

Zeitschrift:	L'Enseignement Mathématique
Herausgeber:	Commission Internationale de l'Enseignement Mathématique
Band:	36 (1937)
Heft:	1-2: L'ENSEIGNEMENT MATHÉMATIQUE
Rubrik:	Commission international de l'Enseignement mathématique. LES TENDANCES ACTUELLES DE L'ENSEIGNEMENT MATHÉMATIQUE DANS LES DIVERS PAYS RAPPORTS DES DÉLÉGATIONS NATIONALES

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 19.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Commission internationale de l'Enseignement mathématique.

LES TENDANCES ACTUELLES DE L'ENSEIGNEMENT MATHÉMATIQUE DANS LES DIVERS PAYS¹

RAPPORTS DES DÉLÉGATIONS NATIONALES (suite)

JAPON

Summary Report on Present Tendencies in the Development of Mathematical Teaching in Japan².

(Extrait)

CONTENTS. — Preface. — 1. Introduction. — 2. Existing School System in Japan. — 3. Mathematical Teaching in Elementary Schools. — 4. Middle Schools. — 5. Girls' High Schools. — 6. Technical Schools. — 7. Higher Schools. — 8. Colleges and Speciality Schools. — 9. Universities. — 10. Normal Schools. — 11. Training of Mathematical Teachers. — 12. Societies, Associations and Publications concerning Mathematics. — 13. Conclusion.

PREFACE. — *It was last autumn that an invitation was received in Tokyo from Professor Dr. Fehr, general secretary of the International Commission on the Teaching of Mathematics, asking for a Report on Present Tendencies in the Development of Mathematical Teaching in*

¹ Voir le compte rendu de la Réunion d'Oslo dans *L'Ens. mathém.*, 35^{me} année, 1936, p. 386-388.

² Le texte complet de ce *Summary Report*, rédigé par M. KUNIYEDA, a fait l'objet d'un fascicule de 49 pages imprimé par les soins de la Tokyo University of Literature and Science (mai, 1936).

Faisant suite à cet exposé sommaire, la délégation japonaise a publié un rapport plus complet intitulé :

Divisional Reports on Present Tendencies in the Development of Mathematical Teaching in Japan, prepared by the Japanese National Commission on the Teaching of Mathematics. — Un vol. in-8° de 174 p., Tokyo, 1936.

Japan for presentation before the International Congress of Mathematicians projected at Oslo for next July.

Following receipt of the invitation, Dr. Takagi, chief of the mathematical department of the National Research Council of Japan, entrusted the task of drafting the requested report to the present writer about the middle of last November.

The authorities of the Education Ministry had been approached on the matter and it was no earlier than early last January that the Japanese National Commission on the Teaching of Mathematics was appointed in the Tokyo Bunrika Daigaku (Tokyo University of Literature and Science) under the chairmanship of the present writer.

It seemed to be almost impossible to effect exhaustive enquiries necessary for the drawing up of the required report in so short a period as had been set before the Commission, which, however, set to work immediately, dividing the task among its members.

The following summary report is the outcome of what the chairman of the drafting committee has epitomized the draft reports submitted by various members of the Commission on the results of their respective enquiries. The original texts of the draft reports are separately bound up into the "Divisional Reports".

In view of those circumstances mentioned above, it is with considerable diffidence that the compiler sends in this Report, who looks forward to the sympathetic perusal of the reader irrespective of so many things left to be desired, in consideration of the shortness of the period fixed for the Commission to complete its task.

April, 1936.

Motoji KUNIYEDA.

1. INTRODUCTION.

The movement for reforming the teaching of mathematics had not produced any tangible repercussions in Japan until the late Dr. R. Fujisawa published in 1912 two reports¹ on the teaching of mathematics in Japan for presentation to the general meeting of the International Commission on the Teaching of Mathematics.

Once the initiative having been taken by the late savant, the reform movement gradually gained strength in the country until at last in 1918 a Conference of All Japan Mathematical Teachers was convened at Tokyo for the purpose of discussing the principles of the reform movement. As a result of the conference, the Mathe-

¹ These reports consist of

1. R. FUJISAWA, *Summary Report on the Teaching of Mathematics in Japan* (1912).
2. *Report on the Teaching of Mathematics in Japan*. Prepared by the Japanese Sub-Commission of the International Commission on the Teaching of Mathematics (1912).

These reports will be referred as the *Reports of 1912* in the sequel.

mathematical Association of Japan for Secondary Education was inaugurated in the capital in 1919, which has since been rendering great services for the development of mathematical teaching in the Empire.

By virtue of the Higher School Law enacted in 1918, and the revised regulations relative to the enforcement of the Middle School Law and the administration of Normal Schools promulgated in 1931, considerable changes have been made in the program of mathematical teaching in the respective schools in accordance with the spirit of the reformist movement with the result that the mathematical teaching in the country has come into line with the general tendencies in the world.

An epoch-making adventure was initiated by the Japanese educational authorities last year in revising the state text-books for arithmetical teaching in Elementary Schools.

2. EXISTING SCHOOL SYSTEM IN JAPAN.

In order to facilitate the reader's understanding of the conditions of mathematical teaching in various sorts of schools in Japan, a table of Japanese School System will be given.

The establishment in 1929 of Bunrika Daigaku (Universities of Literature and Science) in Tokyo and Hiroshima, capital of Hiroshima Prefecture, is also a recent educational installation in Japan, while the latest event was witnessed last year when the Law governing the establishment of Youths' School (Training Schools for Young Men and Women) was promulgated.

The Higher School course extends over seven years, of which the ordinary course is set for four years and the higher course for three years.

The Middle School course extends over five years, and those who have finished the fourth-year course are permitted to apply for admission to the higher course of the Higher School.

A school-calendar illustrating the outline of the school system in Japan is shown on the previous page.

3. MATHEMATICAL TEACHING IN ELEMENTARY SCHOOLS.

The subject for mathematical teaching in the elementary school is arithmetic.

Lesson-hours per week for arithmetical teaching in the elementary school are at present fixed as follows, one lesson-hour lasting for 45 minutes.

Ordinary Elementary School

	School year					
	I	II	III	IV	V	VI
Number of lesson hours per Week	5	5	6	6	4	4

Higher Elementary School

	School year		
	I	II	III
Number of lesson hours per Week	4	4	4

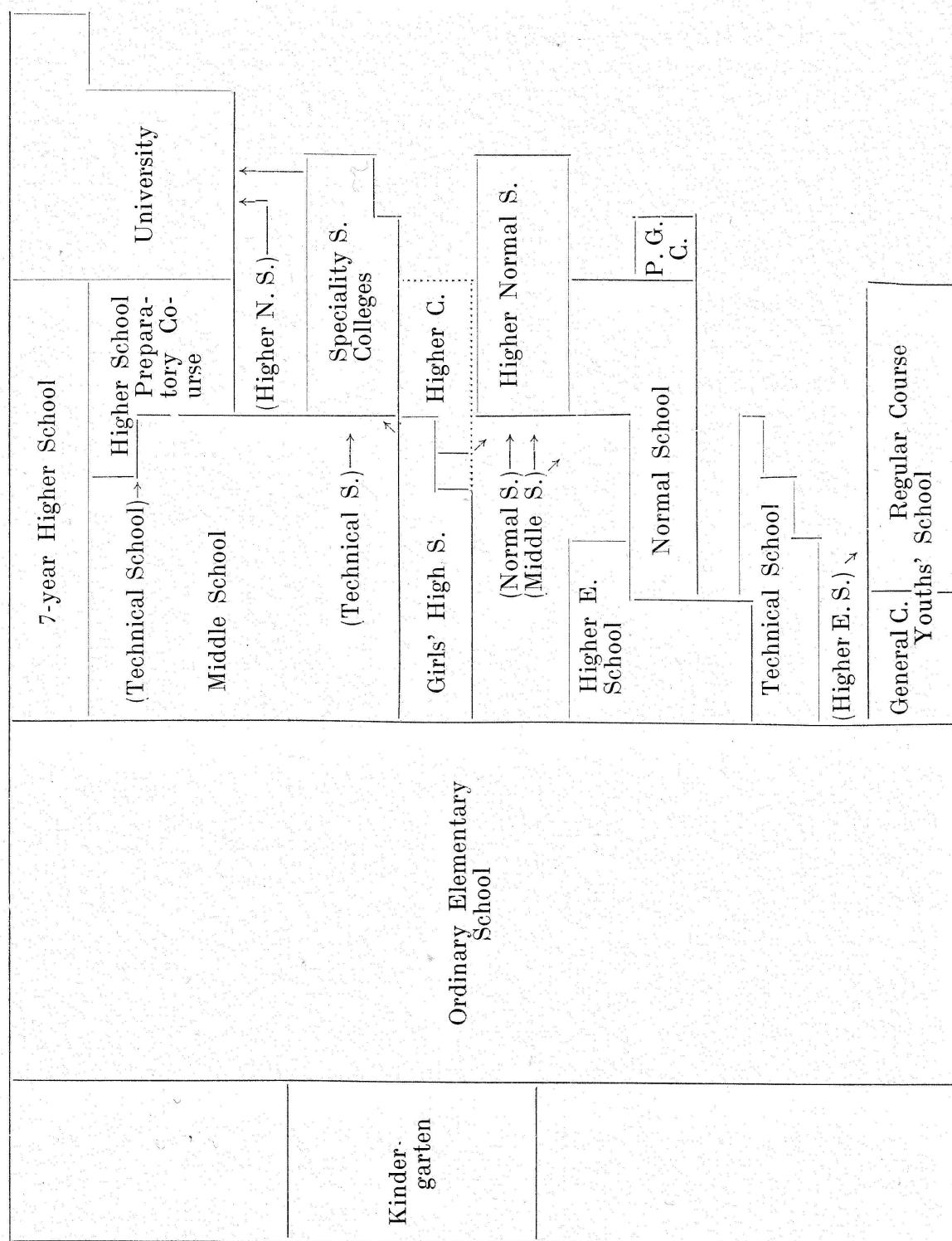
As has already been related in the Reports of 1912, it was in 1905 that State text-books for the mathematical teaching in elementary schools had been published for the first time in the educational history of the country. These text-books had been used without undergoing any substantial change for nearly 30 years.

