

# JAPON

Autor(en): **Yayotaro**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **L'Enseignement Mathématique**

Band (Jahr): **29 (1930)**

Heft 1: **L'ENSEIGNEMENT MATHÉMATIQUE.**

PDF erstellt am: **21.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-23260>

## **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.

## JAPON

Par le professeur YAYOTARO (Ecole normale supérieure  
de Tokio).

**Introduction.** — Le rapport sur l'enseignement des mathématiques au Japon qui a été préparé en 1912 par la Sous-Commission japonaise de la Commission internationale de l'enseignement des mathématiques, ayant exposé en détail les conditions et les méthodes de l'enseignement des mathématiques dans les écoles de toute sorte et de tous degrés dans l'Empire Nippon à cette époque, le présent rapport ne portera que sur des changements importants dans l'enseignement des mathématiques qui ont eu lieu depuis. En raison de l'espace limité dont on dispose, on insistera surtout sur les enseignements primaire et secondaire.

### I. ECOLE ÉLÉMENTAIRE.

**Nature.** — Les écoles élémentaires comprennent les cours de l'école primaire ordinaire qui durent six ans, et ceux de l'école primaire supérieure qui durent deux ou trois ans. Les cours de l'école primaire sont obligatoires, mais l'entrée dans une école primaire supérieure ou dans une école secondaire est facultative.

Selon les règlements, l'enseignement de l'arithmétique à l'école primaire tend à familiariser les enfants avec les opérations ordinaires et les connaissances nécessaires dans la vie quotidienne, et à les faire penser d'une manière raisonnable et exacte. L'horaire hebdomadaire de son enseignement par année est le suivant:

|                       | Ecole Primaire |    |     |    |   |    | Ecole Primaire Supérieure |    |     |
|-----------------------|----------------|----|-----|----|---|----|---------------------------|----|-----|
|                       | I              | II | III | IV | V | VI | I                         | II | III |
| Année . . . . .       |                |    |     |    |   |    |                           |    |     |
| Nombre d'heures . . . | 5              | 5  | 6   | 6  | 4 | 4  | 4                         | 4  | 4   |

Autrefois, on faisait très attention au développement logique des mathématiques pour l'ordre et le choix des matières enseignées à l'école primaire; mais depuis quelques années la tendance générale est de considérer qu'il est plus important de se conformer au développement naturel et d'adapter les programmes à la capacité mentale des enfants en insistant sur l'intérêt des sujets et sur leurs avantages pratiques.

Le programme des sciences mathématiques pour chaque année des écoles primaires est le suivant :

I. — *Ecole Primaire.*

1. *Première année.* Enumération et notation des nombres jusqu'à cent. Calcul simple; problèmes d'application.
2. *Deuxième année.* Enumération et notation des nombres jusqu'à mille; opérations simples; unités monétaires (yen, sen); longueur (m., cm., mm.); temps (jours, heures); problèmes d'application.
3. *Troisième année.* Calcul des nombres entiers; unités monétaires (yen, sen, rin); longueurs (km., m., cm., mm.); capacité (l. et dl.); poids (g., kg.); temps (jours, heures, minutes, semaines, années, mois); problèmes d'application.
4. *Quatrième année.* Calcul des nombres entiers; énumération et notation des fractions décimales; calcul simple; longueurs; surfaces ( $m^2$ ,  $cm^2$  are, hectare); volumes ( $m^3$ ,  $cm^3$ ,  $dm^3$ ); poids (gr., kg., t.); temps (années, mois, jours, heures, secondes, semaines); carrés; rectangles; cubes; parallépipèdes rectangulaires; angles; directions; diverses sortes de problèmes d'application.
5. *Cinquième année.* Calcul des nombres entiers; fractions simples et décimales; unités complémentaires du système métrique (mille marin); aperçu du système Shaku-kan; propriétés particulières et surfaces des rectangle, carré, triangle, polygone, parallélogramme, trapèze et cercle; propriétés particulières et volumes des parallépipède rectangulaire, cube, parallépipède, prisme, cylindre et sphère; monnaie; calcul des angles et du temps; problèmes d'application; on peut y ajouter le calcul Soroban.
6. *Sixième année.* Proportions; pourcentage; figures semblables; dessin gradué; graphiques; problèmes d'application. (On peut y ajouter le calcul Soroban).

II. — *Ecole Primaire Supérieure.*

1. *Première année.* Nombres entiers; fractions décimales; calcul algébrique; figures géométriques; unités de poids et de mesure (micron, millilitre, milligramme, carat); calcul Soroban; problèmes d'application.
2. *Deuxième année.* Proportion; pourcentage; calcul algébrique; figures géométriques; calcul Soroban; problèmes d'application.
3. *Troisième année.* Compléments sur les sujets déjà étudiés l'année précédente (un aperçu de la comptabilité journalière peut être donné pour satisfaire aux besoins locaux).

