberedelsen hjemme uden foregaaende Gjennemgaaen, men hvor denne er aldeles nødvendig, skeer den saa kort som muligt, og holder sig aldeles til Bogen uden at befatte sig med den practiske Anvendelse, hvor denne ikke netop selv er Gjenstanden, der skal fremhæves. Naar et Afsnit af særdeles practisk Vigtighed, f. Ex. Noduddragning, eller Læren om π , skal gennemgaaes, da pleier jeg foreløbigt blot at gennemgaae saa meget af Theorien, at Nigtigheden af den practiske Anvendelse kan indsees, og først naar en tilstrækkelig Øvelse heri er erhvervet behandles Theorien udførligt. Herved opnaaes den store Fordeel, at der haves en temmelig klar Oversigt over det hele Afsnit, førend der trænges ind i Detaillen af Theorien, hvorved de unge Mennesker blive istand til, ret tydeligt at indsee Betydningen af sammes enkelte Puncter, hvoraf mange ellers vilde forekomme dem at staae aldeles isolerede, og saaledes tabe en stor Deel af deres Interesse. Under Examinationen er det, at den egentlige Virksomhed fra Lærers Side finder Sted. Under denne søger jeg altid at stille Spørgsmaalene saaledes, at de ei kunne besvares ligefrem efter Bogen, ligesom ogsaa altid den practiske Anvendelse omhygge-

lig tages med. Naar Velighed gives, fremsættes til mundtlig Besvarelse saadanne Opgaver, som det forhaanden værende Pensum paa en eller anden Maade giver Anledning til (f. Ex. i hvilke Tilfælde er det muligt, af to givne Sider at construere et Parallelogram, der er lige saa stort som et givet Parallelogram? at udføre denne Construction, mangfoldige Opgaver i Væren om π o. s. v.). Saadanne Opgaver, som de unge Mennesker ad den heuristiske Wei ledes til at opløse, forbereder jeg mig aldrig paa iforveien, fordi jeg har bemærket, at det fremkalder en større Selbvirktsomhed, naar Classen bliver Vidne til de undertiden forgjebes Forsøg, der gøres paa at løse en Opgave, førend det Rette bliver udfundet, idet nemlig de unge Mennesker føle en høi Grad af Tilfredsstillelse, naar de hvad undertiden skeer, finder en Opgaves Oplosning, førend Læreren selv er kommet paa det Rene med samme. Ved denne Ovelse gøres et stort Skridt henimod Speculationens Stadium; men den kan ikkun foretages i øverste Klasse, og der endog saa som oftest kun med Candidaterne, medens i 3die Klasse det allermindste Spor af Usikkerhed hos Læreren kun vilde tjene til at forvirre Disciplene.

Undertiden gives ogsaa saadanne Opgaver som de nylig nævnte til skriftlig Besvarelse; men hermed har jeg maattet gaae meget varsomt tilværks, da hos os den øverste Klasse kun er levnet en saare ringe Forberedelsestid, og denne desuden er saa stærkt optaget af andre Discipliner, at jeg maa ansee det for uforvarligt at bebyrde Disciplene mere end høiest nødvendigt. De saaledes fremsatte Opgaver forlanges derfor ei besvarede til nogen bestemt Tid, men leveres efterhaanden som de blive færdige til forskjellige Tider, ikke som en fuldstændig mathematisk Udarbeidelse, hvilket vistnok vilde have været det rigtigste, men kun som skrevne Momenter, hvortil Bedkommende føier en mundtlig Forklaring.

Repetitionen skeer paa samme Maade som i 3die Classe, kun noget mindre omstændeligt, idet mange Puncter, som der maatte behandles meget udsærligt, her blot behøve kortelig at berøres. Især har jeg fundet den sidste Repetition ved Skoleaarets Slutning at være af indgribende Vigtighed, da det herved erholdte Dverblik gjør det let for de unge Mennesker at orientere sig overalt i Systemet.

Auhang.

