

L'ENSEIGNEMENT MATHÉMATIQUE EN RUSSIE ÉTAT ACTUEL. — ENSEIGNEMENT PRIMAIRE

Autor(en): **Bobynin, V. V.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **L'Enseignement Mathématique**

Band (Jahr): **1 (1899)**

Heft 1: **L'ENSEIGNEMENT MATHÉMATIQUE**

PDF erstellt am: **21.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-1245>

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

ÉTAT ACTUEL. — ENSEIGNEMENT PRIMAIRE

Nous avons déjà cité dans notre « Aperçu historique ⁽¹⁾ » les résultats obtenus quant à l'enseignement mathématique, les tendances civilisatrices qui se réveillèrent dans les sphères gouvernementales et dans la société russe pendant les dix premières années du XIX^e siècle. Actuellement, nous sommes témoins d'un mouvement dans le même sens, encore plus remarquable par son intensité et par sa durée. Depuis l'époque des réformes exécutées par l'empereur Alexandre II, de 1860 à 1870, ce mouvement ne s'est pas ralenti et il dure encore. Voici les plus importants de ses résultats.

Dans le domaine de l'enseignement primaire : un grand accroissement s'est produit, en comparaison avec le passé, dans le nombre des écoles de ville et de village (au 1^{er} janvier 1894, ce nombre atteignait 43 894 d'après les recherches de la Libre Société Impériale économique); leur organisation régulière date de 1874; il faut citer aussi la fondation des écoles du dimanche, qui remonte à 1859, et des classes itératives pour les grands; l'organisation de tout un système d'établissements préparatoires pour les futurs maîtres des écoles élémentaires, qui se traduit par la fondation des instituts pédagogiques (1872) et des séminaires de maîtres (1870), et par l'organisation des examens (1868) pour les personnes désirant obtenir le droit d'enseigner dans les écoles élémentaires, mais n'ayant pas terminé leur éducation dans les établissements pédagogiques ci-dessus mentionnés; enfin, la fondation des écoles techniques inférieures et des écoles des métiers (1889).

(1) Voir *l'Enseignement mathématique*, 1^{re} année, 1899, p. 77.

Dans le domaine de l'enseignement secondaire, nous mentionnerons : la fondation des écoles réales et des progymnases (1872) ; l'accroissement considérable du nombre des gymnases ; l'organisation de tout un système d'enseignement secondaire pour les femmes (1870), représenté par la fondation des gymnases, des progymnases et des écoles de diocèse pour les filles ; la fondation des écoles techniques secondaires (1889).

Enfin, dans le domaine de l'enseignement supérieur, nous devons rappeler : l'introduction, par le règlement de l'Université (1863), de l'enseignement des privat-docents, qui eut pour effet de laisser pénétrer dans les universités russes les sciences non introduites par le règlement ; la fondation de l'Université à Tomsk et de nouveaux établissements spéciaux : des instituts technologiques et agronomiques ; le commencement de l'organisation de l'enseignement supérieur des femmes qui s'est traduit par la fondation des cours supérieurs pour les femmes dans plusieurs villes universitaires et de l'institut de médecine à Saint-Pétersbourg ; la création d'une université libre ; jusqu'à présent elle est représentée seulement par un système régulièrement organisé de publication « des programmes pour la lecture à domicile » et « pour l'instruction de soi-même » et par l'édition de manuels et de moyens classiques correspondant à ces programmes.

Dans cette étude, nous nous occuperons exclusivement de l'enseignement primaire.

Des écoles élémentaires existent en Russie, soit sous l'autorité du ministère de l'instruction publique, soit sous celle du clergé. Les écoles paroissiales, fondées par le clergé, et celles de village, relevant du ministère de l'instruction publique, composent le degré inférieur de ce système d'écoles. Elles se divisent en deux genres : les unes n'ont qu'une seule classe, et les autres en ont deux. Dans les premières, les cours durent deux ans (dans les écoles paroissiales ecclésiastiques) ou trois ans (dans celles de village) ; dans les écoles à deux classes, la durée est de quatre ans (dans les écoles paroissiales) ou de cinq ans (dans celles de village). Le rapport de ces deux genres d'écoles s'exprime par ce fait que les écoles n'ayant qu'une seule classe représentent la première classe de celles qui en ont deux.