**Matériaux d'enseignement.** — Les matériaux de l'enseignement arithmétique dans les écoles primaires ont subi divers changements dont le plus important est celui qui a été amené par la réforme des poids et des mesures. Les systèmes japonais des poids et des mesures

comportaient le système Shaku-kan, le système métrique et le système yard-pound, qui étaient tous employés simultanément; mais après une enquête approfondie de plusieurs années, l'emploi de ces divers systèmes a été supprimé et le système métrique est devenu le seul système légal, conformément à la loi votée en avril 1921 et mise en vigueur le 1<sup>er</sup> juin 1924, l'usage des anciens systèmes étant autorisé pour certaine période de temps.

En raison de ce changement de système, l'enseignement des mathématiques à l'école primaire est maintenant basé sur le système métrique et en conséquence il a été possible de consacrer à beaucoup d'autres sujets utiles le temps et le travail que nous donnions autrefois à l'étude des nombres complexes; les bienfaits en ont été particulièrement sensibles dans l'addition de nombreux sujets concernant le calcul algébrique, les représentations graphiques et les figures géométriques.

Les formules et la solution des problèmes au moyen de lettres sont utilisées même dès l'école primaire; à l'école primaire supérieure on étudie les équations linéaires à une inconnue, les nombres négatifs, les expressions entières, les équations linéaires simultanées et les fractions dès la première année; la deuxième année les équations du second degré (on s'occupe surtout d'équations à coefficients numériques). Les graphiques sont étudiés surtout pour la représentation intuitive des données statistiques et des relations fonctionnelles, simples et pratiques. L'enseignement de la géométrie est limité à l'étude des figures nécessaires à la vie quotidienne, il est fait ordinairement par une méthode intuitive. Il y a une tendance à utiliser les fonctions circulaires simples pour certains calculs d'angles.

Le calcul Soroban est l'opération particulière faite au moyen d'une espèce de boulier dit « soroban », qui peut être manipulé avec une simplicité et une rapidité considérables. Un des mérites remarquables de ce calcul est qu'il pose les bases nécessaires du calcul mental. Ce calcul est enseigné dans beaucoup d'écoles primaires, il est obligatoire dans les écoles primaires supérieures, parce qu'on est arrivé expérimentalement à la constatation que les élèves de l'école primaire supérieure peuvent en faire un excellent usage.

**Manuels.** — Les manuels sont composés et publiés par le Ministère de l'Instruction publique et sont en usage dans l'ensemble de l'Empire; mais ils donnent seulement le niveau du programme et la progression demandée; le choix et le développement des matières sont laissés au jugement du corps enseignant, pour que l'enseignement lui-même soit adapté au développement naturel des enfants et aux conditions locales; dans toute la mesure du possible.

Depuis 1909, les manuels ont été revus trois fois, la dernière révision a été commencée en 1925. Cela est surtout dû au changement du système des poids et des mesures. En ce qui concerne

la dernière révision, les manuels de l'école primaire et de la première année des écoles primaires supérieures sont déjà terminés; les autres e seront bientôt.

**Méthodes d'enseignement.** — Plusieurs progrès ont été faits dans les méthodes d'enseignement:

1. Pour essayer que les élèves aient une attitude active dans l'étude des mathématiques, on s'efforce au début de les amuser et de les intéresser. Plus tard on donne une attention particulière au choix de problèmes que les enfants résoudreient spontanément. Au cours des années qui viennent de s'écouler, on a beaucoup insisté sur l'intérêt à faire poser les problèmes par les élèves eux-mêmes.

2. Dans l'enseignement lui-même on tient le plus grand compte de la capacité mentale de chaque élève, et bien que les sujets fondamentaux soient traités en commun, les problèmes d'application sont donnés proportionnellement à la capacité individuelle des élèves. Dans certaines écoles, on se sert du système Dalton pour des fins expérimentales, mais certains lui préfèrent le système Winnetka.

3. Il est reconnu qu'il vaut mieux faire énoncer et élaborer par les élèves eux-mêmes les règles et les méthodes fondamentales de l'arithmétique au lieu de se borner à leur exposition et à leur explication par le maître; en conséquence, on considère qu'il est très important d'enseigner le programme en faisant résoudre les problèmes qui conviennent au développement naturel de l'élève.

4. Depuis longtemps on a eu l'habitude au Japon de se servir de la méthode expérimentale pour l'enseignement des débuts de l'arithmétique; cette pratique a été encouragée depuis que le mouvement de Perry a fait une si profonde impression. De nombreuses écoles possèdent toutes sortes d'échelles, de règles et de mesures, et même un laboratoire semblable à celui qui est conseillé par le Professeur E.H. MOORE de l'Université de Chicago. L'enseignement par la méthode expérimentale a déjà produit de bons résultats dans l'adoption du système métrique, et l'on signale de nombreux cas où les élèves aident leurs parents à s'adapter à ce nouveau système. La construction des figures géométriques et le dessin graphique sont des additions appréciées au programme de l'enseignement dans toutes les écoles.