In view of the recent tendencies, at once abroad and at home, of educational development, a substantial revision of arithmetical text-books has been attempted by the authorities of the Education Ministry in the hope to keep these books in line with the general developments made in the national life. It is pointed out that as a sequel to extensive enquiries conducted in various directions, a fundamental policy on which the projected revision should be carried out, has been established by the authorities of the Education Ministry.

It has been in pursuance of this policy that the first part of the arithmetical text-books for the use of the first year course of the ordinary elementary school was published in February, 1935, which was followed before long by the publication of the second part of the first-year text-book and the first part of the second year book.

The fundamental policy governing the present revision of the arithmetical text-books is reported to be along the following lines:

1. The main object in view is to cultivate children's thinking on the basis of mathematical principles.
2. The contents and their arrangement in the text-books should be made more suitable to the development of children.
3. The contents and their treatment should be kept in line with practical life.
4. The contents are expected to be imparted to the pupils as much through their personal experiences as possible.



5. The text-book should be provided with greater flexibility in consideration of various circumstances prevailing in different parts of the country.

6. Text-books should be provided with greater facilities for actual instruction in class-rooms.

7. In text-books for children's use, facilities should be cultivated for the study of the pupils.

8. Text-books should be made more appellant to the interests of children.

In connection with the extent to which teaching materials should be provided in the text-books, the following points are taken into considerations:

1. Matters necessary for the fostering of mathematical ideas.
2. Matters administering to the development of children's minds and abilities.
3. The basic and common of matters applicable to practical life.
4. Matters necessary for civil education.

With regard to the arrangement of teaching materials in text-books specific considerations are paid on the following points:

1. Mathematical principles, which will form the underlying bases of the present revision, should be adjusted to the different stages of the mental development of children, to which will be added matters designed to meet systematically the progress of the pupils' minds.

2. To begin with concrete matters, which will be developed into general matters.

3. Teaching materials are expected to be developed along genetic principles as much as possible.

4. The initiation of new materials should start from such matters as would require solution by children themselves.

5. Considerations should be paid to the affecting of a smooth coordination between the old and the new materials.

6. Teaching materials should be classified into comparatively large categories.

As compared with the earlier ones, the revised text-books of arithmetic have undergone substantial changes in many points.

With due consideration being made for their practical application by individual teachers as well as for local circumstances and for the different abilities of children in regard to details of the methods, major principles concerning the methodical definition may be summed up as follows:

1. Such actual facts as would interest children and make them feel the need of these facts, or are likely to interest them and make them feel the need of these facts when they will meet with such

matters, should be presented inasmuch as these practical matters will provide motives for the development of mathematical ideas on the part of the children and, by encouraging voluntary learning activities, lead them to achieving the creation of personal experiences conforming to their respective abilities.

2. By means of analysis and synthesis of these personal experiences on the part of the pupils, general mathematical ideas should be developed systematically.

3. What has thus been acquired by the children of mathematical thought should be consolidated by repeated practices.

4. In addition, by making these requirements applied to the settlement and disposal of actual questions facing the children, they should be developed into active faculties to meet practical life, which would constitute important factors in laying the foundation for the children to enter upon useful activities in the years to come both as an individual and as a citizen.

4. MATHEMATICAL TEACHING IN MIDDLE SCHOOLS.

With the Outlined Program remaining intact for nearly 20 years, the initiative was taken in 1917 by those directly connected with mathematical education in the country in launching active movements for reforming mathematical teaching. The first definite indication of the reform move was seen towards the end of 1918 when a Conference of All Japan Mathematical Teachers was convened in Tokyo, which was followed shortly afterwards by the inauguration of the first annual general session of the Mathematical Association of Japan for Secondary Education.

The educational system for middle schools in Japan was revised in 1931 when the course of the middle school was divided into two categories, the First Kind of the Curriculum aiming at certain instruction of business subject and the Second Kind of the Curriculum being arranged mainly for the benefit of those who wish to prepare themselves for admission to higher-grade schools. The choice between the two categories is permitted to be made in accordance with the pupils' abilities, dispositions and wishes as well as local circumstances.

Main features of the new program are, among others, the division of the curriculum into the regular and the complementary studies, the adoption of unionist principle in construction, the importance attached to practical application in arranging the contents of each curriculum, and the preference given to intuitionism in designing teaching methods. Various pending issues have thus been settled on this field of the secondary education and a new phase has been developed in the mathematical teaching in the country.

The revised outlined program provides for the number of lesson hours per week for mathematical teaching in middle schools.

Summing up the salient features of the present program of mathematical instruction and the effects it has produced, we may take note of the following points.

1. The appreciation of synthesis.

It has been in consideration of this principle that, instead of putting down the names of Arithmetic, Algebra, Geometry, Trigonometry and so on, only concrete items of these subjects are mentioned in this program. It is stated in the precautionary notes attached to the new program that the idea of function should be made the centre of synthetic practices.

2. Only major items have been shown in the program.

Arrangements in this connection have been calculated to remove pressure likely to be brought by any over-specified curriculum upon actual instruction as well as to prevent teaching formula from being standardized. With details of the teaching program left for compilation to the discretion of instructors and editors of text-books, the new outlined program, when proper use is made of it, is believed to accomplish much in the development of mathematical teaching in the country.

3. Practicability has been stressed.

Among other things indicative of the attention called to the selection of teaching materials such as would be most pertinent to actual requirements, the following three points may be pointed out in the new teaching plan.

(a) Instruction in algebra is made to center around equations and most of those difficult problems relating to mere formalities have been deleted.

(b) The introduction of numerical trigonometry has been expedited.

(c) Special regard has been paid to the fostering of functional ideas in children resulting in considerable increase in graphic materials.

4. Attention has been brought to the degrees of the development of pupils' capacities. A striking indication hereof will be seen in the insertion of Geometrical Figures in the geometrical stuff in the new program, which is chiefly to be dealt with through intuitional practices.

5. MATHEMATICAL TEACHING IN GIRL'S HIGH SCHOOLS.

In 1920 the week hours for mathematical teaching in girls' high schools were revised. With the selection of teaching materials

left to the study of actual educators, the only step taken by the authorities concerned on the occasion was the enforcement of an official examination of text-books in an attempt to effect a control of the contents of school books. In view of these circumstances, the Mathematical Association of Japan for Secondary Education submitted for discussion a draft program of mathematical teaching in girls' high schools to the general meeting held in 1921. During the decade following, increasing need for a revision of the teaching plan was felt in order to keep the female education in line with general development in the country. In 1931, the Mathematical Association evolved following prolonged deliberations a draft revised system dividing the mathematical curriculum in girls' high schools into the regular and the complementary studies, which subsequently secured the adherence of most of the girls' schools in the country.

To sum up, the mathematical teaching in the higher ordinary education for females in the country has made a rapid progress during the past two decades. It is a notable feature of the mathematical education that, despite the distinct standards existing between the middle schools and the girls' high schools in the country in other courses of secondary education, the latter chiefly being aimed at the acquisition of matters necessary for domestic life, instruction in mathematics is leading the male and the female towards an indiscriminate field of education.

6. MATHEMATICAL TEACHING IN TECHNICAL SCHOOLS.

In the field of mathematical education, the initiative for setting forth a coordinated system has been taken by the Mathematical Association of Japan for Secondary Education, under whose auspices various researches and inquiries have already been initiated during the past few years.

The contents of mathematical instruction in technological schools are practically the same as in middle schools. During the first, second and third years, algebra, plane geometry and trigonometrical functions of acute angles are taught: in the fourth year, solid geometry and trigonometrical functions of general angles are introduced: and in the fifth year, rudiments of advanced mathematics are brought in among the following lines:

Analytical Geometry: straight lines, conic sections.

Differential Calculus: limits, differential coefficients, maxima and minima, differentiation of transcendental functions, applications of differentiation.

Integral Calculus: indefinite integrals, definite integrals, differential equations.

7. MATHEMATICAL TEACHING IN HIGHER SCHOOLS.

By virtue of the reform of the educational system in the country enforced in 1918, the object of Higher Schools as preparatory schools for universities in the old system was changed into that of giving the higher ordinary education to young men. The following are the main points modified in the mathematical course on the occasion:

(1) In the earlier educational system which was put into force in 1912, mathematical instruction in the First Division of the Preparatory Course for Universities in the Higher School was given to those only who wish to apply for admission to the Philosophical Course of the Literature Faculty, whereas in the present Literature Course of the Higher School, which corresponds to the First Division of the Higher School in the earlier system, mathematics is taught to all students. The substance of instruction, however, remains almost the same as in the earlier system, with the lesson hours a week raised from two to three hours.