L'enseignement de l'Arithmétique dans les *écoles paroissiales* ecclésiastiques de deux classes suit le programme officiel suivant, publié en 1886 :

PREMIÈRE ANNÉE (6 leçons par semaine).

1. Les exercices oraux dans les limites de la première dizaine. Le calcul jusqu'à dix. Les calculs ; l'addition et la soustraction par unités et par groupes ; la composition d'un nombre par l'addition de parties égales et la décomposition d'un nombre en parties égales. La résolution de problèmes.

2. La connaissance des chiffres, des signes des opérations et de leurs dénominations. Les exercices écrits avec des nombres de la première dizaine.

3. Le calcul par des dizaines entières jusqu'à cent. Les opérations avec les dizaines dans les limites de la première centaine. Les calculs écrits et oraux. La résolution de problèmes.

4. Le calcul continu jusqu'à cent. Les dénominations des nombres jusqu'à cent et leur indication par écrit. Les exercices oraux et écrits sur les quatre opérations avec les nombres, et la résolution de problèmes. La connaissance des tables d'addition, de soustraction, de multiplication et de division. L'étude par cœur de la table de multiplication.

5. La connaissance des dénominations généralement usitées qui entrent dans chacune des quatre opérations (les nombres ajoutés, la somme, etc.) et des procédés pour les calculs oraux.

DEUXIÈME ANNÉE (6 leçons par semaine).

1. La numération jusqu'à un million. Les opérations par écrit avec des nombres jusqu'à un million. La déduction des règles générales pour les quatre opérations, avec des nombres entiers et abstraits. L'addition et la soustraction sur les bouliers.

2. La solution des problèmes à l'aide des quatre opérations. Les nombres complexes. La connaissance des mesures russes de poids, de longueur, de temps, des corps liquides, des matières sèches, des monnaies. Les opérations sur les nombres complexes.

Les règles des opérations sur les nombres complexes. La résolution de problèmes.

3. La connaissance des nombres fractionnaires les plus simples : $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{3}$.

TROISIÈME ANNÉE (4 leçons par semaine).

1. La résolution écrite de problèmes plus compliqués avec des nombres quelconques.

2. Les tables de mesures russes. Les exemples et les problèmes.

3. Les mesures de superficie et de volume. Les exemples de calcul des aires et des volumes dans les cas les plus simples.

4. La recherche d'une partie d'un nombre entier donné et d'un nombre entier dont une partie est donnée. Les opérations sur les fractions simples. Les problèmes oraux et écrits.

QUATRIÈME ANNÉE (4 leçons par semaine).

1. La répétition du cours précédent.

2. Les problèmes oraux et écrits, résolus par la réduction à l'unité.

3. Les premières notions de la chronologie et des problèmes qui la concernent.

Le programme officiel de l'enseignement de l'Arithmétique dans les *écoles de village* publié par le Ministère de l'Instruction publique le 31 mai 1869, est loin d'être détaillé. Le voici :

PREMIÈRE CLASSE. *Première année* (5 leçons par semaine). — L'explication graduelle et intuitive (*anschauend*) de la composition des dix premiers nombres au moyen de la simple vue (*contemplation*) des objets visibles. Les enfants reçoivent en même temps aussi, au moyen de la simple vue, l'idée de l'addition, de la multiplication, de la soustraction et de la division. Les chiffres qui servent à marquer ces nombres. L'idée (au moyen de la simple vue) de $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$. Les nombres de dix jusqu'à

cent d'après le même système. Immédiatement après l'explication d'un nouveau nombre, le maître propose aux élèves des problèmes, faciles et pratiques, dans lesquels intervient ce nombre. Les quatre opérations trouvent leur place dans ces problèmes. Tous ces problèmes doivent être résolus mentalement et avec les explications nécessaires.