## II. ECOLES SECONDAIRES.

**La Conférence mathématique de 1918.** — Cette conférence a joué un rôle très important dans les progrès récents de l'enseignement des mathématiques dans les écoles secondaires. Sous les auspices de la Société pour l'Etude de l'Enseignement secondaire (organe

dont le but est d'étudier les sujets généraux concernant l'enseignement secondaire) et grâce aux efforts du Professeur M. Kuniyeda, Président du Comité d'organisation, et de ceux qui les secondaient, cette conférence s'est tenue à Tokyo pendant cinq jours, à partir du 20 décembre 1918. Elle était présidée par M. J. Kano, président de la Société, et groupait environ 250 professeurs de mathématiques venus de toutes les parties du Japon. A cette conférence on a étudié et discuté avec enthousiasme de nombreuses questions concernant l'enseignement mathématique dans les écoles secondaires; des propositions ont été rédigées en réponse aux questions soumises par le Ministère de l'Instruction publique sur les *progrès à apporter à l'enseignement des mathématiques*, conformément aux buts de l'enseignement dans les écoles normales, les écoles moyennes et les écoles supérieures de filles. En outre, des discussions importantes ont porté sur les points énumérés ci-dessous, et des vœux ont été adoptés ensuite.

1. Quelles sont les mesures qu'il convient de prendre pour faire progresser les idées mathématiques dans le peuple ?

2. Quels sont les degrés et les âges appropriés à l'étude des fonctions et de leur représentation graphique ?

3. Quelles sont les considérations qui justifient l'existence d'un cours préliminaire à l'enseignement géométrique et, d'une façon générale, l'usage des méthodes pratiques ?

4. Quel est le point de vue particulier auquel on doit se placer pour établir un rapport étroit dans l'enseignement entre les différentes branches des mathématiques ?

5. Comment convient-il de disposer les différentes branches des mathématiques et quel horaire doit-on leur attribuer ?

6. De quelles connaissances doit-on être pourvu pour enseigner les mathématiques ?

7. Est-il nécessaire d'encourager un plus grand usage du calcul Soroban ? (Il a été répondu à cette question affirmativement.)

**L'Association mathématique du Japon pour l'Etude secondaire.** — Il fut proposé à cette conférence à l'instigation des professeurs T. Hayashi, M. Kuniyeda, feu les professeurs I. Mori, K. Hakii et M. Kaba de fonder une association pour l'étude des mathématiques et de la Pédagogie des mathématiques dans l'enseignement secondaire. Cette proposition fut approuvée à l'unanimité des membres présents et l'association a depuis été organisée sous le titre ci-dessus. A l'époque de sa fondation, son bureau était constitué par les professeurs T. Hayashi, président, M. Mimori, M. Kuniyeda, vice-présidents, et feu le professeur M. Kaba, secrétaire général. Cette Association publie un organe officiel, le premier numéro du volume I ayant été publié en avril 1919. Actuellement elle compte plus de 2.300 membres et on peut bien augurer de son succès et de son influence.

Se basant sur la résolution votée par la conférence en 1918, l'Association a préparé les programmes d'enseignement pour les mathématiques dans les écoles secondaires, telles que écoles moyennes, écoles supérieures de filles, écoles supérieures réales de filles, écoles techniques, écoles commerciales et écoles normales. Elle ne cesse de travailler à l'avancement des mathématiques dans l'enseignement secondaire en l'organisant selon des méthodes efficaces.

**Ecoles moyennes.** — L'enseignement des écoles moyennes vise à donner une éducation supérieure aux garçons qui ont suivi les cours de l'école primaire. Ses cours durent cinq ans. Ceux qui en sortent diplômés peuvent aussitôt entrer dans la vie, tandis que d'autres peuvent être admis dans diverses écoles professionnelles d'un degré supérieur, ou à l'école moyenne supérieure pour se préparer à l'Université. (La quatrième année d'étude donne droit à l'admission à l'école moyenne supérieure).

D'après le règlement, le but principal de l'enseignement des mathématiques dans l'école moyenne est de donner aux élèves des connaissances élémentaires indispensables; une grande habileté de calcul; de les rendre capables de faire des applications et en même temps de les former à penser avec précision. Le programme de 1911 prescrit l'horaire suivant:

| Sujet          | Année<br>I | Année<br>II | Année<br>III | Année<br>IV | Année<br>V |
|----------------|------------|-------------|--------------|-------------|------------|
| Arithmétique . | 4          | —           | —            | —           | —          |
| Algèbre . . .  | —          | 4           | } 5          | } 4         | } 4        |
| Géométrie . .  | —          | —           |              |             |            |
| Trigonométrie. | —          | —           | —            | —           |            |

On a remarqué récemment une tendance générale à l'enseignement de l'algèbre dès la première année et de la géométrie, avec son cours préparatoire, dès la seconde. Le Ministère de l'Instruction publique envisage un nouveau programme de mathématiques pour l'école moyenne mieux adapté aux exigences de notre temps. Actuellement un projet de réforme du système de l'enseignement dans l'école moyenne est à l'étude et fait l'objet de beaucoup de discussions; on s'attend à ce que des changements importants soient faits au programme des mathématiques dès qu'une décision finale aura été prise sur ce projet. On trouvera ci-dessous un extrait du programme détaillé rédigé en janvier 1928 par l'école moyenne attachée à l'Ecole normale supérieure de Tokyo, et qui peut servir à indiquer les tendances récentes dans l'enseignement.