(2) The Second and Third Divisions of the Preparatory Course for Universities in the Higher School in the earlier system have been incorporated into the Science Course in the new system. There had been considerable differences in the earlier system between the grades, contents and lesson hours of the mathematical teaching of the Second Division preparatory to the Science and Technical Faculties and those of the Third Division preparatory to the Medical Faculty. In the present Science Course of the Higher School, however, the whole mathematical course is conducted on a coordinated program, irrespective of the desired courses of advanced study in universities. Those who wish to enter the Agricultural and the Medical Faculties are relieved of dynamics. The substance of mathematics taught in the Science Course of the Higher School in the new system is much the same as in the Second Division of the earlier system.

(3) Solid geometry is a new insertion in the new program for mathematical teaching in Higher Schools, while the elementary theory of numbers, the continued fractions, the indeterminate equations and others have been omitted from the algebra course, and the differential equations from the course of the differential and integral calculus.

Main items of the new outlined program follows:

Literature Course (Lesson hours in the first year total about 90): Supplements to algebra and geometry, Trigonometry, Plane analytical geometry, Differential and integral calculus.

Science Course: Solid geometry (about 20 hours), Trigonometry (about 40 hours), Analytical geometry (plane and solid about 70 hours), Algebra (about 60 hours), Differential and integral calculus (about 170 hours), Dynamics (about 60 hours).

8. MATHEMATICAL TEACHING IN COLLEGES AND SPECIALITY SCHOOLS.

Colleges and Speciality Schools in which mathematics is taught may, for convenience sake, be divided into those which make a speciality of mathematics and those which treat of mathematics as one of the fundamental courses. The former includes the mathematical course of the Tokyo Butsuri-Gakko, viz., the Tokyo Physics School and the Special Mathematical Course of the Woman's Christian College of Japan. The mathematical curriculum in these schools corresponds to that of the mathematical course of the Higher Normal School. The latter comprises the Higher Technological School, the Higher Polytechnical School, the Mining College, the Higher Agricultural and Forestry School, the Sericultural College, the Higher Fisheries School, the Nautical College, the Department of Physics and Chemistry of the Tokyo Physics School and the Department of Domestic Science of the Japan Women's College and the Osaka Special College for Women, etc. The mathematical curriculum for this latter group of schools follows on principle that of the Science Department of the Higher School with the following supplements on practical mathematics adopted according to special requirements: calculation with various numerical tables, nomography, statistical mathematics, the method of least squares and spherical trigonometry.

In comparing the latest developments in the mathematical teaching in these schools with those in the earlier years, the following points may be pointed out:

- (1) Lessons in mathematics have been introduced in such courses as had formerly made little of this subject.
- (2) With a view to facilitating the application of mathematics to other special courses, the whole outline of the calculus is taught in the junior classes.
- (3) Such high-graded subjects as partial differential equations, integral equations, and Fourier Series have come to be inserted in the curriculum.
- (4) Such subjects of the practical mathematics as graphical calculation, nomography, statistical mathematics and the method of least squares have also been introduced. It may be added that some of these speciality schools have been provided with mathematical laboratories.
- (5) As a result of the insertion of such additional subjects, lesson hours for analytical geometry and algebra have been decreased.

9. MATHEMATICAL TEACHING IN UNIVERSITIES.

At the time when we presented our last Reports in 1912, there were no more than three universities in Japan where mathematical courses have been established, which included the Tokyo, the Kyoto and the Tôhoku Imperial Universities. There are, however, seven universities in the country at present including, the three mentioned above, the Hokkaido and the Osaka Imperial Universities and the Tokyo and the Hiroshima Bunrika Daigaku (Universities of Literature and Science), which are furnished with mathematical courses.

Before graduating at each university, students are required to study in the university for three years or more and pass examinations relating to a number of compulsory subjects and more than a certain number of optional subjects.

The following table shows the lists of compulsory and optional subjects of study in the mathematical course in the Tokyo Imperial University:

Compulsory Subjects	Fixed period of study (year)	Lesson hours per week	Exercise Number of sitt- ing per week
Differential and integral calculus	1	4	1
Higher algebra	1	2	1
Higher geometry	1	3	1
Theory of functions	1	3	1
Theory of differential equations	1	3	1
Dynamics (Part I)	1	2	1
Special lectures on mathematics	1	2	
Mathematical seminary	1		1
Optional Subjects (Students are required to finish two or more (delete) of the following subjects)			
Higher algebra and number theory	1	3	1
Synthetic geometry and descriptive geometry	1	3	1
Theory of probability and statistics	1	2	1
Spherical astronomy and the method of least squares	1	3	
Celestial mechanics	1	3	
Dynamics (Part II)	1	2	
General physics	1	3	
Experiments on physics	1/2		2

10. MATHEMATICAL TEACHING IN NORMAL SCHOOLS.

I. *Normal Schools under the control of Prefectural Governments.*

The object of those normal schools which have been established and are maintained by Prefectural Governments in Japan is to train teachers for elementary schools. Marked reforms have been introduced at once in the number of school years and in the curricula of these normal schools under the revised regulations promulgated in 1925 and 1931. The first section of the regular course of the normal school takes in the graduates of the higher elementary school of two years' course, both male and female, and its course of study extends over five years. The second section of the regular course of the normal school takes in the graduates of middle schools and girls' high schools, with its course of study extending over two years. The post-graduate course of normal schools are designed to give higher educational attainments to the graduates of the regular course.

The object of mathematical teaching in normal schools is stipulated in the revised regulations of 1931 as the same governing that in secondary schools. The following gives an outline of the revised program of mathematical teaching in normal schools.

The First Section of the Regular Course.

First Year (4 hours per week).

Integers, decimal fractions, fractions, integral expressions, linear equations, fractional expressions, rectilinear figures, circles.

Second Year (3 hours per week).

Quadratic equations, fractional equations, proportion, similar figures.

Third Year (3 hours per week).

Progressions, logarithms, daily computations relating to percentage, trigonometrical functions.

Fourth Year (2 hours per week).

Planes and straight lines, polyhedrons, curved bodies, methods of teaching arithmetic in elementary schools.

Fifth Year (2 hours per week).

Synthetic review of what has been taught during the preceding years, inequalities, maxima and minima, conic sections, ellipsoid, and study of teaching materials for elementary schools.

Additional mathematical stuffs in the fourth and fifth years include supplements to regular teaching materials, permutations and combi-

nations, binomial theorem, probability, statistics, and theory of projection and perspectives. Lesson hours for these supplementary subjects per week range from 2 to 4 hours.

The Second Section of the Regular Course.

First Year (2 hours per week for males and 3 hours per week for females).

Progressions, logarithms, solid figures, trigonometrical functions, daily computations relating to percentage, methods of teaching arithmetic in elementary schools.

Second Year (2 hours per week).

Synthesis of the teaching materials already taught and supplements to them, inequalities, maxima and minima, conic sections, ellipsoid, and study of arithmetical teaching materials for elementary schools.

Additional stuffs for mathematical teaching in the first and second years of the second section of the regular course follow those for the fourth and fifth years of the first section of the regular course.

II. Higher Normal Schools.

The object of Higher Normal Schools is to train teachers of *intermediate schools*, viz., of normal schools, middle schools and girls' high schools.

The following table outlines the mathematical curriculum of the first section (viz., the Mathematical Course) of the Science Department of the Tokyo Higher Normal School.

School year				
I	II	III	IV	
Arithmetic (2)	Algebra (2)	Algebra (3)	Differential and integral calculus (2)	
Algebra (2)	Geometry (2)	Geometry (3)	Advanced calculus (4)	
Geometry (3)	Analytical geometry (3)	Differential and integral calculus (4)	Study of mathematical teaching (3)	
Trigonometry (2)	Differential and integral calculus (4)	Exercise in algebra (2)	Applied mathematics (2)	
Analytical geometry (2)	Exercise in algebra (2)	Exercise in geometry (2)	Exercise in mathematics (2)	
Total hours per week 11		13	14	13

The bracketed figures show the number of lesson hours per week. A period of about two months in the third term of the fourth year is devoted to practical exercises in mathematical teaching in the middle and elementary schools attached to the Higher Normal School.

III. Higher Normal Schools for Women.

The following table shows an outline of the mathematical curriculum of the Science Department of the Tokyo Higher Normal School for Women.

School year			
I	II	III	IV
Algebra (2)	Algebra (2)	Elements of calculus (3)	Arithmetic and miscellanies in mathematics (4)
Geometry (2)	Geometry Analytical geometry (3)		Methods of mathematical teaching (1)
Trigonometry (1)			
Total hours per week 5	5	3	5

Teaching program for optional course of mathematics.

	School year	
	III	IV
Algebra . . .	Algebra and theory of numbers (2)	Algebra and theory of equations (2)
Geometry . .	Plane and solid analytical geometry (2)	Projective and descriptive geometry (2)
Differential and integral calculus . .		Differential and integral calculus. Differential equations
Dynamics . .		Elements of theory of functions (6)
Exercises . .	Elementary algebra and geometry (2)	(2)
Total hours per week . .	6	(1)

The third term of the fourth year is likewise devoted to practical exercises in mathematical teaching.

