

# Séminaires de Maîtres.

Objektyp: **Chapter**

Zeitschrift: **L'Enseignement Mathématique**

Band (Jahr): **5 (1903)**

Heft 1: **L'ENSEIGNEMENT MATHÉMATIQUE**

PDF erstellt am: **21.07.2024**

## **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.

# L'ENSEIGNEMENT MATHÉMATIQUE EN RUSSIE <sup>(1)</sup>

ÉTAT ACTUEL. — ENSEIGNEMENT SECONDAIRE

---

Les établissements secondaires qui se trouvent le plus étroitement liés aux écoles primaires sont représentés par des institutions spécialement pédagogiques ayant pour but de préparer leurs élèves à donner l'instruction primaire. La Russie actuelle possède deux sortes de ces établissements, conformément aux deux types principaux de l'école primaire russe.

## Séminaires de Maîtres.

Afin de préparer des maîtres pour le degré inférieur de ces deux types, celui de l'école de village, le Ministère de l'Instruction publique a fondé dans différentes villes et même dans des villages des *séminaires de maîtres*, dont le nombre montait à 63, en 1891. Le contingent en est formé d'élèves qui ont terminé un cours complet de l'école primaire. Suivant les décrets du Ministère adressés aux arrondissements, l'enseignement de l'Arithmétique y a pour but : 1° d'élargir et de compléter, en les systématisant, les connaissances antérieurement acquises ; 2° de développer la facilité des élèves à calculer et à résoudre des problèmes et 3° de préparer à l'étude des méthodes d'enseignement de l'Arithmétique élémentaire. Dans ce but, l'arrondissement de Moscou a élaboré, en 1892, le *plan d'études* qui suit, comprenant un cours de trois ans et une subdivision de trois classes.

*Programme d'Arithmétique. — Première classe.* (trois leçons par semaine). Opérations sur les nombres entiers abstraits et con-

---

(1) Voir dans le t. I de cette *Revue*, sous ce même titre, l'*Aperçu historique* (p. 77-100) et *L'Etat actuel ; enseignement primaire*, p. 420-446.

crets. Fractions ordinaires et fractions décimales. *Seconde classe.* (trois leçons par semaine). Rapports et proportions. Résolution de problèmes relatifs aux grandeurs proportionnelles. Extraction de la racine carrée d'un nombre entier ou fractionnaire. Méthode d'enseignement de l'Arithmétique élémentaire. *Troisième classe.* (deux leçons par semaine). Équations du premier degré à coefficients numériques. Extraction de la racine cubique d'un nombre entier ou fractionnaire. Méthode d'enseignement de l'Arithmétique élémentaire (fin). Répétition de tout le cours d'Arithmétique.

Le programme, confirmé par le curateur de l'arrondissement de Moscou le 12 mai 1892, revu et complété en 1895, nous donne les détails nécessaires sur ce plan d'études.

Connaissances préliminaires. Numération. Théorie des opérations arithmétiques. Opérations sur les nombres entiers abstraits. Nombres concrets. Divisibilité des nombres. Fractions ordinaires. Fractions décimales. Rapports et proportions. Règles de la résolution des problèmes relatifs aux grandeurs proportionnelles. Équations du premier degré à coefficients numériques. Extraction des racines carrées et cubiques des nombres. Exercices oraux. Exercices écrits.

Cinq manuels sont recommandés comme suffisant à accomplir ce programme. Ils diffèrent très peu entre eux et comprennent la traduction russe du *Traité d'Arithmétique*, par J.-A. SERRET. Quatre recueils d'exercices sur l'Arithmétique appropriés au cours du gymnase sont indiqués en outre pour la résolution des problèmes et des exemples.

Les futurs maîtres des écoles de village suivent un *cours des méthodes d'enseignement de l'Arithmétique élémentaire* d'après le programme suivant, revu et approuvé en même temps que celui d'Arithmétique.