*Extrait du programme détaillé des mathématiques de l'école moyenne  
attachée à l'Ecole normale supérieure de Tokyo.*

| Année | Tri-<br>mestre | Arithmétique et<br>Algèbre   | Géométrie | Trigonométrie |
|-------|----------------|--|-----------|---------------|
| I     | 1              | (4 heures par se-<br>maine)<br>Nombres entiers,<br>fractions déci-<br>males<br>Poids et mesures<br>Quatre règles<br>Surface, volume<br>Rapports, pour-<br>centage, intérêt<br>Différents problè-<br>mes sur les qua-<br>tre règles<br>Fractions<br>Multiple, mesure<br>Opérations sur les<br>fractions |           |               |
|       | 2              | Fractions compo-<br>sées<br>Proportion directe,<br>proportion inver-<br>se<br>Divers problèmes<br>sur les fractions<br>Introduction à<br>l'algèbre<br>Diagrammes   |           |               |
|       | 3              | Les opérations sur<br>les nombres en-<br>tiers positifs et<br>négatifs<br>Addition et sous-<br>traction des po-<br>lynômes<br>Coordonnées<br>Représentation<br>graphique des ex-<br>pressions algébri-<br>ques   |           |               |



| Année | Tri-<br>mestre | Arithmétique et<br>Algèbre  | Géométrie  | Trigonométrie |
|-------|----------------|---|--|---------------|
| II    | 1              | (2 heures par semaine)<br>Equations linéaires à une inconnue<br>Système de 2 équations linéaires à deux inconnues<br>Problèmes d'application                                | (2 heures par semaine)<br>Cours préparatoire   |               |
|       | 2              | Multiplication et division des polynômes<br>Décomposition en facteurs<br>Réduction à la plus simple expression<br>Equations fractionnaires                                  | Triangle<br>Polygone<br>Lignes parallèles  |               |
|       | 3              | Réduction à un dénominateur commun<br>Opérations sur les expressions fractionnaires<br>Equations à coefficients littéraux<br>Rapport, proportion<br>Problèmes d'application | Parallélogramme<br>Lignes perpendiculaires obliques<br>Arc circulaire, angle au centre                                       |               |
| III   | 1              | (3 heures par semaine)<br>Racine carrée<br>Nombres irrationnels<br>Equation du deuxième degré à une inconnue<br>Equations de degré supérieur<br>Equations irrationnelles    | (2 heures par semaine)<br>Sécante, tangente<br>Segments<br>Cercle inscrit, cercle circonscrit<br><br>Système de deux cercles |               |

| Année               | Tri-<br>mestre | Arithmétique et<br>Algèbre   | Géométrie   | Trigonométrie  |
|---------------------|----------------|--|---|--|
| III<br><i>suite</i> | 2              | Exposants et loga-<br>rithmes<br>Intérêts composés   | Lieux<br>Problèmes de cons-<br>truction<br>Expressions algé-<br>briques et cons-<br>truction géomé-<br>trique<br>Surface  |  |
|                     | 3              | Variation des fonc-<br>tions et leur re-<br>présentation gra-<br>phique (fonctions<br>du second degré,<br>équations du se-<br>cond degré)<br>Grandeurs propor-<br>tionnelles<br>Maxima et minima<br>Inégalités | Surface ( <i>suite</i> )<br>Rapports, propor-<br>tion<br>Lignes proportion-<br>nelles   |  |
| IV                  | 1              | (2 heures par se-<br>maine)<br>Variation des<br>fonctions et leur<br>représentation<br>graphique<br>Grandeurs inver-<br>sement propor-<br>tionnelles<br>Equations simul-<br>tanées du second<br>degré          | (2 heures par se-<br>maine)<br>Polygones sembla-<br>bles<br>Rapport des sur-<br>faces   | (1 heure par se-<br>maine)<br>Introduction à la<br>trigonométrie<br>Fonctions circulai-<br>res des angles<br>aigus                               |
|                     | 2              | Equations simul-<br>tanées du second<br>degré ( <i>suite</i> )<br>Progression arith-<br>métique  | Polygones réguliers<br>et cercles<br>Circonférence et $\pi$<br><br>Propriétés fonda-<br>mentales des li-<br>gnes droites et<br>des plans<br>Plans parallèles et<br>lignes droites<br>Plans perpendicu-<br>laires et lignes<br>droites | Fonctions circu-<br>laires des angles<br>aigus ( <i>suite</i> )<br>Fonctions circulai-<br>res des angles<br>obtus<br>Propriétés des<br>triangles |

| Année              | Tri-<br>mestre | Arithmétique et<br>Algèbre   | Géométrie   | Trigonométrie  |
|--------------------|----------------|--|---|--|
| IV<br><i>suite</i> | 3              | Progressions géométriques<br>Annuités  | Angle dièdre<br>Principes du dessin projeté et perspectif<br>Polyèdre, prisme, pyramide   | Résolution des triangles<br>Logarithmes des fonctions circulaires<br>Arpentage élémentaire |
| V                  | 1              | (2 heures par semaine)<br>Permutations et combinaisons<br>Formule du binôme<br>Principes élémentaires des probabilités<br>Fonctions et représentations graphiques, y compris les notions élémentaires de calcul différentiel | (2 heures par semaine)<br>Volume du prisme et de la pyramide<br>Polyèdre régulier<br>Cylindre circulaire<br>cône circulaire<br>Volumes du cylindre et du cône circulaires | (1 heure par semaine)<br>Fonctions circulaires d'un angle quelconque                       |
|                    | 2              | Revision et suppléments  | Sphère  | Addition et multiplication des angles<br>Résolution des triangles                          |
|                    | 3              | Revision et suppléments  | Revision et suppléments   | Revision et suppléments  |