11. TRAINING OF MATHEMATICAL TEACHERS.

(1) *Mathematical Instructors of Higher-Grade Schools.*

Those who complete the mathematical courses of the Bunrika Daigaku or of the Science Faculties of the Tokyo, the Kyoto, the Tôhoku, the Hokkaido and the Osaka Imperial Universities, are given qualifications without examination to instruct in mathematics in Higher Schools, Colleges and Speciality Schools. The examination for the license of higher school mathematical teachers is held by the Education Ministry once in a few years.

(2) *Mathematical Teachers of Intermediate Schools.*

As has previously been mentioned, the Government is actively co-operating in the training of mathematical teachers of intermediate schools. Those organs for training intermediate school teachers of mathematics which are under the direct control of the Education Ministry include the Bunrika Daigaku, the Higher Normal School and the Higher Normal School for Women. Teacher's licenses for middle-graded mathematics comprise those granted on examinations and those furnished without examination. Although a private establishment, the Tokyo Physics School is entitled to grant licenses without examination to its graduates of the mathematical course.

Qualifications to be instructors in mathematics in intermediate schools are also accorded on application without examination to those who have studied a fixed number or more of subjects on mathematics in the Faculties of Science, Technology and Agriculture of the Imperial University and also to those who have concluded the study of a sufficient number of mathematical subjects in the technical universities and certain technical colleges.

The examination for the license of mathematical teachers in the intermediate schools is held once a year by the Education Ministry. By the time of the presentation of the Reports of 1912, the subjects of mathematics for this teacher's license examination were confined to the four courses of (1) arithmetic, algebra, geometry, (2) trigonometry, (3) analytical geometry, (4) differential and integral calculus, each of which had been examined in a separate sitting. But at present they are examined all as one with no gradings since 1921, materials being taken from arithmetic, algebra, geometry, trigonometry and the rudiments of the higher mathematics. The higher mathematics in this case include the analytical geometry and the differential and integral calculus. The course of the teacher's license examination for mathematics of intermediate school grade consists

of the preliminary and the main courses, which latter comprises oral examination and tests on teaching methods. The number of the successful examinees in 1935 is put at 20.

12. SOCIETIES, ASSOCIATIONS AND PUBLICATIONS CONCERNING MATHEMATICS.

Representative societies and associations with regard to mathematics in Japan include: (1) The Physico-Mathematical Society of Japan created in 1877; (2) Japanese Association for the Advancement of Science created in 1925; (3) The Mathematical Association of Japan for Secondary Education created in 1919; and (4) Japan Federation of Arithmetical Teaching created in 1933.

Periodical publications concerning pure mathematics and teaching of mathematics comprises the following:

Proceedings of the Physico-Mathematical Society of Japan (started in 1877).

The Tôhoku Mathematical Journal (started in 1911).

Japanese Journal of Mathematics (started in 1924).

Tokyo Butsurigakko Zassi (started in 1892).

The Journal of the Mathematical Association of Japan for Secondary Education (started in 1919).

Gekkan Sûgaku (started in 1934).

Studies on Higher Mathematics (started in 1930).

Sûgaku Kyôiku (started in 1930).

Gakkô Sûgaku (started in 1930).

La Edkado Aritmetika (started in 1923).

13. CONCLUSION.

In conclusion, it may be said that despite the fact that Japan seemed to have been left some time in the past about 20 years behind the European and American nations in starting the movement for reforming mathematical teaching, she has made steady progress in this direction since 1918 until at last at the present time Japan may take pride in being devoted to assiduous studies on mathematical teaching, keeping her position on the foremost front of the mathematical education in the world and yet without being affected by the reactionary thought prevailing in various parts of the world.

M. KUNIYEDA.

NORVÈGE

**Die gegenwärtigen Entwicklungstendenzen
im mathematischen Unterricht in Norwegen.**

Die höhere Schule Norwegens, die ich vor allem in diesem Bericht behandeln werde, baut sich grundsätzlich auf abgeschlossener Volksschule auf. Die Einheitsschule umfasst jetzt: die siebenjährige Volksschule, die dreijährige mittlere Schule (*middelskole*) und das dreijährige „*Gymnasium*“ (mit drei „Linien“). In einzelnen Gemeinden ist die *middelskole* immernoch vierjährig und fusst auf den fünf ersten Klassen der Volksschule.

Der Weg zur Reifeprüfung (*eksamen artium* oder *studenteksamen* genannt) dauert daher gewöhnlich 13 Jahre, soll aber nach dem letzten Schulgesetz (vom 10.5.36) in der Weise gekürzt werden, dass ein funfjähriges „*gymnas*“, das sich direkt auf der Volksschule aufbaut, errichtet werden soll. Dieser neue Schultypus setzt einen Volksschulunterricht mit einer Fremdsprache voraus. In Stellen wo sich solche Schulen schwierig realisieren lassen, ist doch erlaubt, ein sechsjähriges oder funfjähriges „*gymnas*“ ohne diesen Fremdsprachunterricht in der Volksschule zu errichten. Die *middelskole* wird nach dem neuem Schulgesetz von einer *realskole* abgelöst, die dreijährig oder eventuell zweijährig oder vierjährig ist.

Nach dem oben erwähnten Schulgesetz ist ein neuer Schultypus geplant, die sogenannte „*naturfaglinje*“, mit Physik, Chemie und Biologie als Hauptfächern, wo die Mathematik eine recht grosse Stundenzahl bekommen wird, aber keine so grosse wie in der „*reallinje*“, der man in dieser Verbindung vorgeworfen hat, dass sie die Schüler „einseitig mathematisch trainiert“. Zweck der *naturfaglinje* ist vor allem zu medizinischen, landwirtschaftlichen und dergleichen Studien vorzubereiten, und dieser Zweck wird natürlich auch den Mathematikunterricht in diesem Schultypus prägen (Kombinatorik, Wahrscheinlichkeitsrechnung usw.). Übrigens möchte ich in dieser Verbindung hinzufügen, dass die Aufgabe der allgemeinen Bildung eine grosse Rolle in der norwegischen höheren Schule spielt (§ 3 des Schulgesetzes). Vielleicht nur die Hälfte der Abiturienten beziehen eine Universität oder eine Hochschule.

In der Volksschule hat man nur praktisches Rechnen, und mit etwa 14 Jahren bekommen die Kinder den ersten, eigentlichen Mathematikunterricht. Nur fünf oder sechs Jahre stehen diesem Unterricht zur Verfügung und der Lehrstoff ist daher nicht so umfassend wie z.B. in den mitteleuropäischen Schulen. Trotzdem kann man augenblicklich innerhalb der Schule eine recht starke antimathematische Strömung spüren.

Es ist nicht wahrscheinlich, dass wir eine solche grosse Reduktion der Stundenzahl wie z.B. die in unserem Nachbarlande Schweden erleben werden, vor allem nicht in der „*reallinje*”, wo die Mathematik heute wie früher eine sichere und starke Stellung hat. Die Angriffe gelten nämlich fast ausschliessend dem Platz des Faches in den zwei sprachlichen Schultypen („*latin-* und *engelsklinje*“), obwohl die Forderungen hier nicht gross sind, indem nur elementare Algebra, Planimetrie und ein bisschen Trigonometrie gegeben wird.

Die Argumente sind verschieden. Sie gelten dem Lehrstoff, den Lehrbüchern oder den Prüfungsaufgaben (bei der Reifeprüfung hat man für das ganze Land gemeinsame Aufgaben). Ferner hat man die allgemeine geistesentwickelnde Fähigkeit des Mathematikunterrichtes diskutiert, und es wird behauptet, dass infolge der modernen Psychologie diese Fähigkeit stark überschätzt sein soll.

Besonders kräftig sind die Angriffe humanistischer Lehrer, aber auch unter den Mathematiklehrern haben sich Stimmen dafür geäussert, das Fach völlig aus dem Stundenplan des eigentlichen sprachlichen Gymnasiums (d.h. die drei letzten Klassen der *latin-* und der *engelsklinje*) auszuschliessen. Die Resultate sollen sowieso ε sein!

Statt dessen will man die Fremdsprachen, die Physik oder die Biologie stärken. Einige wollen die Mathematik als ein fakultatives Fach beibehalten, andere wollen den Lehrstoff in der Weise umändern, dass man die praktische Seite des Faches, d.h. die Anwendungen, mehr berücksichtigt.

In dieser Verbindung hat der Verein der Lehrer der höheren Schule (Filologenes og Realistenes Landsforening) einen Fragebogen an sämtliche Mitglieder geschickt, um ihre Meinung zu hören.

Was dabei herauskommen wird, weiss man noch nicht. Ich habe aber die Frage erwähnt, obwohl es sich, um die Einladung zur letzten IMUK-Sitzung zu zilieren um keine „*progrès réalisés ou réformes accomplies*“ handelt, weil aber dieses Problem so ausserordentlich wichtig für uns ist: die Stellung der Mathematik innerhalb Schulen deren Jugend hauptsächlich humanistische, wirtschaftliche oder vielleicht keine ausgeprägten Interessen innerhalb des Fachkreises der Schule hat, deren Einstellung der Mathematik gegenüber aber gleichgültig oder sogar feindlich ist. Gelöst ist das Problem nicht bei uns und eine völlig befriedigende Lösung kann ich auch nicht innerhalb des Rahmens der jetzigen Schulordnung finden.