« Contenu du cours d'Arithmétique élémentaire et sa division par sections ; *a*) numération et opérations dans les limites de la première dizaine ; *b*) numération et opérations dans les limites de la centaine ; *c*) numération et opérations dans les limites d'un millier ; *d*) numération et opérations sur les nombres de toutes les grandeurs ; *e*) opérations sur les nombres complexes. Fondements de cet ordre du cours et buts atteints dans l'étude de

chaque section. Parallélisme dans l'ordre des matériaux d'études ; son importance. Division exemplaire du cours par les années d'études dans l'école d'une classe. Secours intuitifs dans l'enseignement de l'Arithmétique élémentaire. Méthode d'enseignement. — *Numération et opérations dans les limites de la première dizaine.* Ordre des exercices oraux. Marche des exercices dans le calcul direct et inverse. Recherche des résultats des quatre opérations à l'aide des secours intuitifs et exercices pour les apprendre. Résolution de problèmes. Connaissance des chiffres et des signes des opérations. Exercices écrits ; leur importance. Devoirs écrits indépendants. — *Numération et opérations dans les limites de la première centaine.* Connaissance de la dizaine, comme unité numérique. Notation écrite des dizaines. Exercices oraux et écrits avec des dizaines (répétition du cours précédent sur les dizaines). Numération écrite et numération parlée. Exercices d'assimilation de la numération. Quatre opérations. Formation des tables des opérations. Déduction du procédé normal de l'exécution orale des opérations. Résolution de problèmes sur toutes les opérations. — *Numération et opérations dans les limites d'un millier.* Connaissance de la centaine comme unité numérique. Notation écrite des centaines. Numération parlée et numération écrite. Procédés normaux de l'exécution orale des quatre opérations. Connaissance des termes. Procédés particuliers d'exécution des opérations. Résolution d'exemples et de problèmes. Connaissance des fractions les plus simples. — *Numération et opérations sur les nombres de toutes les grandeurs.* Unités numériques d'un millier jusqu'à un billion. Numération parlée et numération écrite jusqu'à un billion. Exercices d'assimilation de la numération. Multiplication et division d'un nombre par 10, 100, etc. Quatre opérations sur les nombres de toutes les grandeurs. Définition de chaque opération. Déduction de la règle de l'exécution par écrit de chaque opération. Exercices d'assimilation du mécanisme des quatre opérations. Méthodes des preuves des opérations. Manières particulières d'exécuter les opérations. Addition et soustraction sur les bouliers ; exercices. Problèmes avec des nombres de toutes les grandeurs : problèmes purement arithmétiques ; leur résolution conjointement avec le maître ou comme travail indépendant. Quelques problèmes typiques de

nature algébrique, leur résolution. — *Opérations sur les nombres complexes*. Notions sur la mesure des grandeurs autant que possible à l'aide des secours intuitifs. Déduction des notions de nombre concret et de nombre complexe. Étude des tables des mesures de longueur, de poids, des matières sèches, des liquides, de papier, du temps. Réduction descendante et réduction ascendante des nombres complexes. Déduction des règles de l'exécution écrite des quatre opérations sur les nombres complexes. Exercices d'opérations sur les nombres concrets : résolution d'exemples et de problèmes ; disposition des inscriptions. Résolution de problèmes sur le calcul du temps. Déduction des notions géométriques fondamentales, résultant de la considération des solides. Mesure intuitive de l'aire du rectangle. Mesure indirecte de l'aire du rectangle ; exercices. Méthode de mesure directe du volume du prisme régulier quadrangulaire ; mesure de capacité. Mesure indirecte du volume ; exercices. Résolution de problèmes. Connaissance des fractions les plus simples. — *Cours de la seconde classe de l'école à deux classes*. Répétition de la numération et des quatre opérations sur les nombres entiers abstraits et concrets. Déduction des caractères de divisibilité par les nombres 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9. Décomposition du nombre non premier en facteurs premiers. Déduction des règles de détermination du plus grand commun diviseur et du plus petit commun multiple de deux ou plusieurs nombres à l'aide de la décomposition des nombres en facteurs premiers. Cours systématique des fractions. Connaissance des fractions décimales. Déduction des règles des quatre opérations sur les fractions décimales. Conversion d'une fraction ordinaire en fraction décimale et *vice versa*. Résolution de problèmes sur les règles de trois, d'intérêt, de change, de société et d'alliage sans avoir recours aux proportions. »

