

EUCLIDES

TIJDSCHRIFT

VOOR DE DIDACTIEK VAN DE EXACTE VAKKEN

ORGAAN VAN

DE VERENIGINGEN WIMECOS EN LIWENAGEL

MET VASTE MEDEWERKING VAN VELE WISKUNDIGEN
IN BINNEN- EN BUITENLAND

32^E JAARGANG 1956/57

II — 1 OKTOBER 1956

INHOUD

Dr. A. VAN HASELEN, Het rapport van de leerplancommissie - 1954 van Wimecos	33
J. KORFF, Opmerkingen naar aanleiding van het ontwerp eindexamenprogramma van de Wimecos leerplancommissie II	44
Dr. J. H. WANSINK, Didactische revue.	54
Officiële mededeling van Wimecos	62
Kalender	63
Cursussen voor afgestudeerden	63
Weekend-konferentie wiskundewerkgr. W.V.O.	64
Cursus statistiek	64

ERVEN P. NOORDHOFF N.V. - GRONINGEN - DJAKARTA

Het tijdschrift **Euclides** verschijnt in tien afleveringen per jaar. Prijs per jaargang f 8,00; voor hen die tevens geabonneerd zijn op het Nieuw Tijdschrift voor Wiskunde is de prijs f 6,75.

REDACTIE.

Dr. JOH. H. WANSINK, Julianalaan 84, Arnhem, tel. 08300/20127; voorzitter;
H. W. LENSTRA, Kraneweg 71, Groningen, tel. 05900/34996; secretaris;
Dr. W. A. M. BURGERS, Santhorstlaan 10, Wassenaar, tel. 01751/3367;
Dr. H. MOOY, Churchillaan 107III, Amsterdam, tel. 020/798498;
Dr. H. TURKSTRA, Sophialaan 13, Hilversum, tel. 02950/2414;
Dr. P. G. J. VREDENDUIN, Bakenbergseweg 158, Arnhem, tel. 08300/21960.

VASTE MEDEWERKERS.

Prof. dr. E. W. BETH, Amsterdam;	Dr. J. KOKSMA, Haren;
Prof. dr. F. VAN DER BLIJ, Utrecht;	Prof. dr. F. LOONSTRA, s'-Gravenhage;
Dr. G. BOSTEELS, Antwerpen;	Prof. dr. M. G. J. MINNAERT, Utrecht;
Prof. dr. O. BOTTEMA, Delft;	Dr. D. N. VAN DER NEUT Zeist;
Dr. L. N. H. BUNT, Utrecht;	Prof. dr. J. POPKEN, Amsterdam;
Prof. dr. E. J. DIJKSTERHUIS, Bilth.;	Prof. dr. D. J. VAN ROOY, Potchefstr.
Prof. dr. H. FREUDENTHAL, Utrecht;	G. R. VELDKAMP, Delft;
Prof. dr. J. C. H. GERRETSEN, Gron.;	Prof. dr. G. WIELENGA, Amsterdam.

De leden van *Wimecos* krijgen *Euclides* toegezonden als officieel orgaan van hun vereniging; het abonnementsgeld is begrepen in de contributie (f 8,00 per jaar, te storten op postrekening 143917 ten name van de Vereniging van Wiskundeleraren te Amsterdam).

De leden van *Liwenagel* krijgen *Euclides* toegezonden voor zover ze de wens daartoe te kennen geven en f 5,00 per jaar storten op postrekening 87185 van de Penningmeester van Liwenagel te Den Haag.

Opgaven voor de „kalender” aan H. W. LENSTRA te Groningen.

Boeken ter bespreking en aankondiging aan Dr. H. Mooy te Amsterdam.
Artikelen ter opname aan dr. Joh. H. Wansink te Arnhem.

Aan de schrijvers van artikelen worden gratis 25 afdrukken verstrekt, in het vel gedrukt; voor meer afdrukken overlegge men met de uitgever.

HET RAPPORT VAN DE LEERPLANCOMMISSIE-1954 VAN WIMECOS

door

Dr. A. VAN HASELEN

In Euclides III las ik twee artikelen over het nieuwe leerplan van de Wimecos-commissie, het eerste geschreven door de heer P. M. Hiele, het tweede door de heer P. Wijdenes.

Het artikel van de heer Wijdenes heb ik met stijgende verwondering gelezen en het is vooral dit artikel, dat mij dwingt een ander geluid te laten horen.

In het artikel van de heer Hiele las ik tot mijn genoegen:

„Ik wil hier nogmaals uitspreken, dat ik het ontwerp leerplan van Wimecos een grote vooruitgang acht en ik hoop, dat het in grote trekken uitgevoerd zal worden.”

Ik zou nog iets verder willen gaan en zeggen:

„Ik wil hier mijn grote bewondering uitspreken voor het prachtige werk, dat de Wimecos-commissie verricht heeft. Laten we ons onderwijs in de geest van het nieuwe leerplan geven en de leerstof, die het programma voorschrijft, behandelen. De kleine oneffenheden, die er hier en daar nog aanwezig zijn, slijpen we er bij het gebruik dan wel af. We krijgen dan de kans, onze leerlingen iets van wiskunde te leren.”

Het valt me bij de lezing van de artikelen, die over het leerplan in Euclides verschijnen, telkens weer op, dat de tegenstanders van het leerplan wel hun mening erover bekend maken, maar de voorstanders ervan maar heel weinig van zich laten horen. Voor de leden van de commissie is het moeilijk, zelf reclame voor hun werk te maken. De bedoeling van dit artikel is dan ook in de eerste plaats, de leraren, die met mij overtuigd zijn van de grote verdienste van het nieuwe leerplan, op te wekken om van hun waardering blijk te geven in een artikel in dit tijdschrift. Dit zou voor mij, en waarschijnlijk ook voor veel collega's, de lezing ervan aantrekkelijker maken.

Wat toch willen we met het wiskunde-onderwijs aan onze B-leerlingen bereiken?

Om deze vraag te beantwoorden, moeten we ons niet afvragen, wat wijzelf graag behandelen, maar moeten we ons erop bezinnen,

welke onderwerpen voor de vorming van onze leerlingen de meeste waarde hebben.

Dan mogen we daarbij toch zeker wel rekening houden met de leerlingen, die een academische studie gaan volgen.

Hoe kunnen we onze leerlingen, die gaan studeren het beste op hun studie voorbereiden?

Bij elke studierichting, waarbij een algemeen college in natuurkunde moet gevolgd worden, zal de student al gauw zien differentiëren. Als hij dit nooit geleerd heeft en hij zichzelf de hierbij voorkomende begrippen eigen moet maken, zal dit moeilijkheden opleveren. Hij zal daarbij dan meestal niet verder komen dan het kunstje.

Hij heeft er dus een groot voordeel van, als hij op school heeft leren differentiëren. Bovendien kan het differentiëren sterk meewerken tot het vormen van een juist functie-begrip.

Iedereen zal het wel met mij eens zijn, dat de uiterste waarden van een functie het eenvoudigste met differentiaalrekening berekend kunnen worden. Dit kan zonder tweede afgeleide gebeuren en kweekt dan tegelijk het functiebegrip beter aan.

We moeten er in de eerste plaats voor zorgen, dat onze leerlingen het verschil weten tussen een functie en een vergelijking en dat ze weten, wat onder het oplossen van een vergelijking verstaan wordt.

Bij mijn lessen in de tweede klasse van het gymnasium is het mij weer opgevallen, dat het erg eenvoudig is, een leerling een vergelijking te leren oplossen. Maar vraag alsjeblieft niet, wat ze eigenlijk doen, als ze een vergelijking oplossen. En geef vooral geen vraagstuk op, waarbij het nodig is, dat ze weten wat een wortel van een vergelijking is. Dan komen de moeilijkheden pas. Volgens mij heeft het aanleren van de techniek van het oplossen van een vergelijking geen enkele waarde, als daarbij niet een zuiver begrip van een wortel van een vergelijking gevormd wordt.

Ons onderwijs moet dus gericht zijn op begripsvorming. Noodzakelijkerwijs zullen dan onderwerpen, die veel techniek vereisen en die weinig tot de begripsvorming bijdragen, moeten vervallen. Anders moeten we onderwijs geven, dat op MULO-peil staat. Dan leren we onze patiënten b.v. alle mogelijke manipulaties met wortelvormen, terwijl ze niet weten, wat $\sqrt{a}$ is en wanneer $\sqrt{a}$ bestaat. We maken van een leerling dan een automaat, je drukt maar op een knopje en het gevraagde komt eruit. En dan durven we nog te zeggen, dat we onze leerlingen denken leren.

Het is de grote verdienste van het nieuwe leerplan, dat de tech-

schappen van functies mee kunnen afleiden. We moeten daarbij dan geen Y-as invoeren. De grafiek van $2x^2+x$ kan heel goed getekend worden zonder Y-as. De Y-as is vroeger ingevoerd om het tekenen van grafieken eenvoudiger te maken. Bij het onderwijs blijkt het nu overduidelijk, dat juist door het invoeren van de Y-as bij de grafieken het functiebegrip vertroebeld wordt. De leerlingen zien b.v. de coördinaten van een punt van de grafiek van $y = 2x^2+x$ als een oplossing van de *vergelijking* $y = 2x^2+x$. Daardoor wordt het voor hen onmogelijk, $2x^2+x$ werkelijk als een functie van x te zien.

Wat de heer Wijdenes onder een grafiek verstaat, is mij niet geheel duidelijk. De noot onderaan bz. 136 geeft hier ook geen licht. Ik geloof, dat ik begrijp, waarom hij de grafiek van $y = \sin x$ in zoveel leerboeken „fout” vindt. Zijn bezwaar tegen deze grafiek is m.i., dat er op de X-as punten geplaatst worden, waarbij staat: 30° , 60° , ... Volgens mij is hiertegen geen enkel bezwaar. Een grafiek dient alleen, om uit een tekening bepaalde eigenschappen van een functie, dus in dit geval van $\sin x$, te kunnen aflezen. Als dit wel een bezwaar mocht wezen, wordt dit niet opgeheven, als men x in radialen uitdrukt. Het vervalt alleen, als men aan de hoek een *getal* toekent, dat het aantal radialen van de hoek voorstelt.

In de derde klasse is het niet wenselijk, de leerlingen met radialen te laten werken.

Dat de grafiek fout is, als de raaklijn aan de grafiek in de oorsprong de hoek tussen de X-as en de Y-as niet middendoor deelt, zal toch niemand met de heer Wijdenes eens zijn. Is dit wel het geval, dan zou ik dit gaarne willen vernemen.