Lehrpläne in Verbindung mit dem neuen Schulgesetz liegen noch nicht vor. Der Lehrerverein hat in diesem Zusammenhang kleine Kommissionen für die verschiedenen Fächer ernannt, die die Wünsche der Lehrer ringsum im Lande einsammeln und u.a. auf dieser Grundlage Vorschläge zu neuen Lehrplänen abgeben, die dann wieder den Lehrern vorgelegt werden. In der Weise versichert man sich, dass die einzelnen Lehrer selbst gehört werden.

Die allgemeine Stimmung kann man übrigens schon spüren. Auf der elementaren Stufe wird eine anschaulichere, weniger abstrakt-formale Darstellung gewünscht. Die Beweisführung der (elementaren) Algebra muss vereinfacht werden. Der Beweis, erst wenn der Drang zum Beweisen da ist. „Weitläufige Beweise, die den Schülern überflüssig vorkommen, müssen weg.“

Unter den *Lehrbüchern* sind folglich einige mit denen man nicht zufrieden ist. Auch ausserhalb der Schule kommt Kritik: die Darstellung des Stoffes, findet man, ist nicht überall wissenschaftlich einwandfrei. Trotzdem sind in den letzten Jahren keine neuen Lehrbücher erschienen, was wohl damit zusammenhängt, dass man auf die kommenden Lehrpläne wartet. (Gewünscht werden Bücher, die nicht durch eine zu gründliche Darstellung die selbständige Arbeit und Initiative der Schüler hindern. Die Darstellung muss immer wieder von nicht geendeten Rechnungen, kurzen Andeutungen und offenen Fragen abgebrochen werden... *Den höiere Skole*, 1935, p. 467.)

Über das Examenswesen (Reifeprüfungen usw.) ist nicht viel zu sagen. *Tests* und testähnliche Aufgaben werden zum Teil in der Volksschule verwendet. Eine Standardisierung einer schwedischen Sammlung gewisser „angewandten“ Rechenaufgaben ist gerade abgeschlossen. Die Arbeit ist unter Leitung von dem Schulinspektor Oslos Dr. *Ribsskog* gemacht worden, der auch vor kurzem ein grosses didaktisches Werk über den elementaren Rechenunterricht veröffentlicht hat.

Besonders unter den jüngeren Lehrern ist die Meinung stark vertreten, dass die jetzige Ausbildung der Lehrer für die höhere Schule gar nicht befriedigend ist. Man sagt, dass die Universität Wissenschaftler oder Pseudowissenschaftler statt Lehrer ausbildet. Der Universitätsunterricht muss die spätere Schultätigkeit mehr berücksichtigen. Wahrscheinlich wird auch dem neuen Schulgesetz eine Neuorganisation im Unterrichte der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fakultät folgen. Übrigens möchte ich hinzufügen, dass die Klagen nicht in erster Linie der Mathematik gelten. Das hochverdiente IMUK-Mitglied Professor *Heegaard* hat es ja immer verstanden, in seinen Vorlesungen die schulmässige Seite des Faches gehörig hervorzuheben.

Dieser Bericht enthält mehr von Plänen und Wünschen als realisierten Reformen. Ich glaube aber, dass gerade in diesen Wünschen und Plänen die aktuellen Tendenzen in unserem Mathematikunterricht sich am besten manifestieren.

Zum Schluss erwähne ich, dass das Interesse für einen gebesserten Mathematikunterricht und für mathematisch-didaktische Fragen überhaupt gerade jetzt stark im Wachsen ist. Vielleicht haben auch hier die antimathematischen Angriffe eine stimulierende Wirkung gehabt.

Kay PIENE (Oslo).

POLOGNE

Die gegenwärtigen Entwicklungstendenzen im mathematischen Unterricht in Polen.

I. — DIE SCHULREFORM.

Die Entwicklung des gesamten Bildungs- und Schulwesens in Polen ist gegenwärtig eng verbunden mit einer weitgehenden *Schulreform*, die seit dem Schuljahr 1932-33 stufenweise durchgeführt wird.

Die Grundzüge der Reform sind durch das Gesetz vom 11. März 1932 festgelegt worden. Ihre Leitsätze lassen sich wie folgt zusammenfassen.

Die fundamentale Aufgabe der Schule ist *die Erziehung und Ausbildung der Jugend zu aktiven und pflichtbewussten Bürgern des Staates*.

Die Wahl des Lehrstoffes hat vor allem der Forderung zu genügen, den Schülern eine ihrem Alter zugängliche Einführung in das Wesen der polnischen Kultur zu geben und ihnen die gegenwärtigen Verhältnisse im polnischen Staate verständlich zu machen. Der Unterricht soll mit dem praktischen Leben in enger Fühlung bleiben und insbesondere die Tragweite wirtschaftlicher Faktoren zu verstehen helfen. Die Lehrmethoden sollen der psychologischen Entwicklung der Schüler angepasst werden, ihr Interesse zu wecken suchen und sie zu aktivem Verhalten gegenüber ihren Schulpflichten und zu selbständiger Arbeit anregen.

Das Schulsystem wird so organisiert, dass es den arbeitsamen und begabten Kindern aller sozialen Klassen das Erreichen sämtlicher Stufen der wissenschaftlichen und beruflichen Ausbildung ermöglicht.

Bis zur Reform gestaltete sich der Elementarunterricht bei uns gewissermassen zweispurig. Neben der 7-klassigen *Volksschule* bestand das 8-klassige *Gymnasium*, eingeteilt in das *untere* (die Klassen I-III) und das *obere* (die Klassen IV-VIII). In das obere Gymnasium wurden sowohl Schüler aus der dritten Gymnasialklasse, wie auch Absolventen der Volksschule aufgenommen.

Das obere Gymnasium hatte vier Sektionen: mathematisch-naturwissenschaftliche, humanistische, klassische und neuhumanistische. Ausserdem gab es noch einige 8-klassige klassische Gymnasien mit Latein von der ersten Klasse an.

Zu den Hochschulen wurden nur Abiturienten des oberen Gymnasiums zugelassen.

Die Ausbildung der Volksschullehrer vollzog sich im Prinzip in den 5-jährigen Lehrerseminaren deren Programm zugleich allgemeine

und berufliche Bildung bezweckte und von dem des oberen Gymnasiums stark abwich.

Die Lehrbefähigung für Gymnasien und Lehrerseminare erwarb man auf Grund eines Hochschuldiploms und eines pädagogischen Staatsexamens.

Die Reform von 1932 brachte nun eine wesentliche Umgestaltung des ganzen Schulsystems, indem sie das lang diskutierte Postulat eines einheitlichen Unterrichtes für alle schulpflichtigen Kinder (d. h. von 7-14 Jahren) verwirklichte.

Das allgemeinbildende Schulwesen gliedert sich nach der Reform wie folgt.

I. *Die Volksschule* bildet den Unterbau des ganzen Schulsystems. Sie tritt (je nach der Zahl der Kinder in der Gemeinde) in drei Organisationstypen auf, die aber alle siebenjährigen Unterricht haben. In dem vorliegenden Berichte wird der höchstorganisierte Typus — die Volksschule mit sieben einjährigen Klassen besprochen. Im Schuljahre 1935-36 wurde in allen sieben Klassen der Unterricht bereits nach neuen Programmen geführt.

II. *Die Mittelschule*: a) *Das Gymnasium* baut sich programmässig auf den ersten sechs Klassen der Volksschule auf. Die siebente Klasse bildet im Prinzip einen Abschluss der Volksschule für diejenigen Kinder, die nicht ins Gymnasium oder in eine Berufsschule eintreten. Das Gymnasium ist vierjährig, nicht differenziert, Latein wird gelehrt (obwohl das Gesetz auch Gymnasien ohne Latein zulässt). Im Schuljahre 1936-37 wird die Organisation des neuen Gymnasiums mit der Bildung der vierten Klasse abgeschlossen.

b) *Das Lyzeum* folgt dem Gymnasium als höhere Mittelschulstufe, deren Aufgabe es insbesondere ist, die Schüler auf das Hochschulstudium vorzubereiten. Die erste Lyzeumsklasse wird zu Beginn des Schuljahres 1937/38 eröffnet. Das Lyzeum ist zweijährig, sein Programm ist nach vier Richtungen differenziert. Die *mathematisch-physikalische* Abteilung hat Mathematik, Physik und Chemie (einschliesslich Mineralogie) als Hauptfächer; die *naturwissenschaftliche*: Physik, Chemie, Biologie, Geographie; die *humanistische*: polnische Sprache, Geschichte und Latein; die *klassische*: alte Sprachen, Polnisch und Geschichte. Neuere Sprachen werden in allen Abteilungen gelehrt.

Die Schulreform hat auch eine neue Organisation der *Fachschulen* gebracht. Sie werden in Schulen der niederen Stufe, der Gymnasialstufe und der Lyzealstufe eingeteilt, daneben sind noch berufliche Fortbildungsschulen verschiedener Art vorgesehen. Es wird hier nicht näher darauf eingegangen.

Die Ausbildung der Volksschullehrer erfolgt für Absolventen der Gymnasien in *dreiährigen pädagogischen Lyzeen*, für Abiturienten

der allgemeinbildenden Lyzeen — in zweijährigen Lehranstalten, genannt « Pädagogia ».

Die Lehrbefähigung für Mittelschulen hat ein Hochschuldiplom und Absolvierung eines einjährigen pädagogischen Kurses zur Voraussetzung. Es sei diesbezüglich auf den Bericht für die Versammlung der Kommission vom Jahre 1932 verwiesen.