*N.B.* — (1) Chaque année scolaire de cette école moyenne est divisée en trois trimestres, à savoir, le premier du 9 avril au 10 juillet, le second du 1<sup>er</sup> septembre au 24 décembre, le troisième du 8 janvier au 25 mars.

(2) Comme le montre ce tableau, l'horaire de ces écoles comporte juste une heure de plus pour la quatrième et la cinquième année que ne le prévoit le Ministère de l'Instruction Publique.

**Phases actuelles de l'enseignement des mathématiques dans les Ecoles moyennes.** — Bien que l'étude de la théorie soit dans l'enseignement des mathématiques une question de grande importance, c'est devenu un but essentiel que de donner un enseignement pratique, afin de cultiver l'aptitude des élèves à penser mathématiquement.

Dans le choix des matériaux on prend des précautions pour en fournir qui répondent au développement des enfants, qui puissent s'appliquer à eux, ou auxquels ils puissent s'intéresser. Ceux qui sont trop théoriques ou trop abstraits pour leur intelligence sont à éviter. Afin d'alléger la difficulté qu'éprouvent les élèves à apprendre les rudiments de l'algèbre ou de la géométrie, on a institué pour ces matières des cours préparatoires de manière à les intéresser à ces sujets nouveaux. Autrefois l'arithmétique, l'algèbre, la géométrie et la trigonométrie étaient enseignées tout à fait indépendamment les unes des autres, on s'efforce maintenant d'établir les liens étroits entre ces diverses branches, afin de donner aux élèves une connaissance bien organisée des mathématiques. La valeur disciplinaire de l'enseignement des mathématiques a été discutée; on a pris connaissance des opinions des psychologues américains, et ce sujet a été l'objet de beaucoup d'attention de la part de nos professeurs.

Les points suivants, qui portent sur les phases plus détaillées des études, donnent d'autres renseignements sur l'enseignement qui se donne actuellement.

1. — Les calculs numériques sont regardés comme très importants; c'est pourquoi on fait faire des exercices sur des problèmes numériques non seulement dans l'arithmétique des premières classes, mais aussi dans l'algèbre et la géométrie des plus hautes classes. On insiste sur les approximations, les calculs au moyen des tables de logarithmes et d'intérêts composés, et aussi sur l'exercice du calcul Soroban. En outre, certains professeurs préconisent l'emploi de la règle à calcul.

2. — Des théories, qui étaient autrefois traitées en arithmétique, sont maintenant enseignées avec l'algèbre, ce qui simplifie les explications, et des opérations courantes, qui exigent beaucoup d'expérience de la vie, sont données avec plus de profit dans les hautes classes; en conséquence l'enseignement arithmétique a diminué dans les basses classes, mais on croit généralement qu'il n'est pas très désirable d'y supprimer l'arithmétique pour commencer de bonne heure l'enseignement de l'algèbre et de la géométrie.

3. — On emploie, pour l'enseignement des poids et des mesures, de la géométrie et d'autres sujets d'expérimentation, l'arpentage et d'autres méthodes pratiques. En général, les écoles cherchent à adopter l'outillage moderne nécessaire à l'enseignement des mathématiques; certaines écoles possèdent des laboratoires de mathématiques et des classes spéciales, ou de bonnes collections de modèles et de spécimens; cependant, beaucoup sont encore insuffisamment outillées.

4. — Chaque professeur s'applique à enseigner simultanément les variations de fonctions et les représentations graphiques, mais il reste encore beaucoup à désirer dans l'étude des méthodes pratiques.

5. — Les permutations, les combinaisons et la formule du binôme ont été exclues du programme du Ministère de l'Instruction Publique, mais dans certaines écoles on enseigne ces notions, ainsi que le calcul des probabilités, puisqu'ils sont nécessaires aux problèmes de la vie. L'opinion qu'il est

nécessaire d'enseigner les premières notions de calcul différentiel à l'école moyenne a été soutenue par certains, mais elle est rarement appliquée.

6. — A la suite de l'addition de nouvelles matières d'enseignement, pour faire face aux besoins présents, certaines des anciennes matières ont été entièrement supprimées ou sont maintenant traitées superficiellement. A la dixième réunion annuelle de l'Association des Mathématiciens, qui a eu lieu cette année, on a proposé d'exclure les nombres imaginaires du programme des écoles secondaires. Cette idée a été soutenue par beaucoup, mais en fin de compte la proposition n'a pas été acceptée.