De *tekening* zou fout zijn, als er gevraagd werd: „onderzoek de kromme, waarvan de vergelijking $y = \sin x$ is. Dan zou x een getal moeten voorstellen. Maar dan is het duidelijk, dat we met een vraagstuk uit de analytische meetkunde te maken hebben. De analytische meetkunde moeten we niet bij het algebra- en goniometrie-onderwijs behandelen.

Op blz. 137 geeft de heer Wijdenes een afleiding voor de inhoudsformule van een viervlak. Hierbij wordt, als ik dit goed zie, gebruik gemaakt van de stelling: „de inhouden van twee gelijkvormige viervlakken verhouden zich als de derdemachten van een paar gelijkstandige ribben.” Deze stelling kan m.i. niet bewezen worden zonder gebruik te maken van een limietbeschouwing of van de stelling, die bewezen moet worden. Bij deze limietbeschouwingen is het nu eenmaal onmogelijk, met de strenge limietdefinitie te werken. We zullen ons dus met een vage definitie tevreden moeten stellen.

niek bij het onderwijs op de tweede plaats kan komen en de begripsvorming centraal gesteld is.

En wat kunnen de leerlingen, die de wiskunde niet meer gebruiken bij hun verdere studie, van ons leren?

De inhoud van een bolschiff? Niemand heeft er iets aan.

$\sqrt{8-4\sqrt{3}}$? Ze komen nooit in hun leven een dergelijke vorm tegen.

Grafieken? Inderdaad. Als ze die niet kunnen lezen, dan kunnen ze de krant niet lezen. Maar laten we het onderwijs hierin niet laten ontaarden in de in alle perfectie doorgevoerde behandeling van de grafieken van kwadratische functies of wat nog erger is van die van gebroken kwadratische functies. Laten we de leerlingen een eenvoudige grafiek leren lezen en laten we hen leren, wat de grafiek van een functie voor een ding is. Ze kregen vroeger veelal de indruk, dat grafieken alleen uitgevonden zijn om de algebra moeilijk te maken en om ervoor te zorgen, dat er eindexamen-vraagstukken over opgegeven kunnen worden, die door 15 % van de kandidaten niet gemaakt kunnen worden, die door 15 % voor een 10 gemaakt kunnen worden en waarbij verder de cijfers volgens een soort waarschijnlijkheidskromme verdeeld zijn, met dien verstande, dat de top van de kromme niet bij $5\frac{1}{2}$ ligt maar naar rechts verschoven is.

Ik vraag me weer af, wat is de zin van techniek, als de leerlingen niet weten wat ze doen, als ze een grafiek tekenen?

Maar laten we de zaak algemener bekijken. Het wiskunde-onderwijs heeft voor onze leerlingen alleen zin, als ze leren een probleem kritisch te bekijken en als ze met begrippen leren werken, die hun helder voor de geest staan.

Het wiskunde-onderwijs in de A-afdeling van het gymnasium, dat volgens het oude leerplan gegeven wordt, is m.i. alleen een aanslag op 's lands schatkist. Voor de leraren heeft het dit voordeel, dat ze voor zinloos werk iets van de door hen betaalde belastinggelden terug krijgen. We leren de leerlingen wat kunstjes die ze aan de gecommitteerde en aan ons bij het eindexamen vertonen. De gecommitteerden zijn dan wel zo vriendelijk, dat ze niet altijd navragen of de leerlingen weten, waarover ze praten. Laten we daarom zo gauw mogelijk het nieuwe leerplan voor de A-afdeling invoeren. De praktijk leert ons dan wel, hoe dat het beste gehanteerd kan worden.

Na deze algemene opmerking wil ik proberen, enige bezwaren die de heer Wijdenes tegen het nieuwe leerplan heeft, te weerleggen.

Over grafieken heb ik in het voorgaande al iets gezegd. De grafieken hebben m.i. alleen waarde, omdat we met behulp ervan het functiebegrip duidelijk kunnen invoeren en omdat we er eigen-

De heer Wijdenes acht het een bezwaar, dat de stereometrie in het nieuwe leerplan „tot minder dan de helft” teruggebracht is. Het zou volgens mij voor de leerlingen geen nadeel zijn, als de stereometrie nog verder werd ingekrompen, tenminste als dit nodig was om de nieuwe leerstof van de algebra beter tot zijn recht te doen komen.

Onze leerlingen zijn veel meer gebaat met goed algebra-onderwijs, waarbij de begrippen zuiver behandeld worden, dan met uitgebreid stereometrie-onderwijs. De vormende waarde van het eerste is veel groter dan die van het tweede. Maar dan moeten we ook bij de algebra het begrip als hoofdzaak zien en niet de techniek.

Om dit artikel niet veel te lang te maken wil ik eindigen met iets te zeggen over de vlakke meetkunde en met het maken van nog een paar opmerkingen.

Sinds een jaar of vijf gebruik ik bij het berekenen van de lengte van lijnstukken de projectiestelling niet meer, maar alleen de co-sinusregel. Deze regel is zo eenvoudig, dat iedere leerling ermee kan werken. Van de projectiestelling kan dat niet gezegd worden. Bovendien kunnen dan de formules voor een bissectrice en een zwaartelijn in een driehoek vervallen, evenals de s -formule en het theorema van Stewart. Op dit oogenblik heb ik alleen maar spijt van de uren, die ik vroeger aan deze formules besteed heb. Vormende waarde hebben ze niet.

Ik begrijp niet, dat de heer Wijdenes er bezwaar tegen heeft, dat inhoudsformules met integraalrekening afgeleid worden. Volgens mij is een inhoud een integraal. We kunnen in de wiskunde toch niet volstaan met het oppervlaktebegrip en het inhoudsbegrip, dat de leerlingen van de lagere school meebrengen!

Het is volgens mij geen bezwaar, dat onze eindexamencandidaten de vraagstukken, die bij het MULO-examen, bij het eindexamen van de driejarige H.B.S. of bij het toelatingsexamen van de M.T.S. opgegeven worden, niet kunnen maken. We leiden onze leerlingen niet voor deze examens op.

NATUURWETENSCHAPPEN BIJ HET V.H.M.O. ¹⁾

De natuurwetenschappen hebben de technische mogelijkheden geschapen, waarop de moderne samenleving berust. Een ieder wordt daardoor geregeld geconfronteerd met de natuurwetenschap-

¹⁾ Conclusies uit het verslag van de commissie natuurwetenschappen Velenes en Velebi.

pelijke denkwijze. De jurist bij de rechterlijke macht, in bestuurscolleges en in het bedrijfsleven, dient dagelijks beslissingen te nemen in zaken van technische en natuurwetenschappelijke aard; de archeoloog conserveert zijn vondsten met de modernste middelen van de scheikunde; het bestuderen van handschriften uit de oudheid vereist kennis van chemische en fysieke onderzoeksmethodes (ultraviolette en röntgenstralen); de theoloog komt als geestelijk leidsman geregeld te staan voor problemen, die voortvloeien uit de steeds grotere rol, die natuurwetenschappen en techniek in het maatschappelijke leven spelen. Daarnaast komt ook de moderne wijsbegeerte herhaaldelijk in aanraking met natuurwetenschappelijke problemen.

Zonder natuurwetenschappen zou de alpha-afdeling steeds verder buiten de werkelijkheid komen te staan. Het onderwijs in natuurwetenschappen in V-alpha heeft ten doel de leerlingen in deze afdeling nog een jaar in contact te brengen met de natuurwetenschappelijke denkwijze. Het tegen-argument, dat deze leerlingen reeds twee jaar natuurkunde en een jaar scheikunde-onderwijs hebben genoten, heeft weinig waarde, aangezien het aanvankelijke onderwijs in deze vakken hoofdzakelijk experimenteel is. Voortzetting van het onderwijs gedurende nog een jaar, in meer theoretische richting of(en) volgens historische lijnen, zal tot verdieping van het inzicht kunnen leiden en bouwstenen leveren voor het natuurwetenschappelijk wereldbeeld. Voor de biologie klemmt dit te meer, daar het aanvangsonderwijs in dit vak met de tweede klas is geëindigd.

Aan verreweg de meeste scholen worden de afzonderlijke vakken biologie, natuurkunde en scheikunde onderwezen door de verschillende vakdocenten. Het vak natuurwetenschappen, met een meer of minder veelzijdig programma, door één docent gegeven, wordt op ongeveer 20 scholen aangetroffen.

Aantal lesuren: De waardering voor dit onderwijs, hetzij als één vak, hetzij als afzonderlijke vakken, van de zijde der rectoren en docenten, zowel als van de leerlingen, wettigt de conclusie, dat de invoering ervan een verstandige daad is geweest en dat het aantal van 3 wekelijkse lesuren aan het gymnasium zeker niet mag worden verminderd. Hoewel de Commissie een open oog heeft voor de moeilijkheden met de uren tabel voor de klassieke talen op het lyceum, komt het haar hoogst ongewenst voor, dat de alpha-leerlingen van laatstgenoemd schooltype één wekelijks lesuur minder aan natuurwetenschappen besteden, dan alpha-leerlingen van een gymnasium. Mede gezien de herhaalde klachten van lyceumdocenten over het

tekort aan tijd voor de natuurwetenschappelijke vakken, dringt de Commissie daarom met nadruk aan op toevoeging van een derde uur natuurwetenschappen in de gymnasium-alpha-afdeling van het lyceum.

Docent: Naar de mening van de Commissie verdient het de voorkeur het onderwijs in natuurwetenschappen door één docent te doen geven. Zij acht wettelijke lesbevoegdheid in alle drie vakken daarbij niet noodzakelijk. Het is trouwens niet in te zien, hoe deze op redelijke wijze zou kunnen worden verkregen. Indien aan een school geen docent met grote geschiktheid voor het onderwijs in natuurwetenschappen als één vak aanwezig is, kan de ideale toestand het beste benaderd worden door twee docenten, één voor biologie en één voor natuur- en scheikunde, of één voor biologie en scheikunde en één voor natuurkunde (aangezien veel biologen sterk chemisch georiënteerd zijn, terwijl een physicus met bijvak wiskunde dit niet is), die dan nauw contact dienen te houden. Afgezien van persoonlijke kwaliteiten, is de bioloog, door zijn opleiding, de meest aangewezen figuur, om natuurwetenschappen als één vak te doceren. In het algemeen zal de bioloog veel onderwerpen kunnen vinden, die de belangstelling der leerlingen hebben.

Leerstof: De Commissie heeft met voldoening geconstateerd, dat de biologie-docenten reeds tot overeenstemming zijn gekomen over de basisonderwerpen op biologisch gebied.