Seconde année (5 leçons par semaine) et *troisième année* (6 leçons par semaine). — Les nombres jusqu'à un million. Les problèmes résolus mentalement et par écrit. L'emploi des bouliers. Dans la première classe les enfants doivent peu à peu acquérir la connaissance (au moyen de la simple vue) des monnaies, des mesures de poids, de temps, de longueur, etc.

SECONDE CLASSE. *Quatrième et cinquième années* (6 leçons par semaine). — Les fractions simples ; les quatre opérations sur les fractions. La solution des problèmes concernant la règle de trois, les questions relatives aux alliages, la règle de société, les intérêts simples, sans l'aide des proportions. Outre l'Arithmétique on a introduit dans le cours de cette classe *les notions élémentaires de Géométrie* : les principaux fondements de la planimétrie et le lever des plans, de même que le dessin linéaire, dont les applications commencent déjà dès la troisième année de la première classe avec quatre leçons par semaine.

Mais le programme du ministère de l'Instruction publique ne donne pas de notions plus précises en ce qui concerne l'étendue de cette partie du cours des écoles de village consacrée à la Géométrie, laissant apparemment aux administrations des arrondissements scolaires la mise en œuvre détaillée de ces indications générales.

Effectivement cette mise en œuvre fut entreprise par les administrations des arrondissements scolaires, sous l'influence des exigences de la pratique, mais ce ne fut pas tout de suite. Par exemple, dans l'arrondissement scolaire de Moscou, il s'écoula vingt-six ans depuis la publication du programme du ministère de l'Instruction publique (31 mai 1869) jusqu'à la publication, par l'administration de l'arrondissement, des « programmes d'enseignement dans les écoles d'une ou de deux classes fondées

près des séminaires de maîtres » (15 mai 1895). En outre, il est nécessaire de remarquer que les programmes de l'arrondissement ne sont composés que pour les écoles-modèles, destinées aux exercices pratiques de l'enseignement donné aux futurs maîtres. Pour toutes les autres écoles de village, ils ne servent qu'à indiquer la plus large étendue dans laquelle l'enseignement mathématique peut y être introduit. Il est nécessaire de citer en entier les programmes dont nous venons de parler; ils peuvent servir d'exemple pour une application détaillée des indications du ministère de l'Instruction publique, par les arrondissements scolaires.

Arithmétique. — PREMIÈRE CLASSE. PREMIÈRE ANNÉE. — *Les opérations sur les nombres de la première dizaine.* — Le calcul direct et inverse. L'addition et la soustraction par groupes d'unités. La comparaison des nombres d'après leurs différences. Le calcul par groupes égaux. La division en parties égales. La comparaison des nombres d'après leurs rapports. La solution orale des problèmes sur les quatre opérations. La connaissance des chiffres et des signes d'opérations. Le calcul des formules. *Les opérations sur les nombres de la première centaine.* La dizaine comme unité de calcul. Le calcul par dizaines et les opérations sur les dizaines entières. L'indication des dizaines. La numération écrite et la numération parlée. La formation et l'étude de la table d'addition. Le procédé normal de l'addition orale. La formation et l'étude de la table de soustraction. Le procédé normal de la soustraction orale. La formation et l'étude de la table de multiplication. Le procédé normal de la multiplication orale. La généralisation des deux cas de division. La formation et l'étude de la table de division. Le procédé normal de la division orale. La résolution orale de problèmes sur toutes les opérations.

DEUXIÈME ANNÉE. — *Les opérations sur les nombres dans les limites d'un millier.* — La numération parlée et la numération écrite. L'extension des procédés normaux de l'exécution orale des quatre opérations sur les nombres dans les limites d'un millier. La connaissance des termes. Les procédés particuliers d'exécution des opérations. La résolution orale de problèmes et

d'exemples avec l'inscription de la marche suivie. Les fractions les plus simples.

TROISIÈME ANNÉE. — La numération des nombres des trois premières classes. Les règles de l'exécution par écrit des quatre opérations. La notion de la mesure des grandeurs. Les tables des mesures russes. Les nombres concrets et les nombres complexes. La réduction ascendante et la réduction descendante. Les opérations sur les nombres concrets. Les problèmes sur le calcul du temps. Les mesures de superficie et de volume. Les fractions les plus simples.