7. — Le plus grand obstacle à la réalisation complète du progrès idéal dans l'enseignement des mathématiques est le programme des examens d'entrée aux Ecoles supérieures. Le fait que ces examens comportent souvent des questions difficiles, sans tenir le moindre compte de ce qu'on enseigne dans les écoles secondaires, a naturellement contraint les professeurs de l'école moyenne à traiter des problèmes difficiles d'algèbre et de géométrie. Naturellement, cette condition est très éloignée des buts premiers de l'éducation secondaire. Le Ministère de l'Instruction Publique a donné en conséquence des instructions générales demandant que l'« immatriculation » des écoles moyennes supérieures soit décidée en tenant compte des résultats acquis à l'école moyenne par les candidats et demandant aussi que les examens d'entrée soient rendus beaucoup plus faciles.

8. — Alors qu'autrefois la méthode employée pour l'enseignement des mathématiques dans les écoles secondaires était celle d'un cours professé, sans se préoccuper si les élèves comprenaient vraiment ou non, beaucoup de professeurs se servent maintenant de la méthode heuristique.

La situation actuelle de l'enseignement des mathématiques dans les autres écoles secondaires est presque la même que celle qu'on vient de décrire pour l'école moyenne.

**Ecoles supérieures de Filles.** — Les Ecoles supérieures de Filles visent à donner une éducation générale plus avancée aux jeunes filles qui ont terminé leurs études élémentaires. Les cours sont de quatre ou cinq années. D'après le programme prescrit en 1911 par le Ministère de l'Instruction Publique, chaque classe doit comporter deux heures par semaine de mathématiques, surtout de l'arithmétique; mais dans les hautes classes on peut enseigner en outre les expressions algébriques simples, les équations, la géométrie plane et l'étude des solides simples. Beaucoup prétendent qu'afin d'intéresser les élèves aux mathématiques, il faut donner plus de temps à l'enseignement de l'algèbre et de la géométrie, et qu'en conséquence il convient d'allouer trois heures par semaine aux mathématiques.

En 1920, le Ministère de l'Instruction Publique a modifié comme suit l'horaire des mathématiques dans les Ecoles Supérieures de Filles, mais aucune répartition des matières, en rapport avec cet horaire, n'a encore été publiée:

| Cours de       | Année<br>I | Année<br>II | Année<br>III | Année<br>IV | Année<br>V |
|----------------|------------|-------------|--------------|-------------|------------|
| 5 ans. . . . . | 2          | 2           | 3            | 3           | 3          |
| 4 ans. . . . . | 2          | 2           | 3            | 3           | 3          |

La dixième réunion annuelle de l'Association des Mathématiciens, qui s'est tenue l'an dernier, a résolu de soumettre au Ministère de l'Instruction Publique le *vœu* suivant :

Nous croyons qu'il est bon d'allouer chaque année trois heures par semaine aux mathématiques sans tenir compte de la durée des études des Ecoles Supérieures de Filles; et nous estimons que l'horaire de chaque branche des mathématiques devrait être fixé comme suit :

| Sujet          | Année<br>I | Année<br>II | Année<br>III | Année<br>IV | Année<br>V |
|----------------|------------|-------------|--------------|-------------|------------|
| Arithmétique . | 3          | 1           |              |             |            |
| Algèbre . . .  |            | 2           | 2            | 1           |            |
| Géométrie . .  |            |             | 1            | 2           | 2          |
| Revisions. . . |            |             |              |             | 1          |

(Les heures de géométrie de cinquième année doivent comprendre également la géométrie de l'espace et la trigonométrie.)

Il est peut-être bon de citer aussi une partie du *vœu* adopté à la troisième séance annuelle de l'Association des Mathématiciens, qui s'est tenue en 1921, et qui porte sur les détails de l'enseignement des mathématiques dans les Ecoles Supérieures de Filles pour cinq ans de cours.

*Première année* — trois heures par semaine — total 120 h.

Arithmétique (120 h.) : nombres entiers, fractions décimales, nombres complexes; poids et mesures, monnaies, temps, angles, propriétés des nombres entiers, fractions, rapport et proportion (proportion simple, proportion composée).

*Deuxième année* — trois heures par semaine — total 120 h.

Arithmétique (30 h.), rapport et proportion, suite (parties proportionnelles \*, alliage); pourcentage; intérêt.

Algèbre (90 h.) : introduction, nombres positifs et négatifs; opérations sur les polynômes; équations linéaires à une inconnue; systèmes d'équations linéaires.

*Troisième année* — trois heures par semaine — total 120 h.

Algèbre (70 h.) : facteurs; plus grand commun diviseur; plus petit multiple commun; expressions fractionnaires; équations fractionnaires; racine carrée; équation du second degré à une inconnue; équations fractionnaires.

Géométrie (50 h.) : cours préparatoire; triangle; polygones (côtés, angles, similitude, surface).

*Quatrième année* — trois heures par semaine — total 120 h.

Algèbre (60 h.)\* : équations simultanées contenant des équations du second degré; rapports et proportion; progressions arithmétique et géométrique; divers.

\* Les sujets marqués d'un \* doivent être traités succinctement.

Géométrie (60 h.): cercle (arc, corde, angle au centre, angle inscrit, segment, sécante et tangente, deux cercles, figures inscrites et circonscrites, circonférence et surface du cercle); proportions, lignes proportionnelles.