C'est surtout ce programme qui nous fait voir la lenteur énervante adoptée par les pédagogues russes pour l'enseignement du Calcul suivant la méthode concentrique dans l'étude de la numération et des opérations. Il est à craindre, qu'en s'accordant sous ce rapport avec la méthode de Groubé, celle-ci ne vienne en répéter en pratique les résultats manqués.

En même temps que les programmes que nous venons d'exposer, l'arrondissement de Moscou a introduit dans les séminaires

ceux de la *Géométrie*, de l'*Arpentage* et de leurs *méthodes d'enseignement*.

*Programme de Géométrie.* — Introduction. Ligne droite. Position mutuelle des lignes droites. Circonférence de cercle. Figures. Lignes proportionnelles et similitude des figures. Polygones inscrits dans un cercle et polygones circonscrits à un cercle. Mesure des aires. Lignes droites et plans dans l'espace. Polyèdres. Mesure des volumes. Exercices (1. Problèmes de calcul ; 2. Problèmes de construction. 3. Démonstrations des théorèmes, qui n'entrent pas dans le cours. 4. Formation des théorèmes réciproques et contraires ; 5. Démonstration analytique des théorèmes).

*Programme d'Arpentage.* — Notions sur le plan et sur le profil des localités. Classification des plans d'après leur destination. Échelle linéaire simple. Échelle composée. — Indication des points sur la surface de la Terre et alignement. Cas divers d'alignement. — Mesure des lignes ; chaîne d'arpenteur, roulette, corde. Superposition de lignes sur un plan horizontal. — Construction des lignes parallèles et perpendiculaires, à l'aide de la chaîne ou de l'équerre d'arpenteur. — Instruments destinés à mesurer les angles : boussole et astrolabe. Mesure des angles sur le terrain. Tracé des lignes droites formant un angle déterminé sur le terrain. Mesure de l'angle à l'aide de la corde. — Détermination des distances inaccessibles. — Levé de plans : 1° à l'aide de la chaîne et de l'équerre d'arpenteur ; 2° à l'aide de la chaîne et de la boussole ; 3° à l'aide de la chaîne et de l'astrolabe. — Planchette ; ses accessoires. Insertion des angles à la planchette. Détermination de la position des points à l'aide de la méthode d'intersection. Triangulation. Levée de détail. — Règles générales du tracé de plans. Signes conventionnels. Évaluation des aires d'après le plan. Division d'un champ en arpents et en portions. — Notion sur le nivellement. Niveaux les plus simples. Nivellement simple. Tracé du profil.

*Connaissances abrégées de la méthode d'enseignement de la Géométrie élémentaire.* — Contenu du cours primaire de Géométrie dans les écoles de deux classes et son caractère. Secours

intuitifs et méthode d'enseignement. — Dédution des notions géométriques. Contenu et étude des articles traitant des lignes droites, des angles, des figures et de la mesure des aires. — Exercices au dessin linéaire et à la mesure. Problèmes de calcul et de constructions. Devoirs écrits en classe et hors de classe. — Opérations sur le terrain. Instruments les plus simples s'employant dans ces opérations. Marche des travaux de levé et de tracé de plans.