Over de onderwerpen uit de natuur- en scheikunde, die voor behandeling in V-alpha in aanmerking komen, bestaat een dergelijke communis opinio nog niet. Sommige docenten zullen de voorkeur geven aan de behandeling van een aantal capita selecta, terwijl anderen de historische ontwikkeling van bepaalde denkbeelden zullen willen bespreken. De Commissie is van oordeel, dat beide wegen tot het doel kunnen leiden en meent te handelen in overeenstemming met het verlangen van vrijwel allen, die bij het onderwijs in natuurwetenschappen zijn betrokken, indien zij afziet van het opstellen van algemene richtlijnen, laat staan van een nauwkeurig omschreven programma. De vrijheid, die de docent thans geniet bij zijn onderwijs is een te waardevol goed, dan dat de Commissie deze vrijheid zou willen zien inperken.

Samenvatting:

1. Het aantal wekelijkse *lesuren* voor natuurwetenschappen in gymnasium-V-alpha dient ten minste *drie* te zijn, ook in deze afdeling van het lyceum.

2. De voorkeur wordt gegeven aan *één docent* voor het vak natuurwetenschappen. Beschikt geen der docenten over de persoonlijke qualiteiten, die hem daarvoor aangewezen doen zijn, dan één docent voor biologie en één voor natuur- en scheikunde, of één docent voor biologie en scheikunde en één voor natuurkunde.

3. Voor de leerstof worden geen richtlijnen vastgesteld; wel wil de Commissie waarschuwen, enerzijds tegen eenzijdigheid bij de keuze der onderwerpen, anderzijds tegen overlading, die tot oppervlakkigheid zou moeten leiden.

NATUURWETENSCHAPPEN OP DE M.M.S.

De Commissie heeft de vaste overtuiging, dat geen algemeen-vormend middelbaar onderwijs, ook voor meisjes, denkbaar is, zonder dat in het leerplan een niet te kleine plaats voor het onderwijs in de natuurwetenschappen is ingeruimd. Deze mening wordt, blijkens de antwoorden op de enquête, door de overgrote meerderheid van directrices, directeuren en docenten gedeeld. Hen, die wijfelend of afwijzend tegenover het onderwijs in natuurwetenschappen op de M.M.S. staan, zou de Commissie willen wijzen op de duidelijke correlatie, die uit de antwoorden op de enquête te constateren is, tussen het enthousiasme van docent en directeur eenerzijds, en de appreciatie der leerlingen anderzijds.

Ten einde de abstracte en aanschouwelijke momenten van het denken, die in de natuurwetenschappen tot synthese komen, beide recht te doen, dient het onderwijs nòch alleen experimenteel, nòch uitsluitend theoretisch te worden gegeven.

De geaardheid van het meisje, dat de M.M.S. bezoekt, is anders dan die van leerlingen van gymnasium-B en H.B.S.-B. In het algemeen bezitten zij minder aanleg en belangstelling voor wiskunde en natuurwetenschappen. De Commissie is dan ook van mening, dat het onderwijs in natuurwetenschappen op de M.M.S. anders geaard dient te zijn dan op de B-scholen, hetgeen echter geenszins wil zeggen op lager peil.

Het beschikbare aantal uren zal in het algemeen te klein zijn, om de theoretische grondslagen in alle onderdelen te leggen. Van de besproken onderwerpen dient men echter wel zodanige grondslagen mede te behandelen, dat een behoorlijk inzicht kan worden bijgebracht. Anderzijds zal het onderwijs, meer dan aan andere scholen, moeten uitgaan van en verband leggen met verschijnselen uit het dagelijks leven.

Wat de mathematische behandeling betreft, schrome men in de

natuurkunde niet de wiskundige formulering te geven van gevonden (eenvoudige) wetmatigheden, zoals de Wet van Boyle, de Wet van Ohm. Daarbij kunnen eenvoudige berekeningen dienen tot het verkrijgen van een zekere vaardigheid in het lezen, het doorziën en het hanteren van deze formules. De Commissie is echter van oordeel, dat dergelijke vraagstukjes bij voorkeur niet als huiswerk moeten worden opgegeven en is beslist tegen training in het maken van vraagstukken.

Practicum: Ons onderwijs is in zo hoge mate een vermeerderen van kennis „op gezag van anderen” (en moet dat wel zijn), dat de gelegenheid om nauwkeurige waarneming en experiment bij de kennisvermeerdering in te schakelen, met beide handen moet worden aangegrepen. Dat de natuurwetenschappen de vakken zijn, die zich hiertoe bij uitstek lenen, behoeft niet nader te worden toegelicht.

De Commissie acht het dan ook een hoogst ongewenste toestand, dat op 30 van de 55 scholen geen practicum in enigerlei vorm wordt gegeven. Zonder zich verder te verdiepen in de oorzaken, die hiertoe hebben geleid, wil de Commissie wel opmerken, dat haars inziens hier niet voldoende gebruik wordt gemaakt van de zeer grote vrijheid, die het programma van de M.M.S. aan de docent biedt.

Een goed geoutilleerd vaklokaal, benevens gelegenheid tot practisch werken door de leerlingen, ook (juist!) voor dit schooltype, zijn eisen, die niet duidelijk genoeg kunnen worden gesteld. Het is te hopen, dat de autoriteiten, die betrokken zijn bij de bouw van nieuwe scholen, hiermee rekening zullen houden.

Docent: De Commissie is in principe voorstandster van invoering van het vak natuurwetenschappen i.p.v. de drie vakken afzonderlijk. Als belangrijke argumenten zijn hiervoor aan te voeren:

1. waarborg voor de best mogelijke coördinatie;
2. een sterkere greep op de klas, doordat meer wekelijkse lesuren in handen van één docent komen.

Nu een wettelijke bevoegdheid voor het vak natuurwetenschappen niet bestaat, is de Commissie van mening, dat de aangewezen docent diegene is, die een wettelijke bevoegdheid in één of meer der drie vakken bezit en door zijn (haar) persoonlijke qualiteiten de geschiktste persoon is. De bevoegdheidskwestie mag geen belemmering zijn voor de invoering van het vak natuurwetenschappen. Als op één na de beste oplossing ziet de Commissie een combinatie van natuur- en scheikunde naast de biologie, of een combinatie van biologie en scheikunde naast natuurkunde.

Aantal lesuren: Voor de moeilijkheid, die gelegen is in het feit, dat enerzijds de leerlingen van de M.M.S. in het algemeen minder aanleg en belangstelling voor de natuurwetenschappelijke vakken hebben, anderzijds een aantal van deze meisjes een beroep kiest (analiste, apothekersassistente, diëtiste, fotografisch assistente, enz.) dat een diepergaande kennis van deze vakken vereist, meent de Commissie als een elegante oplossing te kunnen aanbevelen het geven van *facultatieve uren* in de hogere klassen. Op een enkele school, wordt dit systeem reeds toegepast. Hiermee zou ook op de M.M.S. in de hogere klassen differentiatie in onderwijs naar gelang van aanleg, belangstelling en verdere studie kunnen worden verkregen.

Deze differentiatie zou zeer goed als volgt kunnen worden gerealiseerd: te beginnen in klasse 4, worden de leerlingen gesteld voor de keuze tussen een aantal extra-uren natuurwetenschappen en een aantal uren in anders gerichte vakken, als cultuurgeschiedenis der oudheid, voordrachtskunst, e.d., terwijl het volgen van één van beide richtingen verplicht is.

Als voorbeeld van een urentabel zou de volgende kunnen dienen:

Klasse 1: 2 uur natuurwetenschappen, voornl. biologisch georiënteerd.

Klasse 2: 2 uur natuurwetenschappen, idem;

Klasse 3: 3 uur natuurwetenschappen, waarin meer het accent op natuur- en scheikunde valt.

Klasse 4: 3 uur natuurwetenschappen + 3 facultatieve uren.

Klasse 5: 2 uur natuurwetenschappen + 3 facultatieve uren.

Het onderwijs in de facultatieve uren zou in de trant van dat aan de H.B.S.-B (vraagstukken!), zij het dan met een beperkter programma, moeten zijn.

Leerstof: gezien de grote variatie in urentabellen, (van 6 tot 18 uren, verdeeld over 5 klassen), meent de Commissie geen poging te moeten doen om een gedetailleerd leerstofprogramma op te stellen. Zij spreekt de verwachting uit, dat zich langzaam aan een communis opinio over de te behandelen onderwerpen zal vormen, met en door de, voor de M.M.S. te schrijven, leerboeken. Voor de biologie zijn er reeds een aantal verschenen, hetgeen toe te juichen valt.

Over het algemeen blijkt, dat het onderwijs nog te veel langs de lijnen van het H.B.S.-B onderwijs gaat. De vraag is, hoeveel daarvan dan vergeefse moeite is geweest, omdat het te weinig organisch aansluit bij de denkwereld van de gemiddelde M.M.S.-leerlinge.

Een eigen weg voor dit meisjesonderwijs moet nog worden gezocht. Ten einde dit proces te versnellen, adviseert de Commissie de besturen van VELINES en VELEBI de instelling van een kleine commissie van M.M.S.-docenten, die tot taak zou moeten hebben het opstellen van een leerstofprogramma in het raam van een uren-tabel met facultatieve uren, zoals hierboven door onze Commissie is aanbevolen.

Samenvatting:

1. De natuurwetenschappen zijn een onmisbaar bestanddeel van algemeen-vormend middelbaar meisjesonderwijs.

2. De invoering van één vak natuurwetenschappen i.p.v. de drie vakken afzonderlijk is gewenst, met het oog op de coördinatie en om versnippering tegen te gaan. Dit houdt in, dat de Commissie de voorkeur geeft aan onderwijs in natuurwetenschappen door één docent.

3. Een minimum aantal van 12 lessen, verdeeld over 5 leerjaren, is noodzakelijk. De Commissie beveelt daarenboven instelling van facultatieve uren, in de hoger klassen, aan, waardoor differentiatie van het meisjesonderwijs mogelijk wordt.

4. Voor de leerstof worden geen richtlijnen aangegeven. Het vermijden van iedere wiskundige formulering, ook van gevonden, eenvoudige wetmatigheden is ongewenst.

NATUURWETENSCHAPPEN OP DE H.B.S.-A

De Commissie heeft geen eenstemmigheid bereikt ten aanzien van de wenselijkheid om op de H.B.S.-A het vak scheikunde te vervangen door het vak natuurwetenschappen.

Ziet men in de H.B.S.-A een algemeen-vormende middelbare school, die zich in hoofdzaak bezighoudt met de A-vakken, dan dient in analogie met gymnasium-alpha, het vak natuurwetenschappen in het leerplan te worden opgenomen.

Beschouwt men de H.B.S.-A echter als de voortzetting van de vroegere hogere handelsschool, dan zullen warenkennis en chemische technologie een eigen plaats in dit onderwijs moeten behouden, ongeacht de wenselijkheid ook dan de leerlingen enig begrip van de belangrijkheid van biologie en natuurkunde voor de moderne maatschappij bij te brengen.

