

Commission internationale de l'Enseignement mathématique. LES TENDANCES ACTUELLES DE L'ENSEIGNEMENT MATHÉMATIQUE DANS LES DIVERS PAYS RAPPORTS DES DÉLÉGATIONS NATIONALES

Objektyp: **Group**

Zeitschrift: **L'Enseignement Mathématique**

Band (Jahr): **36 (1937)**

Heft 1-2: **L'ENSEIGNEMENT MATHÉMATIQUE**

PDF erstellt am: **23.09.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Commission internationale de l'Enseignement mathématique.

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

RAPPORTS DES DÉLÉGATIONS NATIONALES

ALLEMAGNE

Le rapport présenté à Oslo, en juillet 1936, au nom de la Délégation allemande par M. le Prof. Dr W. LIETZMANN (Goettingen) a été publié *in extenso* dans la *Zeitschrift für mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht* (vol. 68, 1937, p. 19-22). Depuis le 1^{er} avril 1937 une réforme de l'enseignement secondaire supérieur est en voie de réalisation, mais non encore achevée. En raison de ces changements il n'y a pas lieu de reproduire ici l'exposé d'Oslo. La nouvelle organisation scolaire une fois accomplie, la Délégation rédigera un rapport détaillé sur la situation nouvelle de l'enseignement mathématique en Allemagne. En attendant elle se borne à la Note ci-après :

« Der auf der Tagung der Internationalen Mathematischen Unterrichtskommission in Oslo im Juli 1936 von W. LIETZMANN (Göttingen) erstattete Bericht ist in der *Zeitschrift für mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht* 68 (1937) S. 19 ff. im Wortlaut erschienen. Da eine Neuordnung des höheren Schulwesens in Deutschland, von der auch der mathematische Unterricht berührt wird, gegenwärtig in Angriff genommen, aber noch nicht abgeschlossen ist, wird von der Wiedergabe des Osloer Berichtes an dieser Stelle abgesehen. Es ist beabsichtigt, nach Durchführung der Schulreform über die dann sich ergebende Stellung des mathematischen Unterrichtes an den höheren Schulen Deutschlands zu berichten. »

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

ANGLETERRE

Depuis la publication, en 1929, du rapport ¹ de M. G. St. L. CARSON sur les modifications essentielles de l'enseignement mathématique en Angleterre, il n'y a pas de faits nouveaux à signaler. M. le Prof. E. H. NEVILLE, Délégué anglais, tient à déclarer que dans les milieux compétents on n'a cessé de suivre avec intérêt les travaux de la Commission. Il s'est exprimé en ces termes :

« I wish to say only a few words. I am grateful to M. Fehr for the opportunity to explain that it is not because the work of the Commission is no longer appreciated in England that I have no report to present to-day. It was in 1929 that the late Mr. CARSON, who rendered valuable service to the Commission for many years, completed a report on developments during the preceding twenty years. My collaborators in the Board of Education agree with me that this report can not yet be superseded; it is too soon to pronounce on the ultimate effects of the changes there described. There are details on which comments could be made. For example, a section of Mr. CARSON'S report is headed *Differential Calculus*, and gives the impression that integral calculus is still regarded as a distinct subject of which the study may properly be postponed: the impression is false and should be corrected: in English schools and text-books, the two branches of the infinitesimal calculus are closely interlocked. However, it would not comport with the dignity of the Commission or with the seriousness of the reports to which you have listened that I should offer you a sheet of disconnected notes and emendations, and I prefer only to assure you of your continued adhesion. »

AUTRICHE ²

Die wichtigsten Aenderungen im mathematischen Unterricht in Oesterreich seit 1928.

I. — UEBER DIE ORGANISATION DES SCHULWESENS.

Der letzte Bericht über das Schulwesen in Oesterreich (*L'Enseignement mathématique*, 29^{me} année, 1930, Nos 1-2-3) beschäftigte sich hauptsächlich mit den in Wien durchgeführten Versuchen während

¹ Voir *L'Ens. mathém.*, 28^{me} année, p. 269-278; ou *Publications du Comité central*, 3^{me} série.

² Rédigé par M. le Prof. E. DINTZL, ce rapport a été présenté au Congrès d'Oslo par M. le Prof. G. KANTZ.

der Jahre 1918-1927, die durch die Schulgesetze von 1927 und 1928 ihren Abschluss fanden. Dieser Schulaufbau blieb aber nur 6 Jahre in Kraft und im Jahre 1935 trat an seine Stelle eine teilweise neue Organisation des österreichischen Schulwesens, über die im Folgenden berichtet wird.

Die Organisation der Pflichtschule (Volks- und Hauptschule) wurde im Wesentlichen beibehalten. Geändert wurden nur zum Teil die Lehrpläne für die Hauptschule. Stärkere Änderungen erfuhr der Aufbau der achtklassigen allgemein bildenden Mittelschulen. Diese gliedern sich in Gymnasien, Realgymnasien, Realschulen, für Mädchen überdies in Oberlyzeen und Frauenoberschulen. Das Realgymnasium unterscheidet sich vom Gymnasium nur in den Fremdsprachen. Während im Gymnasium Latein, Griechisch und eine lebende Fremdsprache gelehrt werden, tritt im Realgymnasium an Stelle des Griechischen eine zweite lebende Fremdsprache. In allen übrigen Gegenständen stimmen die Lehrpläne für das Gymnasium und das Realgymnasium miteinander völlig überein. Die Neueinführung der dritten Fremdsprache im Gymnasium und Realgymnasium hatte eine Verringerung der Stundenzahl für die mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächer (Geographie, Naturgeschichte, Chemie, Physik, Mathematik und Darstellende Geometrie) zur Folge, u.zw. im Gymnasium von 67 auf 63, im Realgymnasium von 76 auf 63, in der Frauenoberschule von 69 auf 65. Nur in der Realschule erfuhren die mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächer eine kleine Vermehrung der Gesamtstundenzahl um 2 Stunden wöchentlich, von 86 auf 88. Im übrigen blieb die Organisation der achtklassigen Realschule unverändert. Das Oberlyzeum ist eine besondere, nur für Mädchen bestimmte Schultype, in der ersten Klasse der Fremdsprachenunterricht mit einer lebenden Fremdsprache beginnt, in der dritten Klasse Latein und in der fünften Klasse eine zweite lebende Fremdsprache hinzukommt. Den mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächern stehen im Oberlyzeum insgesamt 65 Wochenstunden zur Verfügung.

Da in allen Mittelschultypen der Fremdsprachenunterricht bereits in der ersten Klasse einsetzt, im Gymnasium, Realgymnasium, Oberlyzeum und in der Frauenoberschule in der dritten Klasse die zweite Fremdsprache hinzukommt, ist praktisch der Uebergang von der Hauptschule in die Mittelschule sehr erschwert. Infolgedessen sind die neuen Lehrpläne nicht mehr wie die Lehrpläne vom Jahre 1928 an die Forderung gebunden, dass sie für Hauptschulen und für die Unterstufe der Mittelschulen übereinstimmen sollen. Es konnten daher die Lehrpläne besonders für die 4. u. 5. Klasse der Mittelschulen eine klarere Formulierung erhalten.

Die neuen Lehrpläne treten auch in entschiedener Weise den Uebertreibungen des extremen Arbeitsunterrichtes entgegen. Es wird zwar ausdrücklich betont, dass der Unterricht die Kräfte der

Schüler auf solche Weise wecken soll, dass dadurch eine möglichst selbsttätige, lebensvolle und von der Lust der Tätigkeit getragene Arbeit ausgelöst und in Fluss erhalten werde. Andererseits wird aber auch auf die wichtige Aufgabe der Schule hingewiesen, die Erwerbung eines ausreichenden Masses von Wissen und Können. Dieser Aufgabe genüge der Unterricht dann, wenn er in allen Lehrfächern das, was an grundlegendem Wissen und Können unerlässlich ist, langsam und planvoll erarbeitet und durch reichliche Uebung und feste Einprägung sichert.

II. — DIE LEHRPLÄNE FÜR MATHEMATIK UND DARSTELLENDGEOMETRIE.

1. *Mathematik.* Auf Grund der neuen Lehrpläne vom Jahre 1935 verfügt die Mathematik an den Gymnasien, Realgymnasien, Oberlyzeen und Frauenoberschulen insgesamt über 24 Wochenstunden, an den Realschulen über 32 Stunden, die sich folgendermassen auf die einzelnen Klassen verteilen:

	1	2	3	4	5	6	7	8
Gymnasien, Realgymnasien, Oberlyzeen und Frauenoberschulen .	4	3	3	3	3	3	3	2
Realschule	4	4	5	5	4	4	3	3

Gegenüber den Lehrplänen vom Jahre 1928 erleidet die Mathematik am Gymnasium einen Verlust von 2, am Realgymnasium und an der Frauenoberschule einen Verlust von 4 Stunden. Dieser Verlust hat seinen Grund darin, dass auf der Unterstufe dieser Mittelschulen das geometrische Zeichnen aus dem Lehrstoff der Mathematik gestrichen und so der Zustand wiederhergestellt wurde, wie er vor dem Jahre 1928 bestanden hat. In der Realschule erfuhr die Gesamtstundenzahl für Mathematik eine Vermehrung um eine Stunde, die dem geometrischen Zeichnen zugute kommt.