Le *plan d'études* qui suit en explique la répartition dans les classes : « *Première classe* (2 leçons par semaine). Ligne droite. Angles. Circonférence. Figures. Arpentage. *Seconde classe* (2 leçons par semaine). Lignes proportionnelles. Similitude des figures. Polygones inscrits dans le cercle. Polygones circonscrits à un cercle. Mesure des aires. Arpentage. *Troisième classe*. (2 leçons par semaine). Lignes droites et plans dans l'espace. Polyèdres. Mesure des surfaces et des volumes. Arpentage. Connaissances abrégées de la méthode d'enseignement de la Géométrie élémentaire. Répétition de tout le cours. »

Ce qui saute aux yeux à la lecture de ces programmes, c'est tout d'abord le manque d'harmonie entre leur étendue et le temps réservé à l'étude. Si le cours des méthodes d'enseignement de l'Arithmétique nous frappe par sa lenteur surprenante, celui de la Géométrie se distingue au contraire par une rapidité vertigineuse. On est tenté de croire que les auteurs des programmes possèdent des procédés spéciaux pour faciliter et simplifier l'enseignement et l'étude de la Géométrie. Mais il n'en est rien, et la note explicative accompagnant les programmes se résume en deux indications méthodologiques fort peu définies : 1<sup>o</sup> « Le cours systématique est précédé d'un examen des solides géométriques. Cette introduction a en vue la minorité des élèves qui n'ont point du tout appris la Géométrie ; elle profite aussi à la majorité en lui donnant le modèle des leçons futures dans l'école » ; 2<sup>o</sup> « Quand il s'agit d'un théorème nouveau le professeur emploie assez souvent le procédé analytique de démonstration en y faisant participer toute la classe. Au contraire, quand il démontre un théorème déjà étudié en classe ou donné préalablement comme thème, il peut s'en tenir à la synthèse, la forme analytique

présentant plus de difficultés aux élèves surtout au début de leurs études. Ils ne sauraient même s'y exercer avec profit (ainsi que dans la démonstration exposée sous la forme d'un syllogisme complet) que dans un but purement instructif et en dernière classe ». Si, pour avoir plus de détails sur la première indication, nous nous adressons à la note explicative accompagnant le programme de Géométrie pour les écoles de deux classes, nous ne pouvons en extraire que ces quelques renseignements définissant jusqu'à un certain point cette partie du cours, mais sans donner l'exposé des méthodes employées dans l'enseignement scolaire : « Le cours commence par l'examen du cube, des prismes, des pyramides, du cylindre, du cône et de la sphère. L'examen de ces corps fait connaître les formes les plus simples, il aide à déduire les notions indiquées dans le programme et dénote la position mutuelle des lignes, les différentes sortes d'angles et de figures. »

Le manque de données méthodologiques positives noté dans la première indication s'allie dans la deuxième aux données purement négatives. Par exemple, c'est un fait anormal que la méthode analytique y soit envisagée comme présentant le plus de difficultés aux élèves, et l'histoire de la science ne saurait l'admettre. On en arrive à la conclusion suivante : l'enseignement contemporain ignore les formes d'analyse simples et primitives. Il n'en connaît que la forme définitive et complète, représentée dans le progrès successif de l'intelligence humaine par Platon et son école. Et c'est ce degré supérieur qu'il applique à un milieu intellectuel inférieur. On comprend donc qu'il ne réussit point. Il en appelle alors à la méthode synthétique, mais celle-ci n'étant qu'un renversement de l'analyse dont elle se trouve inévitablement précédée, ne vaut pas grand'chose dans une étude élémentaire. De cette manière l'enseignement contemporain réduit la méthode démonstrative de l'exposé des vérités scientifiques presque à l'ancienne méthode dogmatique. En effet, autrefois on apprenait par cœur les règles, maintenant on cherche à apprendre par cœur la marche de démonstration du théorème. Mais comme il n'y a que l'analyse pour découvrir les démonstrations des nouvelles vérités, on est réduit à l'arbitraire et au hasard, du moment qu'on en évite les procédés. Autrefois l'oubli des règles mettait l'élève



dans une impasse, maintenant si la mémoire lui fait défaut, il n'est point en état de suppléer par ses propres combinaisons à ce que le manuel ou le professeur lui auront appris.

L'étendue du programme et le manque des moyens rationnels pour l'accomplir obtiennent des résultats en conséquence : les élèves des séminaires ne sont point à même ni d'acquérir les connaissances géométriques, ni de les faire passer aux autres. Le témoignage de Ratchinsky cité dans l'article précédent ne nous l'affirme que trop.