*Cinquième année* — trois heures par semaine — total 120 heures.

Géométrie (70 h.): proportions, suite (figures semblables, rapport des surfaces, fonctions circulaires des angles aigus); ligne droite et plan; prisme et pyramide; cylindre circulaire et cône; sphère.

Arithmétique, algèbre et géométrie (50 h.): opérations journalières (assurance, impôts, cautions, rentes viagères, paiements à tempérament, achats quotidiens, paiements et honoraires, comptabilité ménagère); revision du cours de l'année précédente et suppléments.

*N.B.* — 1) Le calcul Soroban doit être pratiqué chaque année par un arrangement de l'horaire.

2) Les représentations graphiques sont laissées à la discrétion du professeur.

3) Les constructions géométriques simples et les lieux géométriques doivent être utilisés dans toutes les occasions convenables.

4) Dans l'enseignement de l'arithmétique et de la géométrie, on doit s'efforcer de faire faire du travail expérimental et des mesures par les élèves.

5) On doit familiariser l'élève avec l'usage des lettres lorsqu'on enseigne l'arithmétique et dès les premières leçons d'algèbre.

Le programme des mathématiques préparé par l'Association Mathématique pour les Ecoles Supérieures de Filles, dont le cours est de quatre ans, est semblable à celui donné ci-dessus, mais l'algèbre et l'étude des fonctions circulaires sont réduites ou supprimées. En 1923, l'Association a préparé les programmes de mathématiques pour les cours supplémentaires des Ecoles Supérieures de Filles et des Ecoles Supérieures Réales de Filles.

On peut dire que l'enseignement des mathématiques dans les écoles de filles a fait des progrès remarquables au cours de la dernière décade, mais tandis qu'on s'est beaucoup plaint de la difficulté qu'on éprouve à enseigner les mathématiques aux jeunes filles, il est certain qu'on a tendance à enseigner dans les Ecoles Supérieures de Filles, qui ont d'excellentes élèves, les mathématiques de même niveau que dans les Ecoles Moyennes. Cependant il est avant tout à désirer que les filles soient instruites en vue des nécessités de la vie: il y a augmentation constante du nombre de jeunes filles qui désirent suivre les cours supplémentaires des Ecoles Supérieures de Filles ou les cours d'autres institutions supérieures, mais ce nombre est encore faible relativement à celui des garçons qui se destinent à un enseignement supérieur.

**Ecoles normales.** — L'école normale est l'institution qui prépare à leurs fonctions les instituteurs de l'école primaire; ses horaires et ses programmes ont été révisés en 1926 par le Ministère de l'Instruction

Publique afin de répondre aux exigences des temps modernes. Cette institution se partage en deux divisions: la première s'étend sur cinq années et admet les élèves qui ont terminé les cours de première ou deuxième année de l'école primaire supérieure; la seconde division pour les garçons est destinée aux gradués de l'école moyenne; son cours est d'un an, tandis que la seconde division pour les filles reçoit les graduées des Ecoles Supérieures de Filles, et son cours dure de un à deux ans. Un cours supplémentaire a été rattaché récemment à ces cours afin de donner aux gradués un enseignement plus développé sur des sujets choisis et en faire d'excellents instituteurs d'écoles primaires.

Voici le *programme des mathématiques pour l'Ecole Normale de Garçons*:

#### PREMIÈRE DIVISION.

PREMIÈRE ANNÉE; quatre heures par semaine.

*Arithmétique et algèbre.* — Nombres entiers, fractions décimales, fractions; proportion, pourcentage; nombres négatifs; polynômes (addition, soustraction, multiplication, division); équations linéaires (équations linéaires à une inconnue, système d'équations, variation des valeurs des fonctions linéaires et leur représentation graphique).

*Géométrie.* — Construction de figures planes simples; construction de modèles de corps solides simples; mesures des longueurs, angles, surfaces et volumes; lignes droites (angle, lignes parallèles); figures rectilinéaires (triangle, parallélogramme).

DEUXIÈME ANNÉE; quatre heures par semaine.

*Arithmétique et algèbre.* — Expressions fractionnaires (facteurs, plus grand commun diviseur, plus petit multiple commun, réduction à la plus simple expression, réduction au plus petit dénominateur commun, addition, soustraction, multiplication, division, équations fractionnaires); équations du deuxième degré (racine carrée, nombres irrationnels, équations à une inconnue, systèmes d'équation, variation de fonctions du second degré et leur représentation graphique).

*Géométrie.* — Cercle (arc, corde, angle au centre, angle inscrit, segment, tangente, deux cercles, figures inscrites et circonscrites); lieux, problèmes de construction.

TROISIÈME ANNÉE; quatre heures par semaine.

*Arithmétique et algèbre.* — Proportion (raison, proportion, grandeurs directement et inversement proportionnelles, représentation graphique); progressions arithmétique et géométrique; logarithmes; pourcentage (pourcentage, intérêt, annuités).

*Géométrie.* — Surface; proportions (lignes proportionnelles, figures semblables); circonférence et surface du cercle; fonctions circulaires, résolution des triangles; arpentage simple.