Für Gymnasien, Realgymnasien, Oberlyzeen und Frauenoberschulen stimmen die Lehrpläne für Mathematik völlig überein. Nur in der Frauenoberschule soll in der 7. Klasse eine Wochenstunde für das Rechnen im Dienste der Wirtschaft des Einzelnen und der Familie verwendet werden. In der Realschule kommt auf der Unterstufe das geometrische Zeichnen, worüber im folgenden Abschnitt näher berichtet wird, auf der Oberstufe die sphärische Trigonometrie und eine ausführlichere Behandlung der Kegelschnitte in Verbindung mit

ihrer Behandlung in der Darstellenden Geometrie hinzu. Im Uebrigen sind das allgemeine Lehrziel und die besonderen Klassenlehrziele — von kleineren Verschiebungen abgesehen — dieselben wie für die anderen Typen.

Von den Lehrplänen vom Jahre 1928 unterscheiden sich die neuen Lehrpläne durch eine präzisere Abgrenzung des in den einzelnen Klassen durchzunehmenden Lehrstoffes und durch ausführliche Bemerkungen.

Aus diesen Bemerkungen seien die folgenden kurz hervorgehoben:

1. Dem mathematischen Unterricht fällt eine Doppelaufgabe zu, einerseits die Schulung des logischen Denkens in Begriffsbildung, Urteilen und Schliessen, andererseits die Entfaltung des schöpferischen Geistestätigkeit.

Der ersten Aufgabe trägt der Lehrplan durch die Zweistufigkeit Rechnung. Das wesentliche Merkmal der ersten Stufe ist die Gewinnung eines Materials von arithmetischen und geometrischen Sätzen aus der Anschauung und unter Verwendung anschaulicher Behelfe. Auf der zweiten Stufe soll das Material geordnet und erweitert werden, wobei das logische Element stärker in den Vordergrund zu stellen ist, aber unter Verzicht auf einen streng wissenschaftlichen Aufbau.

Der schöpferischen Geistestätigkeit dient jede Aufgabe, bei deren Behandlung es auf die geistige Selbständigkeit des Schülers ankommt. Darum sind solche Aufgaben neben denen zu pflegen, die rein formal zur Einübung einer durchgenommenen Regel dienen oder nach einem Schema zu lösen sind. Ausserdem ist auf das Aufsuchen von Sätzen und auf Uebungen im Schliessen und Beweisen Wert zu legen.

2. In der Arithmetik soll der Schüler soweit ausgebildet werden, dass er den Aufbau des Zahlbegriffes von den natürlichen bis zu den komplexen Zahlen versteht, die Rechenoperationen der ersten, zweiten und dritten Stufe beherrscht und dass er im Auflösen und Anwenden der Gleichungen des ersten und zweiten Grades Sicherheit und Gewandtheit erlangt. Das numerische Rechnen ist von der ersten bis zur obersten Klasse zu pflegen. Ebenso wichtig wie die genaue und rasche Durchführung einer Rechnung ist der Ueberschlag vor Beginn der Rechnung und nachher die Probe auf die Richtigkeit des gewonnenen Ergebnisses. Von grosser Bedeutung ist die beständige Pflege des Kopfrechnens sowohl mit besonderen Zahlen als auch mit einfachen algebraischen Ausdrücken.

3. Das geometrische Anschauungsvermögen wird am besten dadurch geschult, dass in jeder Klasse planimetrische und stereometrische Betrachtungen vorgenommen werden. Eingehend sind im geometrischen Unterricht die Bewegungen (Schiebungen, Drehungen und Spiegelungen) und die zentrische Aehnlichkeit zu behandeln. Die Figuren sind mit Hilfe der Zeicheninstrumente genau und sauber

auszuführen. Auch auf der Oberstufe soll die freihändige skizzenhafte Darstellung eine Ausnahme bilden.

4. Im Vordergrund des mathematischen Unterrichtes steht von der ersten Klasse an das Erfassen funktionaler Beziehungen bei allen Gelegenheiten bis zur Aneignung und Verwendung des Funktionsbegriffes auf der Oberstufe. Auf der Unterstufe handelt es sich nur um eine gelegentliche Beobachtung der Abhängigkeit einer Grösse von einer anderen veränderlichen Grösse. Auf der Oberstufe sind einige wichtige elementare algebraische und transzendente Funktionen eingehender zu behandeln. Hierbei möge man sich nicht bloss auf ihre graphische Veranschaulichung im rechtwinkligen Koordinatensystem beschränken, sondern bei geeigneten arithmetisch definierten Funktionen auch die arithmetische Diskussion durchführen.

5. Die zwischen den Teilgebieten der Mathematik bestehenden Querverbindungen sind klar herauszuarbeiten.

6. Die Anwendungen sollen auf allen Stufen wirklichkeitsnahe sein. Man geht von dem Lebens- und Anschauungskreis der Schüler aus und erweitert ihn allmählich durch Besprechung neuer Sachgebiete, die den anderen Unterrichtsfächern oder dem täglichen Leben angehören. Eine besondere Pflege dieser Art wird vor allem dem Wehrwesen zu widmen sein.

7. Auch die Geschichte der Mathematik soll im Unterricht in bescheidenem Masse Berücksichtigung finden, u.zw. durch gelegentlich eingestreute Bemerkungen und Aufgaben, in der obersten Klasse auch durch die Behandlung des einen oder anderen historisch bedeutsamen Problems. Dadurch soll aber keineswegs der Merkstoff vermehrt, sondern es soll lediglich erreicht werden, dass die Schüler das allmähliche Wachsen dieser Wissenschaft erkennen.

2. *Geometrisches Zeichnen und Darstellende Geometrie.* — Während auf Grund der Lehrpläne vom Jahre 1928 das Geometrische Zeichnen in allen Mittelschultypen, die Darstellende Geometrie sowohl in der Realschule als auch im Realgymnasium gelehrt wurden, schränkt der Lehrplan vom Jahre 1935 den Unterricht in diesen Disziplinen auf die Realschule ein.

Dem Geometrischen Zeichnen, das einen *Bestandteil* des Mathematikunterrichtes auf der Unterstufe bildet, stehen von den 32 Mathematikstunden insgesamt 5 Wochenstunden zur Verfügung, die sich auf die Klassen 2-4 folgendermassen verteilen: 1 + 2 + 2. Die Darstellende Geometrie wird als *selbständiger* Gegenstand auf der Oberstufe mit einer Gesamtstundenzahl von 10 Wochenstunden

gelehrt, die sich auf die Klassen 5-8 folgendermassen verteilen:
 $3 + 3 + 2 + 2$.

Das Geometrische Zeichnen hat neben der Erreichung einer gewissen Fertigkeit im Zeichnen auf dem Reissbrett und mit der Reissfeder die Doppelaufgabe zu erfüllen: Durchführung von Konstruktionsübungen im Anschluss an den geometrischen Lehrstoff und Schulung des räumlichen Vorstellungsvermögens durch anschauungsmässiges Zeichnen von Schrägrissen, von Grund- und Aufrissen geometrischer Körper und einfacher ebenflächiger Gegenstände in besonderen Lagen gegen die Rissebenen.

Der Lehrplan vom Jahre 1928 für Darstellende Geometrie in der Realschule stimmte abgesehen von kleineren Aenderungen in der Aufteilung des Lehrstoffes auf die einzelnen Klassen im Wesentlichen mit jenem vom Jahre 1909 überein. (*Berichte über den mathematischen Unterricht in Oesterreich*, veranlasst durch die internationale mathem. Unterrichtskommission, Heft 9, 1911.) Auch der Lehrplan vom Jahre 1935 behält diese Stoffverteilung bei, fügt aber die Forderung nach einer eingehenderen Behandlung der perspektiven Affinität und Kollineation hinzu. In der 5. Klasse sollen bei den ebenen Schnitten von Prismen einzelne Beispiele auch so durchgeführt werden, dass die perspektive-affine Verwandtschaft zwischen Basis und Schnitt und zwischen ihren Rissen deutlich hervortritt. Hierbei sollen die Eigenschaften dieser Verwandtschaft entwickelt werden. Solche Betrachtungen werden die eingehendere Behandlung der perspektiven Affinität und der perspektiven Kollineation vorbereiten, die in der 6. Klasse bei der Konstruktion der ebenen Schnitte von Zylinder und Kegel Verwendung finden. Später wird man die Betrachtung dieser Verwandtschaften von den ursprünglichen räumlichen Aufgaben loslösen und bei der in der 8. Klasse vorzunehmenden Wiederholung und Zusammenfassung des Stoffes Affinität und Kollineation rein planimetrisch verwerten. Damit wird eine nützliche Querverbindung zu der in der analytischen Geometrie rechnerisch angewendeten entsprechenden Transformation geschaffen.