De Commissie meent dan ook van het uitspreken van een oordeel in deze materie te moeten afzien, temeer, daar zij niet kan steunen op gegevens, ontleend aan een enquête over het onderwijs aan de H.B.S.-A.

OPMERKINGEN
NAAR AANLEIDING VAN HET ONTWERP EINDEXAMEN-
PROGRAMMA VAN DE WIMECOS LEERPLANCOMMISSIE

1954

II

J. KORFF

Het „Onderschrift bij de artikelen van de heren Korff en Dr. Streefkerk” van de zijde van Dr. Joh. H. Wansink ¹⁾ geeft me aanleiding tot verschillende opmerkingen.

1) In alinea 2 pg. 29 schrijft dr. Wansink:

Hierbij ga ik (dr. Wansink) uit van het standpunt dat het niet gewenst is thans terug te grijpen op de inhoud der programma's die de instemming van Wimecos etc. hebben verworven.

Hebben echter de leden van de verschillende organisaties wel goed overwogen en kunnen overwegen waartoe ze besloten. Vooral voor Wimecos geldt, dat de tijd tussen het tijdstip waarop het concept leerplan werd ontvangen en de vergadering waarin dit werd goedgekeurd, zeer kort was, kort althans in vergelijking tot de ingrijpende beslissingen, welke moesten worden genomen.

De commissie zelf heeft een jaar aan haar plan gewerkt. Kan dan geacht worden, dat de leden in ca drie weken deze zaak kritisch konden verwerken, en vervolgens dat de meningen van her- en derwaarts verspreid wonende leden in een vergadering van enkele uren zich goed konden formuleren? Het gaat om onderwerpen, waar men na besprekingen van dagen en petit comité niet of nauwelijks uitkomt, en dus zeker niet na enkele uren voor het forum van een grote vergadering.

Het programma van 1937 werd óók door een commissie opgesteld en in vergaderingen goedgekeurd. Toch is bij mijn weten nog nooit één leraar, die zijn leerlingen niet volledig wenst af te maken, erin geslaagd dit gehele programma ten uitvoer te brengen.

Hoe is het b.v. gesteld met de volgens het programma voorgeschreven leerstof van de meetkundige behandeling van de een-

¹⁾ Euclides 31, 29 (1955—1956).

voudigste eigenschappen van parabool, ellips en hyperbool in B IV, de beginselen der meetkunde op de bol en de stereometrische voortbrenging der kegelsneden in B V? Wat wordt op vele scholen aan de differentiaal- en vooral de integraalrekening gedaan?

Hoe springt men meestal, en m.i. terecht, om met het programma algebra voor de 2de klas? En officieel wordt erkend, dat dit programma van 1937 onuitvoerbaar is, gezien het niet geringe discrepantie vertonende eindexamenprogramma.

Dat op de Wimecosvergadering van 26 februari 1955 b.v. de meningen die omtrent statistiek naar voren kwamen alle getuigden van inzicht enerzijds in de wetenschappelijke en praktische betekenis van dit vak, anderzijds in de mogelijkheden van het V.H.M.O., kan zeker niet met recht worden beweerd. En daardoor krijgt men op zulke massale vergaderingen dan de phase waarin men zich van de hele zaak afmaakt met iets, waar achteraf velen niet meer mee instemmen. Dit verwijt treft heus niet alleen Wimecosvergaderingen. Maar ik zie niet in, dat zulke belangrijke beslissingen in zo korte tijd genomen, onfeilbaar zouden zijn.

Dat lerarenverenigingen en commissies zich bij voorstellen voor nieuwe programma's wel eens vergist hebben of menen zich vergist te hebben blijkt, behalve uit het wiskunde-programma waaronder wij sinds 1937 nu zuchten, bijvoorbeeld uit de moeilijkheden die ontstaan zijn bij het reeds tot K.B. verheven nieuwe programma voor het eindexamen handelswetenschappen van de H.B.S.A. Hierbij heeft zich veel afgespeeld; ik releveer slechts, dat V.O.H.A. (vereniging van leraren in handelswetenschappen) tenslotte de inspectie verzocht enige onderdelen van de eisen volgens het nieuwe K.B. niet aan de orde te stellen, welk K.B. de eisen bevat volgens het door V.O.H.A. zelf ontworpen programma.

2) Op pg 29 onder a schrijft dr. Wansink:

De commissie beschouwt de toepassingen (van de integraalrekening) als voldoende rechtvaardiging van dit onderwerp bij het V.H.M.O. Volgens de ervaringen van de commissieleden leent dit onderwerp zich *wel* voor de behandeling op onze scholen.

Ik beweer ten eerste, dat deze enkele toepassingen der integraalrekening niet rechtvaardigen deze afzonderlijke mathematische discipline in te voeren, hoe belangrijk die ook zij, omdat deze discipline zelf en in haar toepassingen een veel grotere mathematische begaafdheid verlangt, dan wij redelijkerwijs mogen

veronderstellen en als regel zullen aantreffen in de bovenbouw onzer scholen, en verder op grond van eigen ervaring bij het H.B.S.-onderwijs, dat integraalrekening in handen van een H.B.S.'er een machtsmiddel is tot welks gebruik hij de krachten mist. Bovendien: 17 jaar werken op het grootste research-laboratorium van Nederland hebben me geleerd, dat zelfs aan de besten van hen dit vak volledig is voorbijgegaan. Een rechtstreekse sommering met limietovergang zegt deze mensen iets, het begrip integraal vereist, wil er iets van begrepen worden een veel gedegener vooropleiding dan wij kunnen geven. Ik heb meegemaakt ²⁾ hoe mensen van wie de onderwijswereld veronderstelt, dat ze dan toch *wel* zouden kunnen integreren de meest elementaire fouten als regel niet te boven komen, en daarom in de praktijk hoogstens een berekening van dit soort doorlezen, veelal echter eenvoudig met de uitkomst genoegen nemen. Wat wil men dan van een H.B.S.'er? Ik geef toe, deze waarneming is eenzijdig. Maar ik heb deze ervaringen opgedaan in een tijd, toen ik nog in het minst niet over een leraarschap nadacht, laat staan gepreoccupeerd zou zijn ten aanzien van integraalrekening bij het V.H.M.O. Daar voorts het aantal wiskunde-docenten met ervaringen in de praktijk beperkt is, acht ik het mijn plicht op deze zijde van het probleem te wijzen.

Ik geloof, dat het argument: in België onderwijst men de integraalrekening *wel*, niet gebruikt mag worden. Ik zou dan b.v. het argument mogen gebruiken, dat men in Duitsland op Oberrealschulen het getal e op het programma heeft.

- 3) Ik heb betoogd (2,25) dat de behoefte aan statistiek zeer groot is en sta daarin dan toch niet „diametraal” tegenover dr. Wansink, zoals hij schrijft (1, 30). Hoe belangrijk één of andere wiskundige methode ook zij, dit maakt zo'n onderdeel daarom nog niet geschikt of gewenst als schoolvak. Ik heb slechts de vraag gesteld: wie van onze toekomstige oud-leerlingen zullen iets aan dit vak hebben, en ik heb betoogd, dat dit aantal laag zal zijn, en dat de weinigen die het zullen gebruiken door de vijftig lessen van ons er te weinig van zullen krijgen om het te kunnen toepassen. Het lijkt me zeer voorzichtig gezegd onwaarschijnlijk, dat we bij onze lessen zullen uitkomen boven een bepaalde reken-techniek, die snel vergeten zal worden, terwijl de fundamentele problemen van dit vak, die inderdaad wel enige vormende waarde hebben, niet of nauwelijks kunnen worden voorgelegd.

²⁾ Euclides 31, 23—24 (1955—1956).

- 4) Op pg 30 treft men in de 2de alinea aan: ook na de lezing van de beschouwingen van Dr. Streefkerk (over e) blijf ik (dr. Wansink) mij erover verheugen, dat de Commissie deze onderwerpen niet aan de leerstof heeft toegevoegd.

Dr. Streefkerk 3) betoogt n.l., dat als men x^p wenst te integreren, men het geval $p = -1$ niet blijvend kan vermijden.

Ik zie niet in, hoe men tegen dit betoog zich kan verweren.

Ik heb hierover al geschreven (2, 28) dat als het mogelijk blijkt, aan e voldoende tijd te besteden, dit van bijzonder veel belang is juist voor hen, die niet veel aan wiskunde meer zullen doen (alle studies in biologische richting; de niet-academici die in de techniek komen). Hier gaat het om een fundamenteel begrip, dat beslist door te weinigen die het practisch nodig hebben, wordt gekend en begrepen.

- 5) Op pg 31 onder d) brengt dr. Wansink naar voren, dat op oefenmateriaal en leerstof in de lagere klassen zoveel bezuinigd zou worden bij invoering van het concept-programma als schoolprogramma, dat men de kwadratische functie en andere onderwerpen nu zeker in de derde klas kan afhandelen.

Allereerst: er wordt wel bezuinigd, maar heus niet zo, dat we principieel tijd winnen. Ik beschouw eventuele tijdswinst op deze manier ten dele nog als fictief omdat onze leerlingen een behoorlijke technische training, die noodzakelijk aan onderwerpen als kwadratische functie en ongelijkheden moet voorafgaan, niet kunnen missen; als zij die training niet ontvangen ondervindt men daardoor weer vertraging bij het maken van vraagstukken bij andere onderwerpen. En er zou wel zéér veel tijd gewonnen moeten worden om op verantwoorde wijze in de derde klasse klaar te komen met het aanbevolen programma. Hier beschikken we nu eens over officiële cijfers, n.l. in het overlappingsrapport van dr. Bunt.

Naar aanleiding daarvan meen ik een reeds eerder door mij gemaakte opmerking 4) te moeten herhalen, waartoe ik dit artikel citeer:

In zijn onderzoek naar de overlading van het programma voor de wiskunde bij het V.H.M.O. (Acta Paedagogica Ultrajectina 5, ook ten dele gepubliceerd in Euclides) toont Bunt aan, dat het wiskundeprogramma voor de middelklassen van onze

3) Euclides 31, 19c (1955—1956).

4) Weekblad Genootschap en R.L.V. (33, 763, (1954)).

Wij hebben geen behoefte aan een programma dat onze leerlingen bedrijfsklaar maakt als rekenassistent voor de statistische afdeling van een of andere zeer grote instelling! Laat men zich bij het entameren van onderwijs in de statistiek niet teveel leiden door de belangen van een kleine groep leerlingen, n.l. α -gymnasiasten die b.v. psychologie willen studeren?

Wat de statistiek betreft, wil ik op twee eigenaardige omstandigheden bij de toepassing wijzen.

Wordt b.v. op een of andere laboratoriumafdeling van een groot bedrijf bij de research regelmatig getallenmateriaal verkregen, dat statistische bewerking verlangt, dan zal men wel zelden al zijn laboratorium-assistenten het rekenwerk laten verrichten, doch als regel één daarvoor opleiden en zo mogelijk deze kracht ook de technische hulpmiddelen voor het rekenwerk ter beschikking stellen.