Først efterat Trykningen af foranstaaende Afhandling var paa-
begyndt, faldt det Numer af „Fædrelandet“ mig ihænde,
hvori Hr. Steen, idet han anmelder sin elementære Arith-
metik, har fremsat nogle Bemærkninger om den mathematiske
Underviisning. Jeg har altsaa under Udarbejdelsen af min
Afhandling ikke kunnet benyttet disse med megen Sagkundskab
og videnskabeligt Overblik affattede Bemærkninger, hvorfor det
saa meget mere maatte interessere mig at see, at vi i Hoved-
sagen ere enige, og at de enkelte Differentspuncter muligen ikke
ere saa væsentlige, at de jo ved nærmere Forklaring for største
Delen ville bortfalde. For at fremkalde en offentlig Discus-
sion skal jeg tillade mig i Korthed at fremhæve blot et Par
af disse Puncter, som forekomme mig at være de væsentligste,
og opfordrer tillige venstabeligt Hr. Steen til, offentlig at
fremsette de Bemærkninger, som min i det Foregaaende temme-
lig detailleret fremstillede Plan og Methode muligen kan give
ham Anledning til, for at vi saaledes kunne bidragẽ vort til
at fremkalde en Reform i den mathematiske Underviisning,
hvilket vistnok paa mange Steder, især i de lærde Skoler, maa
ansees for saare nødvendigt og ønskeligt.

1) Hr. S. er af den Mening, at den theoretiske Under-
viisning i Mathematik bør ledes aldeles efter samme Plan og
Methode baade i de lærde Skoler og i Realskolerne, saa at
Forskjellen ene skulde bestaae deri, at Realisterne blive mere
øvede i den practiske Anvendelse. Skjøndt jeg i det Fore-

gaaende udførligt har søgt at begrunde min fra Hr. S.'s noget afvigende Mening, kan jeg dog ikke undlade endnu at tilføie et Par yderligere Bemærkninger. Hr. S. har vistnok Ret naar Talen er om en reen videnskabelig Realskole, hvorfra Eleverne gaae over til en høiere Underviisningsanstalt, for der at fuldende deres Uddannelse; men af Realskoler med en saadan Tendentz existerer der i Danmark kun een eneste*) nemlig i Aarhus, og der er ingen synderlig Sandsynlighed for, at den nulevende Generation vil see flere af denne Art fremstaae, idet Fordringerne, som man endnu i vore Dage gjøre til en Mand, der skal indtage en hæderlig Stilling i det borgerlige Samfund, i Almindelighed ere meget moderate. Af denne Grund kan man nemlig ei vente at beholde den til en borgerlig Stilling bestemte Dreng i de saakaldte Realskoler længere end til det 16de Aar, da han indtræder i sin tilkommende Virkefreds; jeg maa derfor baade i theoretisk og practisk Henseende ansee det for rettest, at man under de bestaaende Forhold i Realskolerne foredrager Mathematiken efter et ei altfor meget i den reen videnskabelige Detaille gaaende System, for at det unge Menneske ved Skoleaarenes Ende kan have et Overblik over den elementære Mathematiks Hovedsætninger, og ei skal see sig nødt til at afbryde en efter et vidtløftigere System ledet Underviisning paa Halvveien. De enkelte unge Mennesker, som have bestemt sig for den høiere realistiske Uddannelse, ville, naar et saadant Overblik over det hele System først er erhvervet, lettelig i kort Tid kunne bringes til at omfatte ogsaa den fjernere Detaille, og da nu en større Mandsmodenhed er opnaaet, vil Mathematikens Studium langt lettere

*) Saavidt mig bekjendt kan ingen af de kjøbenhavnske saakaldte Realskoler regnes i denne Classe; dog maa jeg udtrykkeligt bemærke, at jeg herom ei kan have nogen paa egen Erfaring støttet Overbeviisning.

end i en tidligere Alder kunne ledes saaledes, at Mangelen af et filosofisk System, om end ei fuldkommen, saa dog nogenlunde erstattes.

2) Med Hensyn til det Omfang, som Hr. S. troer at den mathematiske Underviisning i de lærde Skoler bør gives, kan jeg ei andet end være enig med ham, og maa meget beklage, at Tiden ei altid tillader at bringe det saa vidt. Jeg vilde endog saa finde det rigtigt, at tillige Stereometriens Hovedsætninger bleve gennemgaaede i de lærde Skoler, idet denne Afdeling af Mathematiken i hele sit Væsen aldeles ligger indenfor de samme Grændser som den elementære Plangeometri. I de Skoler, hvor 4de Klasse er deelt i to Afdelinger, gaaer det meget vel an, selv ved det nu almindeligt til Mathematik anviste Timeantal af 4 Timer om Ugen, at udstrække den mathematiske Underviisning til de fem enkelte elementære Functioner, men hvor dette ikke er Tilfældet, maae Extratimer anvendes, hvilket, selv om Læreren vil give disse uden nogen Erstatning, vil være forbundet med adskillige Vanskeligheder, saalænge det ei bliver ligefrem befalet at Candidaterne ved exam. art. skulle gjøre Rede for Mathematiken i det ovenfor antydede Omfang.