III. — DIE REIFEPRÜFUNGEN.

Im Jahre 1930 wurde eine neue Reifeprüfungsvorschrift erlassen. Auf Grund dieser Vorschrift besteht die Reifeprüfung für die Abiturienten der obersten Klasse an Gymnasien, Realgymnasien und an Realschulen aus vier schriftlichen Klausurarbeiten und einer mündlichen Prüfung, an Frauenoberschulen aus zwei praktischen Prüfungen, drei schriftlichen Klausurarbeiten und einer mündlichen Prüfung. Ausserdem steht es den Abiturienten frei, eine Hausarbeit vorzulegen.

Unter den Klausurarbeiten befindet sich stets eine mathematische

Arbeit, die in der Regel vier Beispiele umfasst. Die Schwierigkeit dieser Aufgaben soll das bei den Schularbeiten der obersten Klasse geforderte Mass nicht überschreiten. In der Realschule kommt dazu noch eine Arbeit aus der Darstellenden Geometrie, die nicht die gedächtnismässige Wiedergabe von Konstruktionen fordern, sondern die sichere Durchführung von wichtigen Lehrsätzen in ihrem Zusammenhang und in ihrer Anwendung auf allgemeine praktische Fälle prüfen sollen.

Die mündliche Prüfung besteht an allen Mittelschulen aus drei Teilprüfungen, deren Gegenstände der Prüfling selbst derart wählt, dass am Gymnasium zwei Gegenstände der sprachlich-historischen Gruppe angehören und einer der mathematisch-naturwissenschaftlichen, an der Realschule zwei Gegenstände der mathematisch-naturwissenschaftlichen Gruppe und einer der sprachlich-historischen, am Realgymnasium und an der Frauenoberschule nicht alle drei Gegenstände einer der beiden Gruppen allein angehören. Die Mathematik wird von den Abiturienten sehr häufig als Prüfungsgegenstand gewählt.

IV. — LEHRBÜCHER FÜR MATHEMATIK UND DARSTELLENDEN GEOMETRIE.

Die für den Gebrauch an Mittelschulen bestimmten Lehrbücher bedürfen der Approbation durch das Bundesministerium für Unterricht. Gegenwärtig stehen folgende Lehrbücher in Verwendung:

- 1) LIETZMANN-JAROSCH, *Mathematisches Unterrichtswerk*. a) Arithmetik f. d. 1.-8. Klasse; b) Geometrie f. d. 1.-8. Klasse; Lösungen dazu von Pilizotti¹.
- 2) MOCNIK, *Lehr- u. Uebungsbücher der Mathematik*. a) Arithmetik f. d. 1.-4. Klasse von Mocnik-Dintzl-Prowaznik; b) Geometrie f. d. 1.-3. Klasse von Mocnik-Dintzl-Ludwig; c) Geometrie f. d. 4. Klasse von Mocnik-Ludwig; d) Arithmetik und Geometrie f. d. 5.-8. Klasse von Mocnik-Holzmeister².
- 3) KONRATH-NIEDERLE, *Mathematisches Unterrichtswerk*. a) Arithmetik f. d. 5.-8. Klasse; b) Geometrie f. d. 5.-8. Klasse³.
- 4) GIDALY, a) *Einführung in das Geometrische Zeichnen* f. d. 2.-4. Klasse; b) *Risslehre* f. d. 5.-8. Klasse der Realschulen und f. d. 7.-8. Klasse der Realgymnasien³.
- 5) JAROSCH-PILIZOTTI, *Darstellende Geometrie*. a) für Realgymnasien; b) für Realschulen¹.

¹ Erschienen im Verlag Fr. Deuticke, Wien.

² Erschienen im Verlag Hölder-Pichler-Tempsky, Wien.

³ Erschienen im Oesterreichischen Bundesverlag, Wien.

- 6) LUDWIG, a) *Einführung in das geometrische Zeichnen* f. d. 2.-4. Klasse; b) Lehr-u. Uebungsbuch der Darstellenden Geometrie f. Realgymnasien; c) Lehr-u. Uebungsbuch der Darstellenden Geometrie f. Realschulen, von Barchanek-Ludwig¹.

V. — DIE AUSBILDUNG DER MATHEMATIKLEHRER AN DEN MITTELSCHULEN.

In dieser Frage hat sich seit dem letzten Bericht, erstattet im Jahre 1932² nichts geändert. Doch sind weitgehende Aenderungen in Vorbereitung im Zusammenhang mit allgemeinen Reformen des Hochschulunterrichts.

VI. — VERSCHIEDENES.

Am Pädagogischen Institut der Stadt Wien finden alljährlich Kurse für die Fortbildung der Volks- und Hauptschullehrer und für die pädagogisch-didaktische Ausbildung der Probelehrer an Mittelschulen statt. Wie aus dem beiliegenden Vorlesungsverzeichnis hervorgeht, wurden auch im Sommersemester 1935/36 vier Vorträge über die Methodik des mathematischen Unterrichtes an Mittelschulen gehalten.

E. DINTZL.

DANEMARK

Les tendances actuelles du développement des mathématiques au Danemark.

Je commencerai cet exposé par l'enseignement donné à l'Université aux futurs professeurs de lycée. Parallèlement aux disciplines mathématiques classiques, on s'efforce de rendre accessibles aux étudiants les disciplines modernes, sur lesquelles ils sont interrogés, tant aux examens oraux qu'aux grandes épreuves écrites.

Les cours ayant lieu au nouvel institut de mathématiques, élèves et professeurs ont l'occasion de collaborer amicalement; les maîtres de conférences et les jeunes licenciés prennent une part active à l'enseigne-

¹ Erschienen im Verlag Hölder-Pichler-Tempsky, Wien.

² Commission internationale de l'Enseignement mathématique: Publications du Comité central, rédigées par H. Fehr, 4^{me} série, 1933-1934. La préparation théorique et pratique des professeurs de mathématique de l'enseignement secondaire dans les divers pays.

ment, et les professeurs ne peuvent ainsi ignorer le niveau de l'étudiant. Depuis ZEUTHEN, on s'est toujours intéressé à l'Histoire des mathématiques: celle-ci est encore au programme de la deuxième partie de l'examen qui comporte aussi la connaissance des travaux d'Euclide et d'Archimède, des principes fondamentaux introduits par Hilbert et de l'histoire du cinquième postulat. Favorisés par les circonstances, nous pouvons maintenant intéresser les étudiants aux mathématiques babyloniennes et égyptiennes. La préparation de deux ans à la première partie est toujours celle-ci: les cours à l'Ecole Polytechnique en connexion avec les cours d'Analyse des Professeurs BOHR et MOLLERUP, de Géométrie du Prof. HJELMSLEV et de Mécanique du Prof. Jakob NIELSEN. Le nouveau programme des lycées insistant sur l'étude des fonctions de variables réelles, on espère former des élèves plus familiarisés avec le Calcul différentiel et intégral et les concepts de l'Analyse.

Pour faciliter le travail des élèves de l'Ecole Polytechnique, on a supprimé les épreuves orales, qui ont été remplacées par des épreuves écrites annuelles. Nous nous assurerons ainsi que les étudiants sont à même, non seulement de résoudre des problèmes, mais encore et surtout de faire des démonstrations. Nous facilitons aussi le travail de l'étudiant en ce sens qu'au lieu de mettre les élèves au courant du contenu et de l'emploi d'un théorème difficile par la démonstration proprement dite, on a recours à la méthode directe. Il y a 25 ans, au contraire, certains problèmes, le théorème de Taylor par exemple — qui maintenant n'est plus même une « colle » — n'étaient alors demandés aux examens qu'aux élèves les meilleurs. Il en est évidemment de même en ce qui concerne la Géométrie et la Mécanique. Les causes de cette évolution ? Il doit y en avoir deux: le langage mathématique a gagné en clarté et en simplicité, en même temps que les programmes ont été augmentés.

* * *

Un enseignement qui a pris beaucoup d'importance est l'enseignement préparatoire à l'Ecole Polytechnique; à l'examen d'entrée — qui comporte des Mathématiques, de la Physique, de la Chimie et des Sciences naturelles — se présentent des candidats non bacheliers qui, par l'élimination des humanités, gagnent un an, et des bacheliers qui, en raison d'un mauvais résultat de leur baccalauréat n'ont pas été admis. Théoriquement, le programme est le même qu'au baccalauréat, mais l'épreuve est plus complète. Ici, comme au lycée, on tend à approfondir l'étude élémentaire des fonctions de variables réelles (Géométrie analytique, Calcul différentiel et intégral), sans avoir recours à une théorie complète des irrationnelles, et sans remplir complètement le vide entre la Géométrie élémentaire et la Géométrie analytique. Si, au lycée, on regrette de ne pouvoir s'occuper par exem-

ple de la théorie élémentaire des nombres entiers, des constructions géométriques, etc., on est en, revanche, à même de jouir des avantages d'un enseignement unifié.