Die Lehrbücher. — Eine besondere Sorge unserer Schulbehörden war es, die Entstehung guter und billiger Schulbücher zu fördern. Seit der Schulreform wird in jedem Fach nur eine geringe Zahl von Lehrbüchern zum Schulgebrauche zugelassen, die Manuskripte werden durch eine Begutachtungskommission geprüft, die den Verfassern oft Vorschläge von Änderungen und Verbesserungen macht. Diese Zusammenarbeit von Fachleuten hat bis jetzt gute Erfolge zu verzeichnen.

Die offiziellen Instruktionen weisen dem Lehrer die Aufgabe zu, die Schüler zur richtigen Benutzung und Verständnis des Lehrbuches anzuleiten, dies soll einen obligatorischen Teil des Unterrichtes bilden.

II. — DER MATHEMATISCHE UNTERRICHT.

a) *Die Volksschule.*

Die Reform brachte keine Änderung der Stundenzahl für Mathematik, welche in der ersten Klasse drei, in den übrigen Klassen vier Wochenstunden beträgt. Der Unterrichtsstoff umfasst im *Rechnen*: die vier Operationen mit ganzen und gebrochenen Zahlen und deren Anwendungen (wie proportionale Größen, Zinsberechnung, u.s.w.) und in der *Geometrie*: die geometrische Propädeutik, also anschaulich-intuitive Behandlung der wichtigsten ebenen und räumlichen Figuren, einschliesslich Flächen und Körperberechnungen und einfacher Zeichnungen in Parallelprojektion.

Ein Vergleich der neuen Programme und ihrer ausführlichen methodischen Bemerkungen mit den früheren Instruktionen zeigt hier eine deutliche Tendenz, den theoretischen Stoff zugunsten der praktischen Anwendungen möglichst einzuschränken. So sind z. B. aus dem Lehrstoffe der Volksschule gestrichen worden: die negativen Zahlen, die Gleichungen, und die Elemente der Buchstabenrechnung, wovon nur die Bildung und Verwendung einfacher Formelausdrücke geblieben ist. Auch in der Geometrie ist auf manches verzichtet worden, wie z. B. auf eine Erörterung des pythagoreischen Satzes und auf eine eingehendere Behandlung der Projektionslehre.

Um so mehr Platz wird dafür den Übungen und Anwendungen eingeräumt. Im Einklange mit den allgemeinen Grundsätzen der Reform wird der Schulmathematik, gleich anderen Fächern, die

Pflicht auferlegt, zur richtigen Lebensausrüstung künftiger Staatsbürger nach Möglichkeit beizutragen.

Die mathematische Aufgabe soll demgemäß nicht nur dazu dienen, den Schülern Gewandtheit und Fertigkeit im Rechnen und Konstruieren beizubringen, sie soll auch lehren, die Erscheinungen des täglichen Lebens zahlenmäßig zu erfassen.

Dieser Forderung haben die Verfasser unserer modernen Rechenbücher voll zu genügen gesucht. Unsere Leitfäden enthalten in der Tat reichhaltiges Übungsmaterial aus verschiedenen Gebieten des wirtschaftlichen und sozialen Lebens. Als Beispiele seien genannt: Aufstellung von Rechnungen und Kostenvoranschlägen, Führung der Kassenbücher, Operationen der Postsparkasse, Bearbeitung statistischer Tabellen, welche den Handel, Verkehr, Wirtschaft u.s.w. des Heimatstaates betreffen, Messen und Schätzen, Herstellung von Grundstückplänen, Bestimmung des Luftinhaltes der Wohnräume, graphische Darstellungen und Diagramme u. v. a. mehr.

Daneben wird in der Volksschule starkes Gewicht auf Gewandtheit im Rechnen gelegt, Kopfrechnen soll fortwährend geübt werden. In der sechsten und siebenten Klasse wird das Rechnen mit Näherungswerten behandelt, wofür praktische Regeln gegeben werden.

Ein weiteres didaktisches Postulat ist die Koordination des mathematischen Unterrichtes mit anderen Fächern, hauptsächlich mit Naturkunde, Geographie, Zeichnen und Handarbeiten.

Was die Unterrichtsmethode anbetrifft, so wird dem Lehrer eine gewisse Freiheit gelassen. Die Wahl der Methode soll der Natur des zu behandelnden Stoffes, den Eigenheiten der Klasse und selbst den Umständen, welche im Laufe des Unterrichtes eintreten könnten, angepasst sein. Der Lehrer wird aber für die Zweckmäßigkeit und Wirksamkeit der angewandten Methode verantwortlich gemacht.

b) *Das Gymnasium.*

Die Stundenzahl für Mathematik beträgt in der ersten Klasse drei, in den übrigen Klassen je vier Wochenstunden, insgesamt also ebensoviel, wie in den entsprechenden Klassen des früheren humanistischen Gymnasiums.

Das Gymnasium hat die Aufgabe ihren Schülern eine Erziehung und Ausbildung zu geben, die ein für die Bedürfnisse des praktischen Lebens ausreichendes, abgeschlossenes Ganzes bildet; es soll denjenigen, die nicht weiter studieren, ermöglichen, im sozialen Leben Funktionen zu übernehmen, die einen mittleren Grad allgemeiner Bildung erfordern. Dieser Gesichtspunkt war auch massgebend für die Wahl des mathematischen Lehrstoffes, der sich wie folgt darstellt:

Arithmetik und Algebra: Eine Wiederholung des Rechnens mit den gemeinen und dezimalen Brüchen und deren Anwendungen, relative Zahlen, Elemente der Buchstabenrechnung, Potenzen und Wurzeln,

Gleichungen ersten und zweiten Grades, der Funktionsbegriff und einfache graphische Darstellungen.

Geometrie: Elemente der Planimetrie und der Stereometrie in systematischer Behandlung, Darstellung geometrischer Gebilde in Parallelprojektion.

Die methodischen Tendenzen, wie sie insbesondere in den Bemerkungen zu den offiziellen Lehrplänen ihren Ausdruck gefunden haben, lassen eine merkliche Evolution der bisherigen Ansichten erkennen. Der mathematische Unterricht gestaltete sich in Polen seit der Wiederherstellung des Staates unter dem Einfluss verschiedener Faktoren. Darunter ist in erster Linie der Aufschwung der mathematischen Wissenschaften an unseren Hochschulen zu nennen, wo wie bekannt, besonders erfolgreich moderne Disziplinen wie deduktive Logik, Grundlagen der Mathematik, Mengenlehre, Topologie, Theorie der reellen Funktionen gepflegt werden.

Die Rückwirkung dieser Fortschritte auf die Schule begünstigte die Ausbildung einer konsequenten didaktischen Richtung, die in der Bewertung mathematischer Lehrziele der logischen Schulung einen gewissen Vorrang gab gegenüber der Vielseitigkeit der Kenntnisse und praktischen Fähigkeiten.

Die früheren Programme und Lehrbücher stellten demgemäß ziemlich hohe Anforderungen an die logisch-deduktive Seite des mathematischen Unterrichts. Es seien dafür einige charakteristische Beispiele angeführt.

Die *Erweiterung des Zahlenbegriffs* wurde recht eingehend behandelt. Bei der Einführung negativer Zahlen wurden z. B. in den Lehrbüchern Beweise für die Erhaltung der Rechengesetze durchgeführt. Bei den Irrationalzahlen erörterte man den Begriff des Dedekind'schen Schnittes oder der Cantor'schen Fundamentalfolgen.

In der Algebra legte man auf sogenannte Diskussionsaufgaben ersten und zweiten Grades Nachdruck, wo die Existenz und Verteilung der Lösungen in Abhängigkeit von variablen Parametern zu untersuchen war.

In der Geometrie bemühte man sich, der modernen Grundlagenforschung gerecht zu bleiben. Es machte sich dabei der Einfluss italienischer Lehrbücher, namentlich des vorbildlichen Buches von ENRIQUES-AMALDI geltend. So leitete man z. B. die Proportionenlehre aus einer geometrischen Definition der proportionalen Strecken ab, Flächenvergleichung wurde auf eine Theorie der Zerlegungsgleichheit der Polygone gegründet, das Messen geometrischer Größen wurde sorgfältig im Zusammenhang mit den Stetigkeitsaxiomen und dem Begriffe der Irrationalzahl besprochen, u.s.w.

Die Erfahrungen, die man im Laufe der letzten 15 Jahre gemacht hat, zeigten, dass manches im Unterricht das Fassungsvermögen

mittelmässig begabter Schüler überstieg, andererseits machten sich Mängel in rechnerischer und konstruktiver Ausbildung der Schüler bemerkbar.

So trat bei Ausarbeitung der neuen Programme deutlich das Bestreben hervor, den mathematischen Unterricht leichtfasslicher zu gestalten und ihn der geistigen Entwicklung der Schüler besser anzupassen, ohne jedoch den Boden wissenschaftlicher Korrektheit zu verlassen. Eine starke Betonung bekam dabei die Forderung, den Schülern sicheres Beherrischen des Lehrstoffes zu vermitteln und sie zur Gewandtheit in rechnerischen und konstruktiven Anwendungen zu bringen.

Es mögen hier einige Beispiele aus den methodischen Erläuterungen zum Programm angeführt werden.