Nous ne possédons point de cours de Géométrie et d'Arpentage spécialement composé pour les séminaires en question. C'est pourquoi on y a introduit les mêmes livres d'étude que dans les établissements secondaires ; tous ont exclusivement recours à la synthèse. Les programmes cités plus haut en indiquent quatre. N'y trouvant rien d'original, nous nous abstenons de détails bibliographiques, mais voici l'observation que fait sur les livres de ce genre la « Note explicative » dont nous avons déjà parlé :

« Deux tendances se manifestent dans nos cours élémentaires de Géométrie et cela dans la manière d'en disposer les bases ; parfois la planimétrie est distinctement divisée en deux parties comprenant les lignes et les figures ; certains manuels au contraire se hâtent de donner la notion du triangle et basent là-dessus les démonstrations qui suivent ».

Tout en admettant les deux groupes de manuels, les auteurs de la « Note » préfèrent cependant la tendance du premier ainsi qu'ils nous le font voir dans le programme. Celui-ci indique, outre les cours de Géométrie, quatre recueils de problèmes géométriques, trois manuels d'Arpentage et trois auxiliaires pour l'enseignement de la « Géométrie intuitive ». Au nombre des premiers se trouve le livre d'ALEXANDROFF, compilé suivant les idées de PETERSEN : « Les méthodes pour la résolution des problèmes de constructions géométriques », et un recueil de problèmes géométriques.

Pour en finir avec les cours de mathématiques (Géométrie, Algèbre, Trigonométrie) appropriés en Russie aux établissements secondaires, observons qu'ils sont très nombreux. Cela s'explique tout d'abord par la simplicité des procédés mis en pratique par les auteurs. On ne va point au delà des compilations des

manuels étrangers, le plus souvent français et allemands. Si l'auteur ne possède aucune de ces langues, force lui est de s'en tenir aux manuels russes.

*L'École modèle.* — A chaque séminaire se rattache une « école modèle » afin que les élèves puissent s'initier à la pédagogie, la didactique et la méthodique dans leur application pratique, et plus tard s'y exercer eux-mêmes. Suivant les ordres du ministère de l'Instruction publique, le maître de l'école doit être expérimenté dans l'enseignement pour savoir guider les élèves-régents dans leurs occupations pratiques. Les séminaristes visitent l'école modèle à partir du deuxième semestre de la seconde année. En troisième ils donnent eux-mêmes des leçons d'essai de toutes les branches enseignées à l'école ; chacun d'eux doit servir d'aide au maître pendant une semaine et assister à toutes ses leçons. Tout séminariste de la troisième a au moins une *leçon d'essai* à donner pour les sections principales suivantes de l'Arithmétique. *Section inférieure de la première classe de l'école.* Calcul et opérations dans les limites de la première dizaine. Opérations sur les dizaines. Addition et soustraction dans les limites de la première centaine. *Section moyenne de la même classe.* Opérations sur les nombres de la première centaine. Numération et opérations dans les limites du premier millier. *Section supérieure de la même classe.* Numération et opérations sur les nombres jusqu'à un million. Opérations sur les nombres complexes. Opérations sur les fractions les plus simples. Quant aux leçons d'essai pour la Géométrie, ni le Ministère, ni les arrondissements n'en font mention.

#### Institut de maîtres.

Les établissements destinés à former des maîtres pour les écoles de ville ont été fondés en même temps que ces dernières, sous le nom d'*Instituts de maîtres*. Ils n'étaient que deux au début, en 1872 (à Saint-Petersbourg et à Moscou). Dans la suite, huit villes eurent les leurs : Kazan, Orenbourg, Belgorod (gouvernement de Koursk), Théodosie (en Crimée), Glouchof (gouvernement de Tchernigof), Tifliss et Vilna. Cette dernière ville en a même deux : l'un pour les chrétiens, l'autre pour les juifs. Les