* * *

Dans l'enseignement élémentaire, la ressemblance traditionnelle avec les éléments d'Euclide, destinée à une élite intellectuelle, disparaît peu à peu. Un mathématicien danois qui s'aventurerait à l'étranger avec un passeport douteux, pourrait être identifié par sa démonstration du théorème de Pythagore, tout Danois âgé de plus de 13 ans pouvant être identifié de la sorte. Il y a quelque temps, ma femme rencontra dans un train une jeune fille qui allait entrer en place dans un hôtel, à Oslo; elle passait le temps en faisant de l'algèbre; beaucoup de jeunes filles en font autant qui partent en France ou en Angleterre, sans connaissance suffisante de la langue, mais avec une bonne note de mathématiques. C'est pourquoi on sacrifie sur l'autel du Calcul la continuité des axiomes tant en Géométrie, où la géométrie de la réalité de Hjelmslev a contribué à une forme plus descriptive conduisant très rapidement à la résolution trigonométrique des figures, qu'en Arithmétique, dont les règles formelles sont les calculs de tous les jours décrits avec des lettres. Au-dessus de ce niveau de débutants, nous avons, par exemple, celui qu'on atteint dans les écoles d'instituteurs et qu'on caractérise par ces mots: logarithmes, trinôme du second degré, construction et résolution de triangles.

Je tiens à signaler ici un enseignement, nouveau dans sa forme au Danemark, enseignement spécial pendant les deux dernières des quatre années d'étude (deux heures seulement par semaine pour les élèves ayant des aptitudes spéciales). En ce qui concerne le choix des matières et la forme, cet enseignement est complètement abandonné à chaque professeur en particulier, sans aucun examen. Le résultat se montre sous forme d'exercices écrits, de petites dissertations ou de comptes rendus qui peuvent être envoyés au ministère, lequel donne une appréciation et peut, par l'intermédiaire de ses inspecteurs, influencer le professeur. Le résultat est extrêmement variable, d'une maturité étonnante à une puérité surprenante. Mais on peut s'attendre à ce que ce genre d'enseignement soit particulièrement fécond, quand tous les instituteurs auront reçu une formation universitaire.

Les mathématiques ont aussi une place de choix dans les écoles techniques, moins par leur logique élégante que pour l'utilité du calcul, qui, par l'Algèbre, la Trigonométrie et la Géométrie dans l'espace s'étend dans le domaine de l'Analyse et jusqu'à l'intégration des équations différentielles simples. Si quelqu'un d'entre vous est venu sur un bateau danois, il a pu voir un collègue en la personne du mécanicien, sale et trempé de sueur, qui, lui aussi, a dû subir un

ou deux examens de mathématiques pour briguer sa situation. Il va de soi qu'un emploi aussi étendu des mathématiques comme moyen culturel exige non seulement un relâchement de la rigueur mathématique au profit du calcul, mais encore nous stimule à trouver les démonstrations les plus simples; les essais pour obtenir celles-ci ont donné naissance à de nombreux manuels.

J. MOLLERUP.

FRANCE

Les tendances actuelles de l'enseignement public.

Le présent rapport aurait dû être présenté au Congrès d'Oslo au mois de juillet 1936. Pour des raisons diverses les rédacteurs n'ont pas pu le préparer à temps et s'en excusent.

Au cours des derniers mois, un très intense mouvement d'idées s'est produit en France, touchant toutes les questions d'enseignement. A vrai dire, depuis la guerre, des tendances variées s'étaient manifestées dans ce domaine, se traduisant tantôt par des modifications plus ou moins profondes dans l'organisation des classes et des programmes, tantôt par des expériences limitées à certains établissements ou à certaines disciplines. Il apparaissait par là que des changements étaient inévitables dans la structure intime de l'édifice scolaire.

Or, tout récemment, un projet de loi, déposé par le Ministre de l'Education nationale, propose des transformations essentielles pour l'enseignement français. Il est évidemment impossible, au moment où est écrit ce rapport, de prévoir si cette réforme profonde sera acceptée, ou repoussée, ou modifiée par le Parlement; mais les rédacteurs ont jugé qu'il était nécessaire, pour donner une idée exacte de l'enseignement en France, à l'heure actuelle, de faire état des idées essentielles contenues dans ce projet.

Dans tout l'exposé qui va suivre, il ne s'agira que de l'enseignement public. L'enseignement libre, très important d'ailleurs par ses effectifs, et dont l'organisation est laissée à l'initiative privée sous le contrôle de l'Etat, suit, en pratique, les modalités et les transformations de l'enseignement public.

I. — ORGANISATION SCOLAIRE.

Etat actuel. — Actuellement, en France, l'enseignement est divisé en: Primaire, secondaire, supérieur et technique.

Le Primaire, tel qu'il existe présentement, comprend un enseignement du premier degré (primaire élémentaire) prolongé, à titre

facultatif — et pour les élèves ayant prouvé des aptitudes convenables — par un enseignement du second degré (primaire supérieur). Ce dernier est donné dans les « Ecoles primaires supérieures », et dans les « Cours complémentaires » rattachés à certaines Ecoles primaires élémentaires. Les études primaires supérieures sont réparties sur trois années: la première sans spécialisation, les deux autres offrant aux élèves différentes sections: agricole, commerciale, industrielle, maritime, etc., ayant un programme commun d'instruction générale (français, histoire, géographie, mathématique, physique, chimie, histoire naturelle).

Les « sections normales », organisées dans quelques écoles primaires supérieures, préparent les élèves aux concours d'admission aux Ecoles Normales d'Instituteurs et d'Institutrices, où sont formés les futurs maîtres de l'enseignement primaire élémentaire.

Le Secondaire était, jusqu'à ces dernières années, précédé par un « enseignement secondaire élémentaire », qui correspondait à peu près, en ce qui concerne les programmes, à l'enseignement primaire élémentaire, mais qui était donné dans les lycées et collèges, c'est-à-dire dans les établissements d'enseignement secondaire, par des maîtres recrutés par un concours spécial (professorat des classes élémentaires). Cet enseignement avait pour objet, en dehors de l'acquisition des connaissances fondamentales, de préparer l'esprit des enfants à la culture secondaire (« humanités »). Mais ces classes élémentaires sont en voie de disparition: les programmes et horaires sont devenus ceux de l'enseignement primaire élémentaire, les nouveaux maîtres sont désormais choisis dans le personnel de l'enseignement primaire. Leur assimilation complète aux classes primaires élémentaires sera d'ici peu un fait accompli.

D'autre part, le Secondaire est prolongé par un enseignement « post secondaire », organisé dans un certain nombre de lycées et collèges, et préparant les élèves ayant suivi le cycle complet des études secondaires, aux concours d'entrée aux grandes écoles. Citons, en particulier, les classes de mathématiques spéciales et, dans l'ordre des lettres, les premières supérieures (rhétoriques supérieures). Ces classes jouent aussi un rôle de préparation aux études supérieures, leurs programmes étant analogues à ceux de certains cours de Facultés en France et surtout à l'étranger.

L'enseignement supérieur est donné dans les Facultés (lettres, sciences, médecine, droit, pharmacie), mais aussi dans les Grandes Écoles (polytechnique, normale, centrale, coloniale, navale, etc.) dont les élèves se recrutent uniquement par des concours d'un niveau très élevé.

Pour le Technique, il convient de noter qu'il a acquis, du fait de la grande diversité des questions qu'il doit traiter et de l'extension considérable qu'il a prise, surtout depuis une vingtaine d'années, sinon l'autonomie, du moins quelque indépendance, manifestée à

certaines époques par la création d'un « sous-secrétariat d'Etat à l'enseignement technique », rattaché au Ministère de l'Éducation nationale. Cet enseignement se développe parallèlement au Secondaire et au Primaire supérieur (écoles professionnelles, écoles d'arts et métiers) et même au Supérieur (instituts techniques rattachés à certaines Facultés de sciences, Conservatoire national des arts et métiers, etc.).

On remarquera que le Primaire prolongé par le Primaire supérieur forme un ensemble; les élèves ayant suivi ces études étant capables de trouver leur place dans les cadres moyens de la nation, les meilleurs d'entre eux ayant du reste facilement accès aux études supérieures théoriques ou techniques. Un certain nombre de professeurs de l'enseignement secondaire ou supérieur proviennent de l'enseignement primaire.