Die Einführung der negativen Zahlen geschieht durch Betrachtung passender Beispiele, ebenso werden die Rechengesetze an Beispielen, besonders an der Zahlengeraden erläutert, Beweise werden nicht gegeben. Die Irrationalzahlen werden nur propädeutisch behandelt. Den Ausgangspunkt bildet der Beweis für die Existenz inkommensurabler Strecken, wonach die Schüler gewissermassen auf die «Entdeckung» einer neuen Zahlenart geführt werden. Von einer konstruktiven Definition der Irrationalzahlen durch Mengen der rationalen Zahlen wird abgesehen. Der Sinn der Operationen mit Irrationalzahlen wird an Beispielen durch Betrachtung der Näherungswerte klargemacht.

Viel Aufmerksamkeit wird den Anfängen des systematischen Geometrieunterrichtes gewidmet und es wird folgendes Vorgehen empfohlen: Es wird zunächst aus der Anschauung ein axiomatisches Fundament gewonnen, ohne dabei auf Unabhängigkeit dieser Axiome besonders zu achten. Es wird vielmehr ausdrücklich erlaubt, als Axiome auch manche Sätze aufzunehmen, die man traditionell zu beweisen pflegte. Es soll dadurch die weitere logische Entwicklung erleichtert und ferner das Beweisen von Sätzen vermieden werden, die dem Schüler allzu evident erscheinen. Beispielweise dürfen die Kongruenzsätze für Dreiecke und der Satz von der Summe zweier Seiten im Dreieck ohne Beweis angenommen werden.

Von einem bestimmten Moment an soll man aber deduktiv vorgehen und die Schüler mit korrektem logischem Schliessen vertraut machen. Im Laufe des Unterrichtes werden noch einige weitere Tatsachen axiomatisch postuliert, wie z. B. die Existenz des additiven Flächenmasses ebener Figuren als Grundlage der Flächenberechnung.

Der *Uebungsstoff* besteht in der *Algebra* hauptsächlich aus den numerischen und litteralen Gleichungen und deren Anwendungen, sowie aus den Umformungen algebraischer Ausdrücke. In der *Geometrie* werden Berechnungsaufgaben, besonders aber Konstruktionsaufgaben gelöst. Der *Stereometrieunterricht* wird mit dem Zeichnen in Parallélprojektion eng verbunden. Diskussionsaufgaben

im früheren Umfange sind fortgefallen, doch werden bei jeder passenden Gelegenheit Fragen nach der Möglichkeit einer Lösung, der Ausführbarkeit einer Konstruktion, dem Sinn eines Ausdruckes, einer Erörterung unterworfen.

c) *Das Lyzeum.*

Die vom Unterrichtsministerium ausgearbeiteten « Richtlinien » geben die allgemeinen Grundsätze und einen Abriss des Programms für jede Sektion des Lyzeums. Die endgültige Fassung der Programme wird zur Zeit noch beraten.

Aus diesem Grunde beschränkt sich dieser Bericht auf kurze Angaben über das voraussichtliche Programm der mathematisch-physikalischen Sektion des Lyzeums, als derjenigen Sektion, in welcher die Mathematik eines der Hauptfächer bilden soll und mit der grössten Zahl von Stunden (5 Wochenstunden in jeder Klasse) ausgestattet wird.

Als *Lehrziele* werden genannt: Erwerben *ausgedehnterer* Kenntnisse in elementaren Teilen der Mathematik, Schulung im logischen Schliessen und Beweisen, sowie in der sicheren Auffassung von Grössen- und Raumverhältnissen, Gewandtheit in der Anwendung der gewonnenen Kenntnisse auf entsprechende Aufgaben, elementare Fertigkeit im Linearzeichnen nach den Methoden der darstellenden Geometrie.

Der Lehrstoff umfasst: Ergänzungen zur Arithmetik und Algebra wie z. B. Logarithmen und deren Anwendungen, elementare Reihen, einiges aus der Gleichungstheorie, ferner ebene Trigonometrie, Elemente der höheren Analysis, der analytischen Geometrie, darstellende Geometrie.

Ueber die *Einführung der Infinitesimalrechnung* in die Mittelschule wurde seinerzeit in unseren Fachkreisen viel diskutiert, aber erst durch die erwähnten Richtlinien ist diese Frage positiv entschieden worden. Der Lehrstoff wird allerdings auf die ersten Anfänge beschränkt: der Begriff des Differentialquotienten, das Differenzieren elementarer Funktionen, Maxima und Minima, Kurvendiskussion, möglicherweise auch der Begriff des Integrals mit einigen Anwendungen. Die Anforderung an wissenschaftliche Korrektheit hofft man mit didaktischen Rücksichten dadurch zu vereinbaren, dass man zur Veranschaulichung der nötigen Grenzbetrachtungen ausgiebig geometrische Bilder heranzieht.

In Bezug auf *analytische Geometrie* macht sich die Tendenz geltend, den elementaren Transformationen und ihren Invarianten mehr Platz als es sonst üblich war, einzuräumen. Neben der analytischen käme dabei gelegentlich auch synthetische Behandlung zur Anwendung.

Der *darstellenden Geometrie* wird breiterer Raum gegeben als bisher im mathematisch naturwissenschaftlichen Gymnasium. Es ist anzunehmen, dass der Lehrstoff ausser dem Grund- und Aufriss-

verfahren (welches bisher fast ausschliesslich gelehrt wurde), auch kotierte Projektion und vielleicht eine Einführung in die Perspektive umfassen wird.

In den übrigen Sektionen des Lyzeums hat Mathematik den Charakter eines Ergänzungsfaches mit einem geringeren Stundenausmass ($3 + 3$ Wochenstunden in der humanistischen und der naturwissenschaftlichen, $2 + 2$ in der klassischen Sektion). Dementsprechend wird auch der Lehrstoff viel bescheidener bemessen und enthält aus den obengenannten Gebieten nur das allerwichtigste. In der klassischen Sektion fällt die darstellende Geometrie fort.

Stefan STRASZEWICZ (Warszawa).

ROUMANIE

Les modifications essentielles de l'enseignement mathématique depuis 1912.

1. — J'ai indiqué en 1912, dans le rapport présenté au Congrès international des mathématiciens de Cambridge, l'organisation de l'enseignement secondaire en Roumanie, telle qu'elle avait été fixée par la loi de 1898 et j'ai montré quelle était la place de l'enseignement mathématique dans ce cadre général.

Cette organisation a duré jusqu'en 1925, lorsque les examens de fin d'études pour chaque lycée ont été remplacés par un examen de baccalauréat.

Un peu plus tard, en 1928, une nouvelle loi a changé d'une manière profonde l'organisation qui avait duré trente années. Cette loi a eu comme but essentiel d'unifier l'enseignement secondaire de la Roumanie. Il y avait, en effet, depuis 1919, en Roumanie, quatre organisations différentes qui subsistaient en même temps: c'était d'abord l'ancienne organisation roumaine décrite dans mon rapport de 1912; il y avait, en Bessarabie, l'ancienne organisation russe, en Bucovine l'organisation autrichienne, en Transylvanie et dans le Banat l'organisation hongroise.

Par la loi d'unification de 1928 le lycée est divisé en deux cycles: un cycle inférieur (gymnase) de trois ans et un cycle supérieur de quatre ans. Le cycle supérieur est unique, il n'y a plus de sections. A la fin il y a un examen de baccalauréat.

2. — Fatalement, à la suite de cette nouvelle organisation générale, l'enseignement mathématique a dû subir un changement radical. Tout d'abord, dans le cycle inférieur, les matières, partagées autrefois en quatre classes, ont dû être restreintes en trois classes. On a été

obligé de supprimer les éléments d'algèbre et d'arpentage. On a gardé les éléments de comptabilité. Avec trois heures par semaine, en se bornant au côté pratique et intuitif des questions d'arithmétique et de géométrie, en esquissant les démonstrations seulement dans les cas simples, le programme du cycle inférieur (gymnase) donne aux élèves une préparation suffisante pour le cycle supérieur ou pour certaines écoles spéciales moyennes.

Dans le cycle supérieur du lycée, la réduction de l'enseignement mathématique a été extrêmement sensible. Dans les deux premières classes de ce cycle on a mis trois heures de mathématiques par semaine, dans les deux dernières seulement deux. Il s'en est suivi naturellement une sérieuse réduction dans le programme. On a dû se restreindre aux parties élémentaires qu'on a considérées fondamentales pour la culture générale: *Algèbre* (opérations, équations du premier et du second degré, progressions, logarithmes et leurs applications), *Géométrie plane et de l'espace*, *Trigonométrie plane*, *Éléments de Mécanique* et *Astronomie élémentaire*.

3. — Après une expérience de six années, on a constaté une baisse sensible dans la préparation scientifique des élèves pour l'enseignement supérieur. Sans revenir à l'ancienne organisation de 1898, on s'en est rapproché.

A partir de 1935 le cours inférieur du lycée a de nouveau quatre classes et pour les deux dernières classes du cours supérieur on a fait deux sections, une section littéraire et une section scientifique. Il en est résulté une amélioration notable des programmes pour l'enseignement mathématique dans tout le lycée.

Dans le *cours inférieur* on a ajouté à l'Arithmétique, surtout en vue des élèves qui s'arrêtent à ce cours, quelques éléments précis sur les opérations commerciales. On a introduit en Géométrie la considération plus suivie de la symétrie des figures élémentaires et, à la fin, des applications à l'arpentage. Enfin, on a introduit, dans la dernière classe du gymnase, les éléments d'algèbre (opérations et équations du premier degré). Dans chaque classe on a gardé trois heures de mathématiques par semaine.