QUATRIÈME ANNÉE; trois heures par semaine.

*Algèbre.* — Permutations et combinaisons; formule du binôme; probabilités.



*Géométrie.* — Plan et ligne droite (plans et lignes droites, deux plans, angle dièdre, angle solide); polyèdres (prisme, pyramide); corps ronds (cylindre circulaire, cône circulaire, sphère).

*Arithmétique.* — Diverses solutions de problèmes d'application; méthode de construction de problèmes; opérations journalières; pratique du calcul Soroban.

Méthodes de l'enseignement de l'arithmétique dans les écoles primaires. But; choix et arrangement des matières; méthodes d'enseignement; instruments et conseils utiles pour la pratique de l'enseignement; étude des manuels des écoles primaires.

CINQUIÈME ANNÉE; trois heures par semaine.

*Revision et compléments.* — Rapport entre le nombre et la grandeur; nombres, expressions algébriques; équations, inégalités; fonctions et leurs représentations graphiques; maxima et minima; méthode générale pour trouver le plus grand commun diviseur; racine carrée, racine cubique; principe des projections et de la perspective; sections coniques; ellipsoïde.

#### SECONDE DIVISION.

PREMIÈRE ANNÉE; deux heures par semaine.

*Arithmétique.* — Diverses solutions des problèmes d'application; méthode pour la construction des problèmes; opérations journalières; pratique du calcul Soroban.

Méthode de l'enseignement de l'arithmétique dans les écoles élémentaires. (Semblable à l'enseignement de la première division.)

COURS SUPPLÉMENTAIRE; quatre heures par semaine.

*Algèbre et géométrie.* — Permutations; combinaisons, probabilités; progressions; logarithmes; théorie des équations; lieux, problèmes de constructions géométriques.

*Trigonométrie.* — Fonctions circulaires, équations trigonométriques, triangle sphérique.

*Aperçu de la géométrie analytique.*

*Aperçu du calcul différentiel.*

*Etude de l'enseignement de l'arithmétique dans les écoles élémentaires.*

N.B. — Dans les remarques qui accompagnent ce programme, il est dit que dans chacune des années il doit être traité un nombre suffisant d'exercices sur les opérations, et que les élèves doivent être habitués aux approximations; ils doivent être familiarisés avec l'usage de la règle à calcul, des tables de logarithmes et d'intérêts composés; enfin l'enseignement des lieux, des constructions et des surfaces doit être prolongé sur d'autres années que celles qui sont prévues dans le programme.

Dans le programme révisé, les matières étudiées dans la première division de l'école normale pour les filles sont les mêmes que celles de l'école normale des garçons, sauf qu'il y a une heure en moins de mathématiques en troisième année.

Dans l'ancien système, les professeurs et les élèves des écoles normales étaient surmenés, parce que la connaissance générale des

mathématiques devait être traitée avec un horaire relativement restreint; en outre il fallait également étudier les méthodes d'enseignement de l'arithmétique à l'école primaire. Le programme révisé a augmenté les heures d'enseignement et rendu l'enseignement beaucoup plus important. Cette modification du programme a été faite naturellement en comparaison avec le programme préparé en 1924 par l'Association Mathématique. Comme le programme ne contenait pas de matières détaillées pour le cours supplémentaire, les détails ont été discutés et étudiés par certains membres de l'Association à chacune des réunions annuelles des quelques dernières années.

### III. ECOLE MOYENNE SUPÉRIEURE.

**Cours d'études.** — Le cours de l'Ecole moyenne supérieure dure sept ans. Le cours ordinaire occupe les quatre premières années, dont le programme est le même que celui des quatre premières années de l'Ecole Moyenne; et le cours supérieur dure les trois autres années. Bien que certaines écoles moyennes supérieures comprenant sept années de cours aient été fondées récemment, la plupart des écoles moyennes supérieures possèdent seulement le cours supérieur.

Le cours supérieur se partage entre cours de lettres et cours de sciences. Dans la première année du cours de lettres, trois heures par semaine sont attribuées aux mathématiques, et d'après le programme de 1923 du Ministère de l'Instruction Publique, on doit y enseigner des compléments de géométrie (espace) et d'algèbre, et un aperçu de la trigonométrie, de la géométrie analytique plane et du calcul différentiel.

Dans le cours de sciences, quatre heures par semaine sont attribuées aux mathématiques chaque année, et le programme de 1926 du Ministère de l'Instruction Publique prévoit la géométrie de l'espace (environ 20 heures), la trigonométrie (environ 40 heures), la géométrie analytique (à 2 et 3 dimensions, environ 70 heures), l'algèbre (environ 60 heures), et le calcul différentiel (environ 170 heures); en outre on peut enseigner à ceux qui le désirent la dynamique (2 heures par semaine).

J'ai donné un résumé des principaux changements qui ont été apportés récemment dans l'enseignement des mathématiques dans les différentes écoles de l'enseignement ordinaire. En conclusion, je désire exprimer mes remerciements chaleureux à mes collègues les Professeurs T. Ando, R. Kurokawa et autres pour l'aide généreuse qu'ils m'ont donnée pour la préparation de ce rapport.