Le Secondaire, précédé par ses classes élémentaires, suivi par ses classes post-secondaires, forme également un tout dont l'aboutissement normal est l'enseignement supérieur (facultés ou grandes écoles).

Nous avons déjà indiqué la tendance marquée qu'a le Technique à se suffire à lui-même.

Ces trois enseignements se sont donc développés les uns à côté des autres, formant trois compartiments en quelque sorte parallèles, entre lesquels le passage est possible, sans être organisé systématiquement.

Projet de réforme. — L'idée essentielle de la réforme dont le projet vient d'être soumis par le ministre de l'Éducation nationale aux délibérations du Parlement, est de substituer à ce cloisonnement une organisation scolaire dont les divisions seront conditionnées essentiellement par l'âge et par les capacités de l'enfant ou de l'adolescent :

Au départ, un enseignement primaire élémentaire commun à tous, gratuit et obligatoire pour tous.

Puis, un enseignement du second degré gratuit, ouvert à tous les enfants ayant montré des aptitudes suffisantes au cours de leurs études primaires (sanctionnées par un certificat d'études primaires élémentaires) : après une année d'études dans une « classe d'orientation », l'enseignement du second degré est divisé en trois sections, classique, moderne et technique, les passages de l'une à l'autre étant prévus et facilités par un aménagement convenable des programmes. Les enfants seront admis à suivre cet enseignement à partir de l'âge de onze ans. Une première période de quatre années d'études sera sanctionnée par un diplôme d'Etat. Pour les sections classique et moderne, une deuxième période de trois ans d'études conduira les jeunes gens à l'examen terminal, le baccalauréat.

Rien n'est changé au régime actuel des Grandes Ecoles, la mise en harmonie de leurs programmes avec les nouveaux programmes du second degré étant, bien entendu, prévue.

Pour les enfants ayant terminé le cycle d'études primaires élémentaires et ne voulant ou ne pouvant pas aborder l'enseignement du second degré, est organisé un enseignement primaire complémentaire, comportant une instruction générale et une initiation professionnelle adaptées aux conditions régionales. Aux jeunes gens de plus de quatorze ans ne suivant ni l'enseignement du second degré, ni l'enseignement primaire complémentaire, sera donné un enseignement post-scolaire comprenant des cours théoriques et pratiques.

L'ensemble des trois enseignements — primaire élémentaire, primaire complémentaire et post-scolaire — constituera, dans la nouvelle organisation, l'enseignement du premier degré.

II. — TYPES D'ÉCOLES.

Nous ne parlerons ici que de l'enseignement du second degré, classique et moderne, qui, en ce moment, correspond à l'enseignement secondaire et à l'enseignement primaire supérieur actuels.

Les établissements où sont faites les études correspondantes sont les lycées et collèges (secondaires) et les écoles primaires supérieures.

Il n'y a pas lieu de distinguer entre les enseignements masculin et féminin, les programmes étant les mêmes depuis plusieurs années. Les établissements restent néanmoins distincts, l'enseignement mixte n'existant en France que dans le premier degré et quelquefois dans certaines classes terminales des lycées et collèges.

La réforme projetée apportera sans doute des modifications profondes dans l'organisation des écoles du second degré. Mais il est impossible d'indiquer à l'heure actuelle le sens dans lequel les transformations se produiront.

Signalons cependant que quelques établissements du second degré fonctionnent, et certains depuis longtemps déjà, sous un régime se rapprochant de celui que tend à instaurer le projet de loi : ce sont soit des collèges où existent, à côté des classes secondaires, des classes primaires supérieures (ou techniques), soit des écoles primaires supérieures comportant des classes secondaires, certaines classes étant communes aux élèves des deux sections. Il va sans dire que dans ces écoles, placées naturellement sous l'autorité d'un seul (principal ou directeur), les liaisons entre les enseignements parallèles sont grandement facilitées et, du reste, pratiquées fréquemment.

Une tentative plus systématique a été faite, au cours de ces dernières années, au collège de Saint-Amand-les-Eaux (Nord) : elle a donné de précieux renseignements sur la possibilité d'orienter les élèves pendant leurs études.

III. — PLANS D'ÉTUDES ET PROGRAMMES (MATHÉMATIQUES).

L'enseignement secondaire actuel, donné dans les lycées et collèges, est organisé depuis 1923 sous le régime dit de « l'égalité scientifique ».

Essentiellement, pendant les six premières années d'études secondaires (depuis la classe de sixième jusqu'à la classe de première, inclusivement), tous les élèves étudient le même programme de sciences (mathématiques, physique, chimie). Ce n'est que dans la septième et dernière année que les élèves se spécialisent (classes de Philosophie ou de Mathématiques).

Dans les programmes d'études antérieurs à 1923-1925 (programmes de 1902 et 1905), la séparation des élèves en plus ou moins scientifiques se faisait à la fin de la quatrième année secondaire (classe de seconde). Il a paru aux promoteurs de la réforme de 1923-1925, d'une part, qu'il était dangereux de procéder à une spécialisation déjà assez marquée vers l'âge de quatorze ans, alors que les aptitudes des enfants ne sont pas encore nettement affirmées; d'autre part, que dans le monde contemporain, un rudiment scientifique était indispensable à tout homme cultivé. Les instructions accompagnant ces nouveaux programmes débutent ainsi:

« Restaurer l'unité de l'enseignement secondaire en rétablissant en lui une organisation et des méthodes appropriées à sa nature et adaptées à ses véritables fins, telle est l'idée qui domine la réforme du 3 décembre 1923, complétée par celle du 3 juin 1925.

« Les programmes de 1902, combinés en vue de donner satisfaction aux goûts divers des élèves et de répondre à la variété, sinon de leurs aptitudes réelles, qui ne se révèlent généralement qu'à la fin des études, du moins de leurs préférences et de leurs velléités, avaient établi, à partir de la troisième, quatre sections, nettement différenciées par un inégal dosage des matières de l'enseignement. Dès l'âge de quatorze ans, l'élève se spécialisait et était tenu de devenir soit littéraire, soit scientifique: la préoccupation de sa carrière future dominait de bonne heure et gouvernait son effort. Parmi ces quatre sections, l'unité de l'enseignement secondaire tendait à s'effacer et la notion d'une culture générale et, pour ainsi dire, normative de l'esprit, qui fut longtemps l'élément essentiel de la fin que se proposait l'enseignement des lycées, s'était graduellement affaiblie.

« Cette dispersion de l'enseignement secondaire, ce glissement vers des buts étrangers à son objet, il était naturel qu'après vingt ans d'expérience et en présence des mauvais résultats obtenus, on réagit contre eux ».

Il est néanmoins à noter que les idées précédentes n'étaient pas partagées par tous, et certains considéraient que les programmes de 1902 répondaient parfaitement à des buts de culture.

Les programmes actuels (1925) comprennent, en mathématiques, pour les six premières années d'études secondaires: en dehors des notions d'arithmétique et de la pratique du calcul, l'algèbre élémentaire (calcul algébrique, équations du premier et du second degré, fonction homographique, polynômes, sans l'étude des dérivées), la géométrie élémentaire (sans l'étude des coniques, ni l'étude générale

des transformations), les premières notions de trigonométrie (fonctions trigonométriques, définition et formules d'addition).

Le programme de la classe de mathématiques (septième année secondaire) est très chargé. Il comprend: *Arithmétique*, théorie et applications — *Algèbre*: dérivées, applications aux fonctions élémentaires, notions de primitive et applications très simples — *Trigonométrie*: formules classiques, équations et fonctions, résolution de triangles. *Géométrie*: les transformations classiques, les coniques. *Géométrie descriptive*: droites, plans. — *Mécanique*: éléments de cinématique et de statique. — *Cosmographie*: sphère céleste, terre, soleil, lune, système solaire, notion d'astronomie stellaire.

Dans la classe de philosophie (septième année secondaire) le programme scientifique est, par contre, très restreint. Il comporte, pour les mathématiques: en algèbre, des notions sur les dérivées et les primitives et leurs applications, et en cosmographie, une étude surtout descriptive des astres et phénomènes célestes essentiels.

Le grave inconvénient de l'organisation actuelle des études scientifiques, précisé par une expérience de douze années, est que, le programme de la classe de Mathématiques étant très chargé, et comportant, du reste, l'acquisition de connaissances essentielles, est étudié trop hâtivement par les élèves, et par suite mal assimilé, même par les meilleurs; ceux d'entre eux, nombreux, qui veulent poursuivre des études scientifiques, y sont trop souvent mal préparés et comblent difficilement certaines lacunes.

Pour l'enseignement primaire supérieure (trois années d'études) les programmes de mathématiques comprennent, en arithmétique, algèbre, et géométrie élémentaire, les matières correspondant à celles des six premières années secondaires, mais sous une forme plus sommaire, et orientée davantage vers les applications pratiques. Pour certaines sections spécialisées, ce programme est complété par des notions de trigonométrie ou de géométrie descriptive.