In de medische research is statistiek een onontbeerlijk hulpmiddel, maar geen huisarts zal het vak gebruiken. En niemand zal zich gaarne onder de behandeling van een huisarts stellen, die zijn patiënten statistisch beschouwt.

Eén mijner bezwaren tegen de statistiek als *schoolvak*: het eentonige, zeer tijdrovende gecijfer, wordt door dr. Wansink niet bestreden. En als schrijvers van een goed leerboek voor de statistiek als Brookes en Dick juist op een dergelijk schijnbaar futiel detail wijzen, dienen wij ons toch eens te bezinnen, alvorens dit vak aan te bevelen als leervak.

Als bijkomstige onaangenaamheid vermeld ik nog: door al dit gecijfer komen in de uitwerking van één opgave door de leerlingen ener klasse zó veel fouten, dat bij een iets uitvoeriger statistische bewerking geen twee leerlingen dezelfde uitkomsten krijgen. De zaak wordt oncorrigeerbaar, tenminste, wat zal in de practijk van de correctie terechtkomen in goed gevulde B-afdelingen van H.B.S.'en.

Tenslotte móge ik nog een zeer ernstig bezwaar tegen het eventuele invoeren van statistiek in de naaste toekomst naar voren brengen: het kwalitatieve en kwantitatieve lerarentekort. Er schijnen ons jaren te wachten, waarin ons onderwijs zich zal moeten behelpen met mensen, die de door ons zo vaak en met recht gegispte betiteling leerkracht niet verdienen, en die juist dit vak in hun opleiding, voor zover ze die dan al hebben, missen. Deze principieel belangrijke ommezwaai, zo deze ooit gemaakt zal worden, kome eerst dan als het docentencorps weer enigermate stabiliteit en dat op goed niveau begint te vertonen.

het gehele cursusjaar, eveneens dus ter uitvoering van het huidige programma.

Ter verdediging dezer opvatting moge ik aanvoeren, behalve dan dat de meeste docenten toch wel van deze mening zijn, hoezeer in de loop der jaren de wiskunde aan lesuren moest inboeten: van 7-7-6 in de eerste drie klassen zijn we teruggevallen op 5-5-5 wekelijkse lesuren. Weliswaar is dan de „theorie der rekenkunde” afgevoerd, maar daar staat tegenover, dat nu de kwadratische functie in de derde klasse behandeld dient te worden, en dat graphieken, die vroeger zelfs op het eindexamen niet voorkwamen, thans stof voor de tweede en derde klassen dienen te zijn. Het is volmaakt onbegrijpelijk, hoe dit beknotten der lestijden kon worden doorgezet zonder quantitative vermindering van het programma met zelfs een kwalitatieve verzwaring.

Er wordt zoveel geklaagd over een veronderstelde afnemende intelligentie der leerlingen. Schuilt in het boven aangevoerde niet een gedeeltelijke verklaring dezer klacht, een verklaring, die aanklagers en aangeklaagden beiden rechtvaardigt. We moeten ons eens realiseren, dat de leerlingen vroeger in drie jaren evenveel wiskunde les ontvingen voor ten dele veel minder diepgaande onderwerpen, als thans in vier jaren, en zulks in tijden, toen het onderwijs veel minder te kampen had met storende invloeden van velerlei aard, en toen de leerling bij zijn intrede al een royale dosis Frans had gehad, die er stevig ingeheid was door soliede onderwijzers. Is het dan te verwonderen, dat men b.v. op de Haagse V.H.M.O.scholen het bijwerken reeds in het schoolwezen incorporeert?

Het commissie-programma pretendeert ons ruimere tijd te zullen schenken door verschillende onderwerpen eenvoudiger te willen behandelen of ze geheel weg te laten.

Hoe meer ik dit deel van de studie der commissie beschouw, hoe minder ik geloof, dat er ruimte komt, althans en zeker niet in die mate, die wij behoeven. Vele punten, die genoemd worden, betreffen onderwerpen, die snel verwerkt worden, of die door vele collega's nauwelijks zullen worden aangeroerd. En gaat men de tendens van vele leerboeken na, dan ziet men ook daarin deze onderwerpen veelal vluchtig behandeld. Voorts zou de toekomstige eis zijn, dat in de tweede en derde klassen min of meer uitvoerige goniometrische berekeningen worden doorgevoerd, iets, waarin het commissie-programma meer vereist, dan men bij het huidige behoeft te doen. Men mag daarom concluderen, dat zo het commissie-programma al iets minder tijd zal

H.B.S.'en en Gymnasia met 25 % resp. 40 % is overladen, d.w.z. door de beschikbare tijd met 25 % resp. 40 % te vermeerderen zouden bevredigende resultaten zijn te verkrijgen. Op zichzelf is elk onderzoek, dat op exacte wijze aantoon, dat de overlading bestaat, waardevol. Het komt mij echter voor, dat de getallen voortvloeiend uit het onderzoek van Bunt nóg een veel te optimistisch beeld geven omtrent de mogelijkheid het wiskundeprogramma in de beschikbare tijd af te werken. Een gemiddelde klas toch bevat in de eerste plaats al een groep zittenblijvers, voor wie zelfs de dubbele tijd vaak ternauwernood voldoende is om de eindstreep te halen.

In de tweede plaats is er een groep leerlingen, die met een krachtige steun van min of meer vakbekwamen wordt bijgewerkt. Zonder deze steun, die in werkelijkheid niets anders is dan uitbreiding van de lestijd, zijn deze leerlingen niet in staat het onderwijs redelijk te volgen. De grootte van deze groep valt slecht te schatten, maar elk insider weet, welke afmetingen dit „bijwerken” juist voor de exacte vakken heeft aangenomen.

De vraag rijst of het normaal geacht moet worden dit bijwerken als inhaerent aan ons V.H.M.O. te beschouwen. Zo niet, dan is de overlading aanzienlijk groter dan door Bunt aangetoond.

Men kan Bunt's cijfers ook als volgt weergeven: het onderzoek toont aan, dat, volgens de meest optimistische berekening, voor de volledige behandeling van het huidige programma in de derde klasse der H.B.S., uitgaande van de veronderstelling, dat er bij de aanvang dier klasse geen achterstand zou zijn, één wekelijks lesuur méér gedurende het cursusjaar ter nauwer nood voldoende zou zijn.

Zou men aan het wiskundeonderwijs de eis willen stellen, dat het beter door de meerderheid der klasse gevolgd kon worden, dat het in mindere mate zitten blijven zou veroorzaken, en dat het in veel geringere graad gesteund zou worden door de nevenwerkzaamheid der bijlessen, dan zou ter uitvoering van het huidige programma een vermeerdering der lestijden met twee wekelijkse lesuren per jaar nog maar juist voldoende zijn.

Nu is het onderzoek van Bunt niet doorgevoerd voor de eerste en tweede klassen. Ik geloof echter weinig bestrijding te zullen ontmoeten als ik beweer, dat, zou men ook hier de eisen willen stellen in de vorige alinea vervat, elk dezer klassen zeker aanvulling der lestijden behoeft met één wekelijks lesuur gedurende

vorderen dan het huidige, wat ik ten zeerste betwijfel, het iets reduceren van het programma bij een zo alle redelijkheid tartend tijttekort van geen betekenis is.

En in de kringen der wiskundeleraren is het toch wel geen geheim, hoe velen zich bij het van kracht zijnde programma eruit redden, door belangrijke delen der derde klas stof, en zelfs der tweede klas stof, over te hevelen naar B IV. Dit wordt blijkbaar officiëel als noodzakelijk erkend, gezien de twintig jaar na het invoeren van het huidige schoolprogramma nog steeds gehandhaafde discrepantie tussen vigerende eindexameneisen en vigerend schoolprogramma.

Het commissieprogramma gaat nu in de vierde en vijfde klassen zoveel verplicht te behandelen stof voorschrijven, dat van een buffercapaciteit in de vierde klas geen sprake meer zal zijn, ja, de geschatte noodzakelijke tijd voor de bovenbouw is volkomen uitputtend ten opzichte van de beschikbare tijd. Men wordt bij een eventuele doorvoering van dit programma dus gedwongen reeds in de eerste klas het programma rigoureus door te voeren, terwijl men bewust is, dat het niet kan.

Men kan als tegenargument aanvoeren, dat dit alle privé ervaringen zijn aan locale toestanden. In mijn rayon worden de resultaten echter niet of nauwelijks verdoezeld door het euvel der bijlessen. Ik moet, wil ik in de 3e en 4e klas niet een bloedbad aanrichten, het grootste deel van de voor algebra beschikbare tijd in B IV gebruiken voor wat officieel leerstof in de 3de klas is.

Ik moge hieraan toevoegen, dat het leerlingenmateriaal waarmee ik moet werken heus zo slecht niet is. Volgens een statistiek 5) van het ministerie van O. K. en W. zijn de prestaties van de R.H.B.S.'en te Drachten, Heerenveen en Purmerend de beste van de rijksscholen (het gaat daarbij niet om de eindexamenresultaten alléén, maar om de eindexamenresultaten en de overgangsresultaten tegelijkertijd). Op dit niveau heeft althans de R.H.B.S. te Purmerend zich sindsdien gehandhaafd.

Een ander kwaad verbonden aan het verzwaren van de eisen van de onderbouw zal voorts zijn: leerlingen, die nu nog de B-afdeling kiezen, zullen dan door de resultaten in de derde klas worden afgeschrikt, en A prefereren of verdwijnen. Deze te grote aanmatiging van de zijde van het wiskunde-onderwijs nu is een luxe, die wij ons niet mogen veroorloven: onze samenleving heeft een te grote behoefte aan mensen met B-opleiding.

5) verschenen in het jaar 1953.

De voorgestelde bezuinigingen overigens op de techniek van de algebra in de eerste en tweede klas doen me sterk denken aan een bepaald slag muzikleraren, die na korte tijd hun leerlingen al „aardige” stukjes laten spelen, ze echter grondig en meestal voorgoed verknoeid hebben door verwaarlozing der techniek. Hier dreigt een ernstig kwaad.

- 6) De laatste alinea van Dr. Wansinks onderschrift vervult me met zorg en verwondering: En om deze nieuwe leerstof in de hogere klassen is het in de eerste plaats begonnen.