Med Hensyn til Ligningernes Theori, den logarithmiske og trigonometriske Function, da troer jeg, som i den foregaaende Afhandling er bemærket, at man i Skolerne bør indskrænke sig til Hovedsætningerne, dog saaledes at disse for sig komme til at udgjøre et sammenhængende Heelt, medens det forbeholdes det academiske Foredrag at udvide og fuldstændiggjøre Systemet, saa at paa denne Maade den academiske Underviisning i Mathematik kommer til at staae i samme Forhold til Skoleunderviisningen, som den i de øvrige Videnskaber, hvori Prøve aflægges ved den første Deel af 2den Examen.

3) Med Hensyn til Planen og Methoden, hvorefter Underviisningen i de forskjellige Stadier bør ledes, synes Hr. S.

ei at være saa ganske enig med mig, idet han, hvis jeg ellers har forstaaet ham rigtig, vil, at en streng mathematisk Behandling af Talarithmetikken umiddelbart skal slutte sig til den practiske Regning, medens jeg foretrækker en indledende Underviisning, hvor Alt hvad der vedkommer de 4 Specier i hele ubenævnte Tal betragtes som Grundsætninger, saa at den mathematiske Behandling først begynder med Læren om Brok. Som i den foregaaende Afhandling er bemærket har jeg i mit første Læreraar selv forsøgt at lede Underviisningen for Begyndere efter den af Hr. S. antydede Methode, uden dog at komme til et ønskeligt Resultat, skjøndt jeg udtrykkelig maa bemærke, at jeg ei lægger synderlig Vægt paa denne Erfaring, da jeg baade savnede en passende Ledetraad ved Underviisningen, og Eleverne desuden være mindre godt forberedte i den practiske Regning. Smidlertid forekommer det mig dog, at deels Resultatet af min i de senere Aar anvendte Fremgangsmaade, og deels de ovenfor fremhævede theoretiske Grundsætninger for al Underviisning berettiger mig til at antage, at den af mig anvendte Methode ei er aldeles feilagtig. Ved Opflyttelsen i 3die Klasse, hvor hos os den egentlige mathematiske Underviisning begynder, har jeg nemlig fundet, at de efter den i det Foregaaende angivne Plan underviste Disciple temmelig snart med Lethed fatte Beviser, der ere førte med Bogstaver; ligeledes har Erfaring lært mig, at saadanne Disciple uden nogen Vanskelighed bringes til at indse Anvendelsen af de ved Bogstaver i Almindelighed udtrykte Sætninger paa det decadiske Talsystem, hvorved tillige erhverves et tydeligt Begreb om Talsystem i Almindelighed. Ogsaa troer jeg, at der ved den af mig fulgte Underviisningsplan, spares en ikke ubetydelig Tid, hvilket ingenlunde er uvæsentligt, naar Talen er om den mathematiske Underviisning ved en lærd Skole, hvor saa mange andre Discipliner har Krav paa Elevernes Opmærksomhed.

4) Skjøndt jeg troer i det Foregaaende at have talt tydeligt nok, undlader jeg dog ikke for at forebygge al Misforstaelse at bemærke, at Hovedhensigten med den af mig saa ofte fremhævede practiske Anvendelse ved den egentlige mathematiske Underviisning er den, at skaffe Disciplene en klar Indsigt i de theoretiske Læresætninger, medens den Nytte, som de udførte Regningsarter muligen kunne yde i virkelig forekommende Tilfælde, bliver fremhævet, vel ei som nogen uvæsentlig, men dog som en aldeles tilfældig Omstændighed.

Hermed slutter jeg disse løst henkastede Bemærkninger, og meget skulde det glæde mig om Hr. Steen ved en Replik vilde foranledige en fuldstændig offentlig Discussion over en Gjenstand, som vistnok, især med Hensyn til de lærde Skoler, fortjener en nøiere Drøftelse.