La refonte et l'aménagement de ces différents programmes, la répartition des questions entre les différentes classes du second degré, sont des problèmes que posera l'adoption par le Parlement de la réforme projetée. Notons cependant que le principe de la coordination des programmes dans les classes correspondantes des enseignements secondaires, primaire supérieur et technique, tels qu'ils existent actuellement, vient d'être approuvé par le Conseil supérieur de l'Instruction publique, au mois de mars 1937, en vue de faciliter le passage éventuel des élèves d'une section à une autre; bien entendu, cette opération ne portera que sur la lettre des programmes, et non sur l'esprit dans lequel les différents enseignements sont donnés.

Nous ne parlerons pas ici des programmes de mathématiques spéciales, qui ont subi peu de modifications depuis une vingtaine d'années, et qui correspondent du reste à une première année d'enseignement supérieur.

IV. — LES EXAMENS.

La sanction normale des études secondaires actuelles est le baccalauréat. Cet examen est divisé en deux parties. Chacune comporte un écrit et un oral, subi uniquement par les élèves admissibles (ayant obtenu la moyenne aux épreuves écrites).

La première partie est passée à la fin de la classe de première (sixième année d'études secondaires); elle comprend trois options: A (latin-grec), A' (latin — une langue moderne à l'écrit), B (langues modernes). Les épreuves scientifiques, portent sur un programme commun (principe de l'égalité scientifique) mais tandis que pour les options A et A', les mathématiques font l'objet d'une composition écrite seulement, la physique et la chimie étant réservées à l'oral, des épreuves écrites et des épreuves orales de mathématiques et de physique et chimie sont prévues pour la section B.

Les candidats reçus à la première partie (une note supérieure ou égale à la moyenne pour l'ensemble des épreuves écrites ou orales doit avoir été obtenue) ne peuvent se présenter à la deuxième qu'après un intervalle d'une année scolaire au moins. Cette deuxième partie est divisée en deux options: Philosophie et Mathématiques. Pour la partie Philosophie, une interrogation de mathématiques est prévue seulement à l'oral, avec un coefficient du reste assez faible. Bien entendu, l'option « mathématiques » comprend une composition écrite et une interrogation de mathématiques portant sur le programme vu dans la classe de Mathématiques. Les programmes de la classe et ceux de l'examen peuvent d'ailleurs différer.

Le titre de bachelier est conféré aux candidats reçus aux deux parties de l'examen (les différentes options sont équivalentes). Ce titre est exigé en principe pour accéder à l'enseignement supérieur; toutefois, certaines dérogations sont admises, pour des jeunes gens ayant fait des études d'un niveau équivalant à celui du baccalauréat, et dûment contrôlées (admission dans certaines grandes écoles, première partie de l'examen du professorat des écoles normales et écoles primaires supérieures, etc.).

Pour le Primaire supérieur, des examens de fin d'études, « Brevet d'enseignement primaire supérieur » et « Brevet élémentaire », qui du reste ne constituent pas une sanction nécessaire, ont des programmes correspondant à ceux du cycle des trois années d'enseignement.

Nous avons dit précédemment que le projet de réforme de l'enseignement du second degré maintenait le baccalauréat comme examen de fin d'études, pour les sections classique et moderne. Les modalités de cet examen subiront évidemment les modifications nécessaires à leur adaptation au nouveau régime.

V. — MÉTHODES D'ENSEIGNEMENT.

D'après les indications qui viennent d'être données, on voit que, dans le Secondaire, la tendance la plus marquée concernant le but de l'enseignement mathématique est l'imprégnation lente de la discipline mathématique considérée comme un élément de culture générale.

Depuis une vingtaine d'années, sous la direction éclairée et efficace des Inspecteurs généraux de mathématiques, des changements importants se sont produits dans les méthodes d'enseignement. Il ne s'agit plus seulement d'inculquer aux élèves un certain nombre de vérités froides et comme desséchées; on s'efforcera de les découvrir en commun, de les rendre vivantes. On cherchera le lien entre les faits, on justifiera à chaque instant le choix que l'on opère entre ceux qui pourraient constituer à chaque étape une partie intéressante du savoir humain.

« Vérifier la pénétration des idées à mesure qu'elles sont développées, paraît une condition essentielle de toute bonne méthode d'enseignement des mathématiques. On s'en rapprocherait beaucoup si l'exposition des faits importants et la découverte des liens qui les unissent résultaient d'un travail en commun, sous la direction du professeur, qui chercherait moins à imposer des résultats qu'à éveiller la curiosité et à susciter l'effort général par des questions répétées. » (Instructions officielles).

Ainsi de plus en plus, se précise la tendance à bannir le dogmatisme de l'enseignement.

Si l'on rentre dans le détail de certaines disciplines, il faut noter que l'axiomatique n'a guère de place dans l'enseignement secondaire français. Sauf quelques rares exceptions, manifestées dans certains manuels, on laisse de côté la discussion des bases des disciplines que l'on enseigne. Pour les points de départ, on s'adresse à l'intuition des élèves et, même, là où on le peut, à l'expérience.

Mais ces indications ne concernent que les prémices. Dans le développement des principes admis, l'enseignement mathématique français a toujours été et reste un enseignement bien ordonné. On aime à présenter l'enchaînement logique des faits, on cherche à construire une œuvre belle et solide. L'à peu près, les affirmations sans démonstrations, les simples exercices procédant surtout d'un mécanisme où la réflexion a peu de part, sont rares et peu prisés. L'élève s'intéresse surtout au problème où se découvrira un fait intéressant, un résultat dont il goûtera la beauté, un agencement dont il saisira l'ordre.

Ajoutons que, même dans les questions les plus classiques, les modes de présentation, les procédés de démonstration sont loin d'être figés. Au contraire, on doit noter un intense travail de recherche, de

mise au point, auquel se mêlent souvent des maîtres éminents de l'enseignement supérieur. Citons, entre autres faits récents: l'introduction prudente, mais nette, des éléments du calcul vectoriel en trigonométrie et en géométrie; des essais très variés et fort importants sur la géométrie des coniques; l'heureuse influence des progrès de la géométrie sphérique dans l'étude de l'inversion; l'apparition de quelques notions élémentaires d'histoire des mathématiques.

Dans le Primaire supérieur, l'enseignement est orienté davantage vers les applications pratiques. Au contraire de ce qui a lieu dans le Secondaire, les programmes y font une certaine place aux mathématiques appliquées, suivant les besoins des différentes options. Il en est de même, bien entendu, dans le Technique. Il est possible que les coordinations actuellement prévues des programmes de ces trois branches d'enseignements aient pour conséquence une introduction des mathématiques appliquées dans quelques unes des classes du second degré. Cette transformation apparaîtrait du reste comme heureuse à beaucoup, sous réserve que l'enseignement y conserve un caractère de culture de l'esprit, et ne soit pas simplement destiné à l'acquisition d'une certaine habileté technique.

VI. — PRÉPARATION DES PROFESSEURS DE MATHÉMATIQUES.

Pour les professeurs de l'enseignement secondaire, l'étude a été faite dans le rapport présenté au Congrès de Zurich en 1932.

Deux points méritent cependant d'être signalés:

1^o Pour le recrutement des professeurs parmi les licenciés, candidats à un poste d'enseignement, beaucoup estiment nécessaire l'organisation d'un examen de classement, essentiellement pédagogique, permettant un choix éclairé entre les postulants, parfois fort nombreux.

2^o L'assimilation complète des agrégations féminine et masculine, déjà prévue en 1932, est toujours en cours de réalisation.

En ce qui concerne l'enseignement primaire supérieur, le recrutement des professeurs se fait par l'examen du professorat des écoles normales et des écoles primaires supérieures. Cet examen est divisé en deux parties:

La première partie, dans l'ordre scientifique, comprend des épreuves écrites et orales de mathématiques, physique, chimie et sciences naturelles. L'écrit comporte une admissibilité. Le nombre de candidats reçus varie suivant les besoins.

Pour les mathématiques, le programme de cet examen comprend l'arithmétique, l'algèbre élémentaire, y compris la notion de dérivée, la géométrie élémentaire (sauf les coniques), la trigonométrie.

La seconde partie est plus spécialisée. C'est ainsi que pour les sciences, trois options sont offertes aux candidats: mathématiques et physique; physique, chimie, sciences naturelles; sciences appliquées.

Le programme de mathématiques est sensiblement du niveau de celui des mathématiques générales. Les examens oraux comportent des leçons et des interrogations.

Une bonne partie des candidats au professorat est formée par les meilleurs élèves des écoles normales d'instituteurs et d'institutrices. Le cycle ordinaire des études dans ces écoles normales est de trois ans. Dans un certain nombre de centres régionaux, il est prolongé par une « quatrième année », à laquelle les élèves n'ont accès qu'à la suite d'un examen, et où ils sont préparés à la première partie du professorat.