Blijkbaar is dus *niet* het opstellen van een harmonisch programma doel geweest. Ik behoor niet tot hen, die een programma willen zien, dat geen eisen meer zou stellen, integendeel. Maar als de eisen voor de exacte vakken thans reeds zo zijn, dat vele gevallen zich voordoen, waarin leerlingen de grootste moeite hebben met deze stof in B IV en B V om vervolgens in richtingen als medicijnen, veeartsenijkunde en biologie vlot te studeren, dan zullen we zeker ons ervoor moeten hoeden hogere eisen te stellen. En ik blijf erbij, dat de veelheid van onderwerpen, die het nieuwe programma opwerpt, gecombineerd met de spoed die onherroepelijk dan reeds in de onderbouw zal moeten worden betracht, de zaak verzwaart. Ik neem de vrijheid uit Dr. Streefkerks reeds eerder aangehaald artikel te citeren: Men schijnt telkens weer uit te gaan van de gedachte, dat leerstof en kindersensen tot elkaar staan als voorwerpen tot een emmer. Men kan er tien koolrapen in stoppen, maar ook zestig uien. Dat is een vergissing. Tien leerstofeenheden van 4 weken per eenheid gaat misschien nog, maar 40 leerstofeenheden van 1 week per eenheid gaat niet.

Ook zie ik niet in, dat vernieuwing van het onderwijs noodzakelijk inhoudt het invoeren van nieuwe onderwerpen. Ik zie het conceptprogramma slechts als een schrede terug en wel in de richting van: men kan toch een leerling niet de maatschappij insturen, als hij niet tenminste weet, dat

Het vak statistiek zeker zal niet nalaten en dat is het vervellende, op parlementsleden en andere onderwijsdeskundigen een machtige indruk van vernieuwing te maken. Ook klinkt het geweldig: wij integreren al. Wat heeft het echter allemaal om het lijf.

Ter vergadering is nog gezegd: dit (t.w. het nieuwe programma) betekent de breuk met het verleden.

Hebben wij in Wimecoskringen nu ook last van de ziekte van deze tijd: traditionalisme in die zin, dat het onze traditie is te

trachten elke traditie te verbreken? Het is goed om stofnesten (ook al zo'n slogan) te reinigen, opruimen kan echter verkeerd zijn.

- 7) Op een ernstige consequentie van het nieuwe programma heeft Dr. Wansink op de Wimecosvergadering zelf gewezen: de moeilijkheden verbonden aan het samenstellen van eindexamen-opgaven volgens het concept-programma.

Door de veelheid van onderwerpen, die alle aangeroerd worden, maar zonder enige diepgang zullen moeten worden doorgenomen wordt het opstellen van examen- en proefwerkopgaven uiterst moeilijk. Door de oppervlakkigheid waarmee men elk der onderwerpen zal moeten behandelen krijgt men: een opgave ligt juist binnen de grenzen der leerstof en moet dan door elke leerling goed gemaakt kunnen worden, dan wel de opgave komt er iets buiten, waardoor practisch alle leerlingen het opgeven. De strooiing in de capaciteiten der leerlingen en eindexamencandidaten wordt niet weerspiegeld door de behaalde cijfers.

- 8) Welk programma ook ontworpen worde, laten wij ons er steeds voor hoeden stof, die in wezen tot de propaedeutica van vakopleidingen behoort, te willen overhevelen naar het V.H.M.O. Hiertoe zouden eerst mogelijkheden ontstaan door een ingrijpende reorganisatie in het V.H.M.O. die de leerlingen in belangrijke mate zou ontlasten van andere vakken.

Purmerend, december 1955.

DIDACTISCHE REVUE

Sinds drie jaren proberen we in de „didactische revue” een overzicht te geven van de onderwerpen uit enige buitenlandse tijdschriften en een enkel nederlands tijdschrift die we voor de wiskunde-leraar van betekenis achten. We hebben ons bij de samenstelling van deze rubriek tot dusver beperkt tot tijdschriften die zich in de „Wimecos-leesportefeuille” bevinden en die daardoor voor een gering leesgeld ter beschikking van belangstellenden staan.

Hieronder volgen de titels van een aantal tijdschriften die we in de belangstelling van de lezer aanbevelen.

- I. *Mathematica & Paedagogia*;
driemaandelijks tijdschrift, uitgegeven door de Belgische Vereniging van Wiskunde-leraren; Binche-Antwerpen;
- II. *Bulletin de l'Association des Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement Public*; Paris;
- III. *Mathematisch-Physikalische Semesterberichte*, zur Pflege des Zusammenhangs von Schule und Universität; Göttingen;
- IV. *Der Mathematische und Naturwissenschaftliche Unterricht*;
Organ des Deutschen Vereins zur Förderung des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts;
Bonn/Rhein, Frankfurt/M;
- V. *Elemente der Mathematik*;
Zeitschrift zur Pflege der Mathematik, und zur Förderung des mathematisch-physikalischen Unterrichts; Organ für den Verein Schweizerischer Mathematiklehrer; Basel;
- VI. *The Mathematical Gazette*;
edited by the Mathematical Association; Londen;
- VII. *The Mathematics Teacher*;
official journal of the National Council of Teachers of Mathematics; Washington;
- VIII. *School Science and Mathematics*;
journal for all Science and Mathematics Teachers; Menasha, Wisconsin (U.S.A.);
- IX. *Archimedes*;
Anregungen und Aufgaben für Lehrer, Schüler und Freunde der Mathematik; Regensburg;
- X. *Paedagogische Studien*;
maandblad voor Onderwijs en Opvoeding; Groningen.

175, 176 en 177; het laatste is van mei 1956. Elk nummer telt ongeveer 90 bladzijden en telt de volgende rubrieken.

1° études; 2° essais et variétés; 3° problèmes pédagogiques; 4° documentation; 5° informations et documents officiels; 6° la vie de l'association.

De nummers 175 en 176 bevatten een vrijwel volledig verslag van het „*Congres van Berchem*”, wat de inleiding van Bosteels betreft uiteraard in franse vertaling.

Van veel betekenis achten we de „*études*”, die een belangrijk hulpmiddel kunnen zijn voor de leraar in functie om zich ten aanzien van moderne onderwerpen te oriënteren. Ik noem uit nummer 177:

- a. P. Dubreil, „*Anneaux, congruences, corps*”;
- b. G. Choquet, „*Espaces vectoriels*”;
- c. R. Neumeister, „*Définition axiomatique des espaces lineaires et leur orientation*.”

Reeds deze „*études*” alleen zouden een abonnement op het „*Bulletin*” rechtvaardigen.

Verder noemen we:

1°. Een gedachtenwisseling tussen Mad^{lle} Félix en J. Chauvineau over het gelijktken in de wiskunde; Chauvineau wenst drieërlei betekenis van het gelijktken goed te doen uitkomen:

- a. la relation logique d'équivalence entre propositions ou entre relations;
- b. les relations mathématiques d'équivalence entre termes;
- c. la relation linguistique de définition, appliquée, soit à des propositions, soit à des relations, soit à des termes.

2° Het verslag van een cursus door H. Cartan over „*Structures algébriques*”.

3° Een „*Lettre sur les mathématiques qu'il faut enseigner*” van Gattegno aan de voorzitter van de franse vereniging van wiskundeleraren Walusinski.

Gattegno bepleit een herziening van programma's en onderwijsmethoden, waardoor de jonge leerling beter dan tot dusver wegwijsgemaakt zal worden in de moderne wereld van de technologie. In no. 177 geeft Gattegno een „*Première contribution aux sujets d'études*”, naar aanleiding van de conferentie, die in 1956 te Sèvres gehouden zal worden over de centrale thema's: la „*vision*” dans l'espace; l'initiation à l'algèbre; mathématiques: langage et symboles.

In de afdeling „*Informations et documents officiels*” vindt men in no. 175 van de hand van de inspecteur général P. Robert een uitvoerig „*Rapport sur la composition de mathématiques (classe de*

Al deze tijdschriften met uitzondering van IX zijn opgenomen in de „Wimecos-leesportefeuille”. Ook leden van Liwenagel kunnen hiervan lezer worden. Men melde zich aan bij:

G. J. J. Boost,
Parklaan 107 A,
Roosendaal (N.Br.).

Het is onze bedoeling om van de artikelen uit de diverse tijdschriften slechts de belangrijkste in de revue te vermelden; bij streven naar enige volledigheid zou de omvang van deze rubriek te zeer toenemen.

I. Mathematica & Paedagogia.

Nummer 8 van de derde jaargang van dit Belgisch tijdschrift is bijna geheel gewijd aan het Congres te Berchem bij Antwerpen van november 1955 over het thema: „*Sources concrètes et intuitives de la mathématique*”.

- Opgenomen werden de teksten van de volgende voordrachten:
- van de voorzitter W. Servais over: „*Modèles, objets concrets et symboles*”;
 - van de gastheer G. Bosteels over: „*Meetkundige transformaties als intuïtieve inleiding tot de hogere wiskunde*”; de redactie van Euclides zal de volledige tekst van Bosteel's inleiding in een der volgende nummers opnemen;
 - van de secretaris van onze zustervereniging L. Jéronnez over: „*Géométrie intuitive*”;
 - van Ph. Ronsmans: „*Physique, source concrète de la mathématique*.”

Onze Belgische collega's kunnen met voldoening op een geslaagd congres van grootse allure terugzien ¹⁾.

Nummer 8 bevat o.m. nog verslagen van de hand van A. van Twembeke en J. Depunt over de Vacantiecursus van het Mathematisch Centrum te Amsterdam (nov. 1955) en de Jaarvergadering van Wimecos (dec. 1955).

II. Bulletin de l'Association des Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement Public.

Van dit driemaandelijkse tijdschrift ontvingen we de nummers

¹⁾ De heer Bosteels is van plan om 10 november a.s. met een selectie uit het Belgisch materiaal op de W.V.O.-conferentie te Amersfoort te komen.

IV. *Der Mathematische und Naturwissenschaftliche Unterricht.*

Elke aflevering bevat ongeveer 48 blz. van 2 kolommen druks met artikelen uit het gebied van wiskunde, natuurkunde, scheikunde, biologie en sterrekunde.

De januari-aflevering van dit jaar (8. Band, 8. Heft) bevat een bijdrage van J. Korn: „*Die Grenzen zwischen Naturwissenschaft und Geisteswissenschaft*”. Inhaltlich und methodisch schlieszen sich Geisteswissenschaften und Naturwissenschaften zunächst einmal gegenseitig aus, und die Fronten, hie humanistisch-geisteswissenschaftliche Bildung, hie naturwissenschaftliche Bildung, sind versteift, die Standpunkte unversöhnlich. In der jüngeren Entwicklung der exakten Naturwissenschaften werden aber Züge deutlich, die auf eine geistesgeschichtlich überaus bedeutsame Wendung zur Geisteswissenschaft hinweisen, von der jene Begegnung mit Philosophie und Theologie nur ein Aspekt ist . . . Auf dem Boden, im Bereich der Werte und Wertungen, geschieht aber auch das heutige Gespräch zwischen Naturwissenschaft und Theologie; hier ist es erst möglich geworden.