Dans le *cours supérieur* on a pu introduire, dans la *section scientifique*, quelques matières spéciales. Pour voir clairement la situation actuelle de l'enseignement mathématique en Roumanie je donnerai sommairement le programme de chaque classe de ce cours.

V^e CLASSE (trois heures par semaine). — a) *Algèbre* (opérations, équations du premier et du second degré, représentation graphique. — b) *Géométrie plane*.

VI^e CLASSE (trois heures par semaine). — a) *Algèbre* (progressions, logarithmes, applications). — b) *Géométrie de l'espace*. — c) *Trigonométrie plane*.

VII^e CLASSE. — *Astronomie élémentaire* (une heure commune pour les deux sections. — *Section scientifique* (trois heures par semaine): a) *Algèbre* (analyse combinatoire, déterminants, dérivées des fonctions élémentaires avec applications à la cinématique). — b) *Géométrie descriptive* (point, droite, plan, prisme).

VIII^e CLASSE. — *Section scientifique* (cinq heures par semaine). — a) *Géométrie analytique* (point, droite, cercle, les trois coniques). — b) *Algèbre* (fonction primitive, aire, équations algébriques). — c) *Mécanique* (équilibre dans un plan, mouvement plan, notion du travail).

4. — J'avais donné, dans mon rapport de 1912, quelques indications sur la préparation des professeurs de mathématiques pour l'enseignement secondaire. Sauf quelques détails insignifiants les conditions légales imposées aux candidats sont restées les mêmes.

Je dois cependant ajouter que dans les quatre universités de Roumanie la préparation effective en vue du professorat a été envisagée d'une manière systématique.

On fait actuellement des cours de mathématiques élémentaires à un point de vue supérieur. On fait aussi un cours spécial de physique pour les étudiants de la section mathématique. On fait, pour les mêmes étudiants, un cours de méthodologie mathématique. Depuis quelques années il y a un cours spécial de pédagogie pour les étudiants de la Faculté des sciences. On considère donc dans nos universités la préparation des professeurs comme une tâche essentielle pour la culture générale du pays. Cela est vrai aussi pour la culture mathématique.

G. TZITZÉICA,
Bucarest (Roumanie).

SUISSE

Nouveaux manuels à l'usage de l'enseignement secondaire.

Dans une première série de rapports, publiés de 1908 à 1913, la sous-commission suisse a donné un tableau d'ensemble de l'enseignement mathématique en Suisse¹, à tous les degrés. Ils ont été suivis, en 1929, d'un rapport de M. GAGNEBIN² sur les modificationsvenues depuis 1912 et, en 1932, d'un exposé concernant la préparation des professeurs de mathématiques³.

¹ *L'enseignement mathématique en Suisse*. Rapports publiés sous la direction de H. FEHR; 9 fascicules réunis en un volume de xvi-756 pages. Georg & C^{ie}, Genève.

² Voir *L'Ens. mathém.*, 28^e année, 1929, p. 19-27, ou *Publications du Comité central*, 3^e série, 1928 à 1932.

³ Voir *L'Ens. mathém.*, 32^e année, 1933, p. 375-380, ou *Publications du Comité central*, 4^e série, 1933 à 1936.

Sur l'initiative de la Société suisse des professeurs de mathématiques les réformes se sont poursuivies en portant l'effort plus particulièrement sur *l'élaboration de manuels destinés à l'enseignement secondaire*.

On sait qu'en Suisse l'instruction publique n'est pas centralisée. Toutefois, dans l'enseignement secondaire, les programmes doivent tenir compte d'un minimum de connaissances exigées par les autorités fédérales des candidats aux professions médicales (médecins, dentistes, pharmaciens et vétérinaires), ainsi que des candidats à l'Ecole polytechnique fédérale.

Par son ordonnance du 20 janvier 1925, le Conseil fédéral reconnaît trois types de certificats de maturité (bachelors): A) Grec-latin; B) Latin-langues vivantes; C) Mathématiques-sciences naturelles. A chacun de ces types correspond un programme établi dans ses grandes lignes par la Commission fédérale de maturité avec le concours de commissions spéciales pour chacune des branches. La partie relative aux Mathématiques et à la Physique a été reproduite dans le rapport de M. Gagnebin.

De son côté la Société suisse des professeurs de mathématiques a rédigé un *plan d'étude normal* accompagné de remarques d'ordre méthodologique. C'est en quelque sorte un programme détaillé dont les lignes directrices sont fournies par le programme plus concis de la Commission fédérale. Puis en 1928, sous la présidence de M. BUCHNER, la Société a décidé de publier des manuels conformes à son plan d'étude. Bien que toute liberté soit laissée à chaque établissement dans le choix des manuels, il y avait en effet un grand intérêt de pouvoir mettre à la disposition des maîtres et des élèves des ouvrages s'inspirant des tendances actuelles de l'enseignement.

Pour chaque type de manuel la Société a désigné un comité de rédaction. Chacun des manuels comprendra deux parties: un *précis* et un *recueil d'exercices et de problèmes*. La première série, en cours de publication, est rédigée en allemand; elle sera probablement suivie d'une édition française adaptée aux besoins des établissements de la Suisse romande.

La collection destinée à la Suisse alémanique est dite par la Maison Orell-Füssli, à Zurich. Elle est intitulée:

Mathematisches Unterrichtswerk für höhere Mittelschulen. Leitfäden und Aufgabensammlungen herausgegeben vom Verein Schweizerischer Mathematiklehrer.

Les volumes parus jusqu'à ce jour comprennent:

- a) Un Précis d'Algèbre, en deux parties. Chacune des parties est accompagnée d'un recueil d'exercices et d'un corrigé des exercices;
- b) Un Recueil d'exercices et d'un corrigé des exercices destiné aux écoles secondaires;
- c) Un Précis de Géométrie, en deux parties.

Voici la liste de ces manuels. Pour chacun des deux Précis nous faisons suivre le titre d'un extrait de la table des matières.

VOELLMY und **MAUTZ**. — *Leitfaden der Algebra*.

Erster Teil, 188 Seiten und 43 Figuren; kart. Fr. 3,—.

Zweiter Teil, 210 Seiten und 63 Figuren; kart. Fr. 3,20.

Erster Teil. — Die natürlichen Zahlen. — Die relativen Zahlen. — Die rationalen Zahlen. — Gleichungen ersten Grades mit einer Unbekannten. — Verhältnisgleichungen oder Proportionen. — Gleichungen ersten Grades mit zwei Unbekannten. — Gleichungen ersten Grades mit drei Unbekannten. — Angewandte Aufgaben ersten Grades mit mehreren Unbekannten. — Graphische Darstellungen.

Zweiter Teil. — Die reellen Zahlen. — Gleichungen zweiten Grades mit einer Unbekannten. — Die Funktion zweiten Grades. — Gleichungen zweiten Grades mit zwei Unbekannten. — Ungleichungen ersten Grades mit einer Unbekannten. — Ungleichungen zweiten Grades mit einer Unbekannten. — Äquivalenzsätze. — Diskussion des Gleichungssystems ersten Grades mit zwei Unbekannten. — Angewandte Aufgaben mit Diskussion.

LEHMANN und **STAELLI**. — *Aufgabensammlung der Algebra*.

Erster Teil, 163 Seiten; 2. vermehrte Auflage; kart. Fr. 3,—.

Ergebnisse dazu. 2. Auflage; brosch. Fr. 7,—.

STAELLI und **MEYER**. — *Aufgabensammlung der Algebra*.

Zweiter Teil, 96 Seiten; kart. Fr. 2,40.

Ergebnisse dazu. Brosch. Fr. 7,—.

WALTHER, **LEHMANN** und **STAELLI**. — *Aufgabensammlung der Algebra*.

Ausgabe für Sekundar- und Bezirksschulen. 80 Seiten; brosch. Fr. 1,60.

Ergebnisse dazu. Brosch. Fr. 7,—.

GONSETH und **MARTI**. — *Leitfaden der Planimetrie*.

Erster Teil. 175 Seiten u. 302 Figuren; kart. Fr. 3,—.

Zweiter Teil. 190 Seiten und 150 Figuren; kart. Fr. 3,—.

Erster Teil. — Die ersten Grundbegriffe der Geometrie. — Die Bewegungen in der Geometrie. — Kongruenz und axiale Symmetrie. — Parallelität und Zentralsymmetrie. — Geometrische Oerter. — Anwendungen. — Die Kreislehre. — Die Flächenlehre. — Die Satzgruppe des Pythagoras.

Zweiter Teil. — Proportionalität und lineare Abhängigkeit. — Perspektivität und Ähnlichkeit. — Weitere Ähnlichkeitsbeziehungen. — Anwendungen der Proportionalität und der Ähnlichkeit. — Die regelmässigen Vielecke.

Die Geometrie als axiomatisch aufgebaute Wissenschaft. — Was ist eine nichteuklidische Geometrie? — Geschichtliche Zusammenhänge.

Tous ces manuels répondent aux besoins et aux tendances actuelles de l'enseignement dans les établissements secondaires. Conçu sur un plan et à un point de vue nouveaux, celui de MM. Gonseth et Marti ne manquera pas d'intéresser tous ceux qui enseignent la Géométrie élémentaire.

H. FEHR.