Toutefois, il faut noter, surtout depuis quelques années, qu'un nombre important de candidats provient de l'enseignement secondaire (classes de préparation organisées dans certains lycées ou collèges, classes de mathématiques spéciales ou de rhétorique supérieure).

La première partie de l'examen du professorat sert en même temps de concours d'admission aux Ecoles normales d'Enseignement primaire supérieur de Fontenay-aux-Roses (enseignement féminin) et de Saint-Cloud (enseignement masculin). Pour les sciences, le nombre d'admis à ces écoles est annuellement de douze à quinze.

Ces écoles qui jouent, pour le Primaire supérieur, le rôle des Ecoles normales de Sèvres et de la rue d'Ulm pour le Secondaire, préparent leurs élèves à la seconde partie du professorat. Mais cet examen est ouvert naturellement à d'autres candidats, dont beaucoup sont des instituteurs, des professeurs délégués et des étudiants inscrits dans les Facultés.

Le niveau des épreuves de ces examens du professorat est élevé et correspond à une bonne culture générale, en même temps qu'à de solides connaissances dans chaque spécialité.

Il ne peut être question d'étudier à l'heure actuelle les modifications que les projets de réforme du second degré pourront apporter aux modalités de préparation des professeurs. Toutefois, on peut prévoir que les agrégations, avec leur niveau actuel, seront conservées comme concours normal de recrutement des maîtres de cet enseignement.

* * *

Nous avons essayé de donner, dans ces pages, quelques aperçus sur l'état actuel de l'enseignement des mathématiques du second degré en France. Mais, en terminant ces lignes, nous avons la sensation d'avoir été bien incomplets et de n'avoir fait comprendre qu'imparfaitement sa vie profonde et ses aspects multiples, souvent changeants.

Dans une conférence faite à la Société mathématique de France le

25 avril 1928, M. Emile BLUTEL, Inspecteur général de l'Enseignement secondaire, l'un des animateurs dont l'influence sur l'enseignement des mathématiques au cours des vingt dernières années a été profonde, contait, à propos de l'idée, très répandue dans le public, qu'une bonne mémoire est indispensable pour réussir dans cette discipline, l'anecdote suivante:

« C'était l'avis d'Anatole France qui, apprenant ma qualité, le jour où je lui fus présenté, dans une librairie de Tours, me dit: « Ah, vous inspectez les professeurs de mathématiques? J'ai eu autrefois des camarades qui réussissaient bien en cette matière: ils avaient tous beaucoup de mémoire ». Ma campagne visant un renouvellement des méthodes était alors amorcée, et je lui répondis en riant: « Nous avons changé tout cela ». Mon affirmation lui parut sans doute un peu excessive, mais elle lui montra que j'avais senti la pointe. »

« Nous avons changé tout cela » — ou, plutôt, nous essayons de « changer tout cela », c'est-à-dire tout ce qui, soit dans l'ensemble de l'édifice scolaire, soit dans le détail de telle ou telle discipline, de telle ou telle méthode, nous paraît mal adapté, vieilli, quelquefois néfaste. C'est ce constant travail, qui ne s'achèvera jamais, dont nous avons tenté de fixer quelques points. Notre profond désir est d'avoir au moins donné l'impression que, si des modifications sont apportées, si des réformes sont poursuivies, jamais ne sont perdus de vue le bon sens et l'harmonie, qui restent comme un besoin de la pensée française.

Paris, mars 1937.

J. DESFORGE,

*Professeur au Lycée Saint-Louis,
Paris.*

G. ILIOVICI,

*Professeur au Lycée Buffon,
Paris.*

GRÈCE

Sur l'enseignement des mathématiques en Grèce.

ORGANISATION SCOLAIRE. NOUVEAUX TYPES D'ÉCOLES.

Avant 1929, il y avait en général pour l'enseignement secondaire, deux cycles. Le premier cycle était de trois ans et constituait le gymnase inférieur appelé *école hellénique* et le second cycle comprenait quatre classes dénommées *gymnase*. La première classe du premier cycle recevait des élèves ayant fait leurs études dans les établissements d'enseignement primaire qui comprenaient quatre classes. Pour qu'un enfant fût inscrit en première année de l'école primaire, il fallait qu'il fût âgé de six ans au moins.

Une transformation considérable de cette organisation a été opérée pendant l'année 1929. L'enseignement secondaire est donné essentiellement dans les gymnases et les lycées pratiques.

Les gymnases comprennent six classes. En ce qui concerne l'enseignement élémentaire, il est réservé aux écoles primaires qui comprennent, elles aussi, six classes.

Deux classes sont en conséquence ajoutées à l'école primaire et une classe supprimée de l'école secondaire.

Dans les lycées pratiques, une part importante est donnée à l'enseignement mathématique.

Les gymnases et les lycées sont des établissements donnant accès aux cours universitaires.

LES TENDANCES MODERNES CONCERNANT LE BUT DE L'ENSEIGNEMENT MATHÉMATIQUE. LES PLANS D'ÉTUDES.

Le but poursuivi est bien entendu, éducatif et utilitaire et l'on s'efforce pour y atteindre de développer chez l'enfant, d'une part, les facultés d'ordre pratique et, d'autre part, l'imagination, le raisonnement et l'esprit d'initiative. On s'attache à familiariser les élèves avec le raisonnement mathématique.

L'enseignement mathématique est devenu, d'une manière générale, plus objectif et a pour but d'exercer l'élève à la clarté du langage ainsi qu'à la rigueur et à la brièveté de l'exposé. Les exercices pratiques reposent sur des données réelles et le choix des exemples est en relation avec la vie quotidienne des enfants.

Il y a aussi une tendance, comme dans d'autres pays, à élargir le domaine des mathématiques.

Programme. — En 1935 le programme a subi, en ce qui concerne les mathématiques dans l'enseignement secondaire, diverses transformations; il a été élargi, d'une part, et raccourci, d'autre part.

Suivant ce programme (1935) quelques notions du Calcul différentiel et intégral doivent être enseignées en sixième classe, à côté de la géométrie dans l'espace et de la trigonométrie plane. (Définition de la dérivée et interprétation géométrique de la dérivée. Dérivées de la somme, du produit, du quotient, d'une puissance, d'un radical. Application de la notion de dérivée à l'étude des fonctions très élémentaires. Fonctions primitives et leur utilité.)

Arithmétique. — Une place suffisante était donnée précédemment à l'Arithmétique rationnelle; aujourd'hui l'Arithmétique est enseignée dans les deux premières classes, mais d'une façon moins rationnelle.

Géométrie. — La Géométrie pratique est enseignée dans les deux premières classes, la Géométrie plane dans les troisième et quatrième

et la géométrie dans l'espace dans les cinquième et sixième classes. L'Algèbre est enseignée dans les troisième, quatrième et cinquième classes.

Un programme détaillé est en voie d'élaboration.

Quant aux méthodes d'enseignement, elles se sont inspirées, en Grèce aussi, des méthodes modernes qui rendent les mathématiques plus attrayantes et plus profitables. Les sciences d'observation y ont une large part.

P. ZERVOS (Athènes).

HONGRIE

Der Unterricht der Mathematik an den höheren Schulen Ungarns vor und nach dem Weltkriege.

W. BOLYAI ist der ungarische Vorbote des modernen mathematischen Unterrichts: man findet in seiner Arithmetik (1834) alle Grundsätze der Klein-schen Reformbewegung. M. KÁRMÁN verlangt 1874 die Einführung des Funktionsbegriffes und der graphischen Methoden. Die Lehrinstruktionen von 1879 und die Beiträge von Kármán und Waldapfel weisen auf die wesentlichen methodischen Ideen der Reformbestrebungen hin. Man findet die Diskussion der ganzen rationalen Funktion zweiten Grades und die graphische Darstellung von einfachen algebraischen Ausdrücken schon im Lehrplan von Trefort (1879). Der noch praktischere Lehrplan von Wlassics (1899) schreibt auch besonders die Behandlung der quadratischen Funktion vor. Beide Lehrpläne kommen mit der Forderung dieser funktionalen Untersuchungen dem Ausland zuvor. Mehrere ungarische Lehrbücher (Beke, Borosay, Méray) beschäftigen sich zu dieser Zeit ausführlich mit der graphischen Darstellung und geben als Anhang die Infinitesimalrechnung. Die Elemente der Differential- und Integralrechnung wurden noch im Laufe des Krieges für den Unterricht in Mädchengymnasien verordnet.

Der Lehrplan von Grafen KLEBELSBERG (1926; kein Latein in den ersten 2 Klassen, moderne Sprachen im Vordergrund) bringt eine wesentliche Umgestaltung. An die Stelle von Gymnasium und Realschule treten Gymnasium, Realgymnasium und Realschule und für Mädchen Gymnasium, Lyzeum und Kollegium. Die konstruktive Geometrie wurde in die Mathematik einverleibt und die Stundenzahl in der IV. und VI. Klasse von 4 auf 3 verringert.