In de mei-aflevering (9. Band, 1. Heft) bepleit E. Hunger in het artikel „*Mathematik und Menschenbild*”, dat alle vakken van het schoolprogramma hun bijdrage moeten leveren tot de beantwoording van de vraag: „Was ist der Mensch?”, ook de wiskunde. Um eine solche Antwort geben zu können, musz man aus der rein systematisch-mathematischen Betrachtungsweise heraustreten und nach der besonderen geistesgeschichtlichen oder philosophisch-anthropologischen Funktion fragen, die die mathematische Leistung in ihrer besonderen Gestalt besitzt. De auteur licht zijn bedoeling toe door bespreking van het irrationaliteitsprobleem in de Griekse wiskunde, van Lamberts „*Schriften zur Perspektive*” en van Knesers „*Das Prinzip der kleinsten Wirkung von Leibniz bis zur Gegenwart*”.

Van Prof. dr. R. Hooykaas van de V.U. te Amsterdam, die als gast-professor verbonden werd aan de Universiteit te Keulen, bevat het juni-nummer (9. Band, 2. Heft) het verslag van een rede over „*Theologie und Naturwissenschaft*”. Es ist ein Gemeinplatz in der Wissenschaftsgeschichte, dasz zwischen Theologie und Naturwissenschaft öfters Krieg und bewaffneter Frieden einander abgelöst haben. Heute aber wollen wir über die biblische Theologie als Bundesgenossen der reinen Naturwissenschaft sprechen.

E. Fettweis laat in „*Das Pentagramm in Altamerika*” zien, dat de stervijfhoek reeds bij de Maya's werd aangetroffen vóór 1000 n. Chr.

Mathématiques) au Concours général des Lycées, Collèges et Écoles normales en 1955", en een nog uitvoeriger van de hand van de inspecteur général Dontot: „*Rapport sur l'Agrégation de Mathématiques (hommes), session de 1955*". Dit belicht één aspect van de „recrutement et formation des maîtres de l'enseignement du second degré". L'agrégation is een der oudste vergelijkende examens bij het middelbaar onderwijs; langs deze weg wordt een élite van leraren gekweekt.

No. 177 bevat het „*Rapport sur le concours de l'agrégation de Mathématiques (femmes) en 1955*" van de inspecteur général J. Desforge. Men treft er veel statistische gegevens in aan en een analyse van het gemaakte werk in de volgende paragrafen:

- composition de mathématiques élémentaires;
- composition de mathématiques spéciales;
- composition de calcul différentiel et intégral;
- composition de mécanique rationnel;
- composition de géométrie descriptive;
- composition de calcul numérique;
- épreuves orales;
- leçons de mathématiques élémentaires;
- leçons de mathématiques spéciales.

Van belang zijn nog de speciale nummers van het „*Bulletin*" die de examenopgaven voor de franse scholen bevatten.

No. 173 (december 1955) bevat de opgaven van het „*Baccalauréat 1955*". Terwijl tot voor enige jaren aan iedere universiteit de zorg voor de samenstelling van de opgaven voor kandidaten uit eigen ressort was overgelaten, worden er thans centrale opgaven opgegeven, „pour toutes les Facultés de la France métropolitaine". De scholen buiten Frankrijk zelf hebben nog wel hun eigen opgaven, zodat de verzameling toch nog tot een boekje van 180 bladzijden kan uitgroeien. Hiertoe heeft de redactie van de „*Annales du Baccalauréat*" echter ook een beroep gedaan op een aantal ervaren leraren die een aantal „sujets-type" hebben ingezonden.

Nummer 172 bevat de „*Annales du B.E.P.C.*" (brevet élémentaire premier concours); ce fascicule reproduit l'ensemble des sujets proposés à l'examen, en France, dans les centres de l'Union française et à l'étranger.

III. *Mathematisch-Physikalische Semesterberichte.*

Van dit op ongeregelde tijden verschijnend tijdschrift, onder redactie o.a. van Prof. Behnke, Münster i. W., is in het eerste halfjaar 1956 géén nummer uitgekomen.

G. Pickert bespreekt in „*Bemerkungen zum Funktionsbegriff*” een aantal slordigheden die t.a.v. begrippen als functie en variabele veelvuldig in onze scholen optreden. De auteur hield onder pas aangekomen studenten een enquête. Eine der Fragen verlangte die Entscheidung ob $x^2 + y^2 = 1$ eine Funktion sei oder nicht. Von 80 Antworten lauteten 70 „ja”. Das zeigte, dass die Hörer einen unzweckmässigen Funktionsbegriff mitbrachten. In het opstel worden t.a.v. begrippen als Funktion, Funktionsgleichung, Umkehrfunktion, Variable, Grenzwert een aantal kritische opmerkingen gemaakt.

In het maartnummer (8. Band, 10. Heft) is een „*Festrede*” opgenomen die Dr. Herman Athen op 14 november 1955 hield, toen prof. dr. Hermann Weyl tot ereburger van zijn geboorteplaats Elmshorn (Holstein) werd benoemd. Op 9 december 1955 overleed Weyl, ruim 70 jaar oud. In het meinummer (9. Band, 1. Heft) geeft K. Wigand een aantal biografische bijzonderheden over dr. Georg Wolff, die 27 maart 1956 zeventig werd, en M. Wagenschein over de op 22 februari 1956 overleden dr. Wilhelm Kraus, die op de herfstconferentie van de W.V.O. te Amersfoort nog als spreker optrad.

In een beoordeling door Lietzmann van een leerboek der beschrijvende meetkunde van Barchanek lees ik (mei-nummer): „Die österreichischen Realanstalten haben wieder die Pflege der darstellenden Geometrie, durch die sie sich früher vor allen anderen höheren Schulen auszeichneten, aufgenommen . . . , Nach einer kurzen Darstellung den Schrägriszverfahrens wird ausführlich das Grundrisz-Aufrisz-Verfahren behandelt, das neben den Grundaufgaben und den eckigen und krummen Körpern bis zu den Durchdringungen und zu Schattenkonstruktionen durchgeführt wird. Weiter werden dann die Perspektive, die Axonometrie, die kotierten Projektionen und die gnomische und stereographische Kartenprojektionen behandelt.

Leerzaam ter vergelijking met Nederlandse toestanden!

V. *Elemente der Mathematik.*

De inaugurele rede van H. P. Künzi aan de E.T.H. te Zürich: „*Entwicklung und Bedeutung der konformen Abbildung*” is de belangrijkste bijdrage uit aflevering 1 (Band XI) van januari 1956.

Na de principes van de conforme afbeelding opgesomd te hebben, bespreekt de auteur, ook historisch, de stereografische projectie en de Mercatorprojectie om vervolgens de verdere ontwikkeling van de geodesie te schetsen. Daarna zegt hij iets over de klassieke problemen

der konforme afbeelding en der quasi-konforme afbeeldingen, aan de theorie waarvan o.a. Ahlfors, Grötzsch, Laurentieff, Pfluger en Wittich hebben gewerkt.

In het artikel van L. Locher-Ernst in aflevering 2 (maart 1956): „*Wie man aus einer Kugel zwei zu ihr kongruente Kugeln herstellen kann*” komt een interessant gevolg aan de orde van de niet-aftelbaarheid van het continuüm, n.l. de in 1947 door Robinson bewezen stelling: „Eine Vollkugel lässt sich in fünf paarweise punktfremde Teile A, B, C, D und E derart aufteilen, dass man durch geeignete Drehungen und eine Translation sowohl aus den zwei Teilen A und C als auch aus den drei Teilen B, D und E je eine zur ursprünglichen kongruente Vollkugel erhält.” Mit diesem merkwürdigen Satz kam eine Reihe von Untersuchungen — in erster Linie von S. Banach, A. Tarsky und W. Sierpinsky — zum Abschluss, die von einer Arbeit von F. Hausdorff ausgingen.

Wat de derde aflevering betreft (mei 1956), wijzen we op de aankondiging van Band I van de *Enzyklopädie der Elementarmathematik* onder redactie van Alexandroff, Markuschewitz en Chintschin. Dit eerste deel (1954) behandelt de Arithmetik.

Naast de traditionele series opgaven bevat „*Elemente der Mathematik*” ook in de diverse afleveringen „*Aufgaben für die Schule*” (niet bedoeld voor de leerlingen, maar voor didactische bezinning van de leraar).

VI. *The Mathematical Gazette.*

Van didactisch standpunt is de belangrijkste bijdrage uit no. 331 (februari 1956) een rapport van de „Board of studies for mathematics” van het Institute of Education van de universiteit van Birmingham, getiteld: „*An analysis of errors appearing in a test on algebraic fractions*”. De eindredactie was in handen van W. O. Storer. De test bestaat uit 52 opgaven over breuken en kan binnen één lesuur afgenomen worden. Het artikel zegt o.m.: „A series of investigations is being planned by a section of the Board of Studies for Mathematics in the institute of Education of the University of Birmingham, with the object of gaining information about the types of difficulty experienced by children in various branches of grammar-school mathematics, and the types of errors made. An analysis of these errors, both from the mathematical and psychological points of view, is highly informative and relevant to a discussion of teaching methods in the subject. It is hoped that later it will be possible to prepare standardised tests which would be of diagnostic value to teachers.”

exercises of cutting out cardboard squares, rectangles, and circles, and measuring and weighing them, he struggled to placate his teacher by „rediscovering” the idiotically simple „rules” for finding the areas of such things. As scissors – and – balance gymnastics these tortures may have been excellent initiation to the mysteries of a school laboratory in physics. As an introduction to mathematics, and in particular to geometry, they were silly, incompetent, immaterial, and irrelevant.”

„*Problem-solving*” by K. E. O’Brien (number two, February 1956): Mathematics does not have the monopoly on problem-solving; problems are a universal phenomenon. Wherever there are human beings, there are problems. The research scientist who is seeking to identify the unknown in cancer is working on a problem, a big one. Problems in any and all fields have this in common: solving them is a progression from given data to desired goal by studying both data and goal, conjecturing a possible connection between them, and selecting the proper means for establishing that connection. Human nature finds one of its greatest satisfaction in solving problems.

W. D. Reeve calls „*the problem of varying abilities among students in mathematics*” a perplexing one. How far can the secondary schools go in providing a variety of courses for pupils of different abilities and interests?

(*voortzetting op blz. 65*)

OFFICIËLE MEDEDELING VAN WIMECOS.

Het bestuur van Wimecos deelt mede, dat de jaarvergadering dit jaar gehouden zal worden op donderdag 27 december 1956 in het Americanhotel te Amsterdam. De agenda zal later worden bekend gemaakt.

De secretaris.

De „auteur” van wiskunde-films die door de activiteiten van Gattegno e.a. ook in ons land bekendheid hebben verworven, de Engelsman T. J. Fletcher, schrijft een artikel over „*Film groups*”.

J. Leech behandelt „*The problem of the thirteen spheres*”. It was conjectured by David Gregory that a sphere can touch thirteen nonoverlapping spheres equal to it. In a recent paper in *Math. Annalen* (1953) proofs were given by K. Schütte and B. L. van der Waerden that this in fact is impossible. In the present paper the author outlines an independent proof of this impossibility.

VII. *The Mathematics Teacher.*

Nummer 8 van deel XLVIII (december 1955) bevat een artikel van W. N. Jackson over „*The role of algebra in the development of relational thinking*”. If algebra is to make its optimum contribution to the higher mental processes, skills must be subordinated to a greater degree than now seems to be the practice. Algebraic skills should become subordinate in importance to skills involved in reasoning by induction and in the interpretation of data. The efforts of teachers and students should be focused on refining student reasoning abilities rather than the accumulation of a stockpile of manipulative skills with algebraic symbols, many of which will never be used again by the students generally.

The article: „Developing a logical concept in elementary mathematics” by G. Hendrix is an attempt to bring the concepts of mathematical logic within the grasp of the high school student, and, at the same time, develop a better foundation for indirect proof.

Nummer 1 van deel XLIX (januari 1956) bevat een artikel van H. P. Fawcett: „*Quod erat demonstrandum*”. There is some tendency in recent texts to omit complete proofs for certain theorems, and some intrepid authors have actually undertaken to develop texts in demonstrative geometry which are to some extent consistent with the well-recognized principle that guiding the student to discovery is important in learning. Stating the general theorem and telling the student what is to be proved tends to deprive him of valuable learning experiences,

W. L. Schaaf gives in „*Memorabilia Mathematica*”: „*Some reflections on the teaching of geometry*”, referring to Professor Bell's verdict: „I should like to see elementary geometry, as at present taught in all but a few schools in the United States, pitched neck and crop out of education. Any one who was subjected to elementary geometry when his infantile brain was as unripe as a green walnut will recall the protracted misery he endured. Through stupid

WEEKEND-KONFERENTIE 1956 WISKUNDE- WERKGROEP W.V.O.

De weekend-konferentie 1956 zal plaats vinden op 10 en 11 november a.s. in het konferentieoord „De Grasheuvel” te Amersfoort. Het onderwerp van de conferentie luidt: „Het examen”. Als sprekers hebben toegezegd:

Prof. Dr. G. Choquet, hoogleraar a/d Sorbonne te Parijs,
Prof. Dr. H. B. G. Casimir, directeur v/h Natuurkundig
Laboratorium van Philips te Eindhoven,
Dr. D. N. van der Neut, directeur v/d Chr. HBS te Zeist.

Over een vierde spreker wordt nog overleg gepleegd. De kosten a/h weekend verbonden bedragen f 7.— voor leden van de W.V.O.-Werkgroepen en f 9.— voor niet-leden. Aanmelding bij de Sekretaris-Penningmeester van de Wiskunde Werkgroep, Spreeuwenlaan 11, den Haag, giro 614418, is reeds mogelijk. Over enkele weken zal het gedetailleerde programma gepubliceerd worden.

CURSUS STATISTIEK

De afdeling Mathematische Statistiek van het Mathematisch Centrum heeft, zoals reeds eerder is aangekondigd, de organisatie ter hand genomen van een *Oriënteringscursus over Statistiek*, voornamelijk bedoeld voor leraren en aanstaande leraren in de wiskunde, mede in verband met de mogelijke invoering van de statistiek als leervak in het Middelbaar en Voorbereidend Hoger Onderwijs.

De cursus, die eveneens toegankelijk zal zijn voor andere belangstellenden, zal in de maand *oktober* beginnen. Hij zal worden gegeven door Prof. Dr. J. Hemelrijk en andere medewerkers van de Statistische Afdeling op *woensdagavonden* om de veertien dagen.

Belangstellenden dienen zich zo spoedig mogelijk bij de administratie van het Mathematisch Centrum, 2e Boerhaavestraat 49 te Amsterdam op te geven, opdat nadere bijzonderheden kunnen worden vastgesteld en medegedeeld.

Het cursusgeld is vastgesteld op f 10,— voor één cursusjaar. Een syllabus zal aan de deelnemers worden uitgereikt.

De cursus zal voorlopig alleen in Amsterdam (in het Mathematisch Centrum) worden gegeven. Bij voldoende belangstelling kan worden overwogen een dergelijke cursus in een volgend semester ook in andere plaatsen te organiseren.

KALENDER

Mededelingen voor deze rubriek kunnen in het volgende nummer worden opgenomen, indien zij binnen drie dagen na het verschijnen van dit nummer worden ingezonden bij de redactie-secretaris, Kraneweg 71 te Groningen.

CURSUSSEN VOOR AFGESTUDEERDEN.

Door de Faculteit der Wis- en Natuurkunde aan de Rijksuniversiteit te *Utrecht* zullen in het cursusjaar 1956/57 cursussen worden georganiseerd voor afgestudeerden (in het bijzonder leraren).

De lezingen zullen plaats vinden des avonds om 8 uur op de volgende dagen:

Natuurkunde	11, 18, 25, 30	oktober 1956	Phys. Laboratorium
	8, 15, 22, 27	november 1956	Bijlhouwerstraat 6
Sterrekunde	6, 13, 20	december 1956	Sterrewacht Zonnenburg 2
Wiskunde	17, 24, 31	januari 1957	Mathem. Instituut
	7, 14, 21, 28	februari 1957	Boothstraat 17
	7	maart 1957	

In de cursus Wiskunde zal bijzondere aandacht worden geschonken aan de Mathematische Statistiek. Nadere mededelingen omtrent de cursussen worden nog verstrekt.

Op de donderdagen 6, 13 en 20 december 1956 zullen aan de Sterrewacht der Rijksuniversiteit te *Utrecht* avondcolleges gegeven worden voor leraren en andere afgestudeerden.

Het onderwerp der colleges is: *de natuurkunde van de zon*. Aanvang der colleges 7.15 uur precies.

Het uitvoerige programma luidt:

I. Prof. Dr. M. Minnaert:

De rustige fotosfeer. De zonnestraling van het röntgegebied tot dat der radiogolven. De opbouw der fotosfeer. De Fraunhoferlijnen. Atoomprocessen en hydrodynamische stromingen.

II. Dr. C. de Jager:

De rustige chromosfeer en corona. Straling, temperatuur, turbulentie, elektromagnetische verschijnselen. Invloed op de dampkring der Aarde, vorming der geleidende ionosfeerlagen.

III. Dr. J. Houtgast:

De gestoorde Zon. Zonnevlekken. Aktieve gebieden in chromosfeer en corona en de instrumenten om die waar te nemen. Hun invloed op de dampkring. De internationale bewaking der Zon. Het Geophysische Jaar.

STATISTIEK

STUDIEBOEKEN VOOR DE DOCENTEN

Prof. Dr O. BAKKER

**I. STATISTISCHE METHODE,
ECONOMISCHE STATISTIEK en
BEDRIJFS-ECONOMISCHE STATISTIEK**

10de druk, bewerkt door A. BAKKER f 4,50 geb. f 5,50

II. BEDRIJFSSTATISTIEK . 4de druk f 3,75

SCHOOLBOEKEN

Prof. Dr O. BAKKER en A. BAKKER

BEGINSELEN VAN DE STATISTIEK . f 5,25 geb. f 6,—

Uitwerkingen f 1,25

Prof. Dr O. BAKKER, Prof. Drs P. DE WOLFF en

Drs P. E. VENEKAMP

OEFENINGEN IN ELEMENTAIRE STATISTIEK

I. Opgaven 4de druk f 2,90

II. Uitwerkingen 4de druk f 5,90

Dr P. G. VAN DE VLIET

BEKNOPT STATISTIEK 6de druk f 1,75

Tekenschrift hierbij 4de druk f 0,90

Uitwerkingen 5de druk f 0,90

Dr P. G. VAN DE VLIET en Mr Dr H. F. J. WESTERVELD

STATISTIEK VOOR DE H.B.S.-A . . . 2de druk f 1,30

P. NOORDHOFF N.V.

— GRONINGEN

Ook verkrijgbaar door de boekhandel

Zo juist verschenen:

- C. J. ALDERS, **ALGEBRA** voor M.O. en V.H.O.
deel I, 27-29ste druk f 2,25, gebonden. . f 3,—
- C. J. ALDERS en G. J. HIETBRINK
ALGEBRA voor **KWEEKSCHOLEN** . f 2,90
- A. J. LIEFKENS, **ALGEBRA**
Onze Uitgebreide Technische Serie f 3,50
Bij de samenstelling is rekening gehouden
met de eisen van het toelatingsexamen voor
de M.T.S. en verschillende technische examens
- B. MARIUS, **Stereometrie voor Kweekscholen**
met 66 figuren - 2de druk f 2,25
- P. WIJDENES, **BEKNOPTE ALGEBRA**
deel II - 13de druk f 3,90
- P. WIJDENES, **NIEUWE SCHOOLMEETKUNDE**
deel I - 3de druk f 3,50
gekartonneerd f 4,—
- P. WIJDENES, **LOGARITHMEN- en RENTETAFELS**
Tafel B - 14de druk f 1,50
- P. WIJDENES en Dr H. STREEFKERK
OEFENBLADEN
Volledige leergang in de Beschrijvende
meetkunde - deel I - 9de druk f 1,90

Ook via de boekhandel verkrijgbaar

P. NOORDHOFF N.V. - GRONINGEN

WIST U

dat een volledig bevoegd leraar met 10 dienstjaren, als hij zich met vierjarig contract verbindt aan een bij de Bond van Neutrale Schoolverenigingen in Indonesië aangesloten en onder de Stichting voor Nederlands Onderwijs in Indonesië ressorterende school voor V.H.M.O., een rupiahsalaris geniet, dat hem in Indonesië een redelijke living biedt en dat hij, zo hij lid is van het Algemeen Burgerlijk Pensioenfonds, bovendien een salaris in Ned. courant ontvangt, dat over de contractsperiode bijna 17 duizend gulden beloopt?

dat hij, zo hij geen pensioenaanspraken wil doen gelden, bovendien een pensioenvergoeding krijgt van ruim 10 duizend gulden Ned. courant?

dat hij vóór vertrek voor zich en zijn gezin uitrustingskosten krijgt en na terugkeer in Nederland zes maanden verlof op een verlofsalaris van f 1.300,— per maand?

Per medio 1957 worden vacatures verwacht, waarnaar U thans reeds kunt solliciteren.

Inlichtingen: Commissie B.N.S., Dr. J. Eisenberger, Suezkade 92, 's Gravenhage, tel. 334579.