Der Lehrstoff für Gymnasien: I. Klasse (wöchentlich 5 Stunden): Ganze Zahlen, Masse, Brüche, elementare Planimetrie. II. Kl. (4): Regeldetri, Proportionen, Hundertsatz, Würfel, Prisma, Pyramide. III. Kl. (4): Zinsrechnung, Wertpapiere, Wechselrechnung, graphische

Darstellung, algebraische Grundoperationen, Cylinder, Kegel, Kugel. IV. Kl. (4): Potenzierung, arithmetische und geometrische Reihe, lineare Gleichungen auch mit mehreren Unbekannten, Ungleichungen, graphische Lösungen, Kongruenz und Konstruktion von Dreiecken, Kreis, geometrische Oerter, Vierecke, Vielecke. V. Kl. (3): Radizierung, quadratische Funktion, Gleichung und Ungleichung, graphische Lösungen, abgekürztes Rechnen, Zahlensysteme, Aehnlichkeit, Satz von Pythagoras, Flächenberechnung. VI. Kl. (3): Konvergenz und Divergenz von Reihen, logarithmisches Rechnen, Zinseszinsrechnung, Wertpapiere, Wechselrechnung, Trigonometrie, Kreisrechnung. VII. Kl. (3): Analytische Geometrie der Ebene, Gerade, Kreis, Kegelschnitte, Differential- und Integralrechnung, Stereometrie (Linien und Ebenen im Raume), Parallelepipedon, Prisma, Pyramide. VIII. Kl. (2): Zylinder, Kegel, Kugel, sphaerische Trigonometrie, Kombinatorik, Wahrscheinlichkeitsrechnung.

In der VIII. Klasse von Realgymnasien auch komplexe Zahlen, Formel von Moivre; wöchentlich 3 Stunden. In der V. und VI. Klasse der Realschulen wöchentlich 4 Stunden, in der VIII. Klasse 3 Stunden. Der Lehrstoff demgemäss erweitert. In Realschulen auch konstruktive Geometrie: I. Kl. 3, II-IV. 2-2 Stunden, und darstellende Geometrie: V-VIII. 2-2 Stunden.

DIE REIFEPRÜFUNGEN.

Die Gegenstände der schriftlichen Reifeprüfung waren vor dem Kriege in den Gymnasien: Ungarisch, Latein, Mathematik; in den Realschulen: Ungarisch, Deutsch, Mathematik. Bei der mündlichen Reifeprüfung musste eine algebraische und eine geometrische Aufgabe gelöst und die Aufgabe so gewählt werden, dass sie Gelegenheit gebe auch die rechnerisch-technische Fähigkeiten des Maturanden beurteilen zu können. Seit 1926 gibt es keine schriftliche Prüfung aus der Mathematik. Anlässlich der mündlichen Prüfung werden auch gegenwärtig zwei Aufgaben gegeben: eine algebraische und eine geometrische.

DER LEHRPLAN VON 1935.

Dieser Lehrplan tritt schrittweise in Kraft. Die neue Einheitsschule (obligatorisches Latein in allen Klassen, ungarische Sprache und Geschichte im Vordergrund) heisst: Gymnasium. Die Mathematik ist in der I. Kl. mit 5 Stunden wöchentlich beteiligt. In der II. Kl. (4 St.) werden Würfel, Prisma, Pyramide, Zylinder, Kegel, Kugel anschaulich behandelt; es folgen die Lehre von den Proportionen, Regeldetri, Zinsrechnung, graphische Darstellung. Für die weiteren Klassen ist der Lehrplan noch nicht erschienen.

FAKTOREN AUSSERHALB DER SCHULE.

Seit 1894 veranstaltet die nach Baron Roland von Eötvös benannte Mathematische und Physikalische Gesellschaft in Budapest jedes Jahr im Oktober Schülerwettbewerbe aus der Mathematik (seit 1916 auch aus der Physik) für solche Teilnehmer, die in dem selben Jahre die Reifeprüfung in einer höheren Schule Ungarns mit Erfolg bestanden hatten. Die Aufgaben (2-3) müssen in 4 Arbeitsstunden gelöst werden. Es gibt sehr bemerkenswerte Lösungen und die Liste der Sieger enthält manche, später berühmt gewordene Namen.

Auch der Oberstudiendirektor von Budapest veranstaltet seit 1923 alljährlich im Mai Schülerwettbewerbe aus allen Gegenständen für die Schüler der obersten Klassen.

Es gab von 1893 bis 1914 eine ungarische mathematische Monatschrift für die Schüler an höheren Schulen. Die Schriftleiter waren D. ARANY (1893-1896) und Ladislaus RÁTZ (1896-1914), der früh verstorbene Delegierte der ungarischen Unterrichtskommission. Seit 1925 erscheint wieder ein Monatsblatt für die Schüler der Oberklassen. Es enthält Aufgaben und Lösungen aus der Mathematik, Physik und darstellenden Geometrie, manchmal auch kleinere Aufsätze aus diesen Gebieten.

In einer kleinen Schulbibliothek erschienen Biographien berühmter Mathematiker und Physiker und ein Bericht über die Eötvös-Preisarbeiten mit vorbildlichen Kommentaren von weiland Prof. J. KURSCHAK.

LEHRERBILDUNG.

Wir ergänzen unsere früheren Berichte mit einigen Bemerkungen. Die Mathematiklehrer werden auf den Universitäten von Budapest, Debrecen und Szeged (in Pécs nicht) vorgebildet, denen spezielle Bildungsanstalten und Uebungsschulen angeschlossen sind.

Es wurde in Budapest ein Fortbildungskurs (25. Juni-14. Juli 1934) errichtet. Der Lehrgang bestand aus 12 Vorlesungen (61 Stunden) und 5 Studienausflügen.

Die Eötvös-Gesellschaft in Budapest hält jährlich mehrere Sitzungen und alljährlich eine Jahresversammlung ab und dient auch mit seiner Zeitschrift der Fortbildung.

Es gibt in Budapest seit 1925 im Nationalverband auch eine Arbeitsgemeinschaft der Lehrer für Mathematik und Physik an höheren Schulen, in der vorwiegend didaktische Fragen des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts behandelt werden.

NACHWORT.

Wir können nicht verschweigen, dass in der letzten Zeit — nicht nur in Ungarn — Stimmen hörbar werden, welche die Grundsätze

des modernen mathematischen Unterrichts für übertrieben halten. Es ist überflüssig die Reformgedanken an dieser Stelle zu verteidigen, man müsste aber alles mögliche tun, um die gar nicht, oder schlecht orientierte öffentliche Meinung aufzuklären und um die Notwendigkeit und die pädagogische und kulturelle Zweckmässigkeit der Reform energisch zu betonen.

Die öffentliche Meinung glaubt noch heute, dass die Einführung der Infinitesimalrechnung eine neue Schwierigkeit für die Schule bedeutet. Wie bekannt, ist gerade das Gegenteil stichhaltig: der neue Kalkül bedeutet eine Rationalisierung des Unterrichts, wie die Flächenberechnung der Kugel, oder die Volumberechnung der Kegel zeigt. Wir führen die Worte von J. KORNIS (Prof. der Philosophie und derzeit Rektor der Pázmány-Universität in Budapest) an: « Die epochalen mathematischen Begriffe des 17. Jahrhunderts können aus der Schule nicht mehr ausgeschlossen werden. Diese Grundbegriffe spielten eigentlich im Unterricht immer eine Rolle, wenn sie auch ungenannt blieben. Man hatte bei dieser Reform nicht die Vorbereitung für Fachstudien vor Augen gehalten und wählte nur das für die allgemeine Kultur eines modernen Menschen Nötige. Jeder Kulturmensch bedarf dieser mathematischen Grundbegriffe, die eine dritthalb Jahrhunderte lange glänzende Vergangenheit haben und die riesenhafte Entwicklung der modernen Naturwissenschaften ermöglichten. In der heutigen Naturauffassung spielen die Funktionsverbindungen eine vorherrschende Rolle, ohne gewisse Elemente der Funktionenlehre sind heute ernsthafte naturwissenschaftliche, medizinische, oder volkswirtschaftliche Studien nicht möglich. Die Einleitung dieser funktionalen Grundbegriffe belastet nicht den Lehrplan der Mathematik, sie sind schon in den Unterklassen mit den graphischen Verfahren allmählich vorbereitet und werden in dem physikalischen Unterricht vorzüglich verwendet. »

Wir wollen hoffen, dass diese Gedanken überall, wo Mathematik gelehrt wird, sich verwirklichen und ihre Notwendigkeit und Zweckmässigkeit auch im allgemeinen Bewusstsein anerkannt wird.

T. JELITAI (Budapest).

(A suivre.)