SECONDE CLASSE. PREMIÈRE ANNÉE. — La répétition de l'Arithmétique des nombres entiers. La divisibilité des nombres. Les nombres premiers et les nombres non premiers. La notion du diviseur et du multiple d'un nombre donné. Les conditions de divisibilité par 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10 et 25. Décomposition des nombres en facteurs premiers. La notion du plus grand commun diviseur, la recherche de ce diviseur par la décomposition des nombres donnés en facteurs premiers. La recherche du plus petit commun multiple. Les fractions. L'origine des fractions, du mesurage et de la division. Les fractions inférieures et supérieures à l'unité. La réduction d'un entier joint à une fraction, à une fraction supérieure à l'unité, et réciproquement. Le changement des fractions par l'augmentation et la diminution de celles-ci en un certain nombre de fois. La recherche de quelques parties d'un nombre donné et la recherche de nombres dont les parties sont données. La réduction d'une fraction à sa plus simple expression. La réduction descendante d'une fraction. La réduction de plusieurs fractions au plus petit dénominateur commun. L'addition, la soustraction, la multiplication et la division des fractions et des entiers joints aux fractions. La réduction ascendante et la réduction descendante des nombres concrets fractionnaires. Les opérations sur les nombres concrets fractionnaires. La résolution orale et écrite de problèmes sur les nombres fractionnaires.

SECONDE ANNÉE. — La base principale du système décimal de numération. Les fractions décimales. La manière d'écrire une fraction décimale. La manière d'énoncer une fraction décimale

écrite. La multiplication et la division des fractions décimales par 10, 100, 1 000... La réduction des fractions décimales au même dénominateur. L'addition, la soustraction, la multiplication et la division des fractions décimales. La réduction des fractions ordinaires en décimales exactes. La solution des problèmes relatifs à toutes les opérations sur les fractions décimales. La notion des grandeurs proportionnelles. La solution des questions qui se rapportent aux règles de trois, aux intérêts simples, à l'escompte commercial, aux partages proportionnels et aux alliages.

Dessin linéaire en connexion avec les connaissances géométriques. — La déduction des notions géométriques fondamentales, résultant de la considération des solides ; le corps géométrique ; la surface et ses deux espèces ; les plans et les surfaces courbes ; la ligne ; les lignes droites et les lignes courbes ; le point ; les dimensions des solides, des surfaces et des lignes. Le but de la Géométrie. Les lignes. Les propriétés de la ligne droite ; le tracé des lignes droites et les opérations qui s'y rapportent ; le compas ; le mesurage des lignes droites ; l'échelle linéaire. Les lignes courbes et les lignes brisées, la rectification des lignes courbes et des lignes brisées. — Les angles. La comparaison des angles d'après leur grandeur ; le tracé des angles et les opérations qui s'y rapportent. Les angles adjacents ; les angles droits, obtus et aigus. La propriété des angles adjacents et des angles formés autour d'un point par plusieurs droites. Les angles opposés. Les propriétés de la perpendiculaire et des obliques. L'équerre. Les verticales et les lignes horizontales ; le fil à plomb. — La circonférence. Les notions de la circonférence, du rayon, du diamètre, de l'arc, de la corde, de la tangente. La notion de l'angle au centre ; le mesurage des angles par les arcs ; le rapporteur. La construction du centre d'une circonférence donnée ; la construction d'une circonférence d'après trois points donnés. — Les lignes parallèles. La notion des lignes parallèles. Les propriétés des angles formés par deux lignes parallèles rencontrées par une sécante. La construction des lignes parallèles. — Les figures. La notion de la figure. Les figures rectilignes et curvilignes ; la notion du cercle. Les

espèces de figures rectilignes. Les espèces de triangles. La somme des angles d'un triangle, et de chaque espèce de polygone. Les conditions de l'égalité des triangles, et la construction des triangles d'après des éléments donnés. Les problèmes résolus à l'aide de l'égalité des triangles : mener une perpendiculaire à une droite donnée, par un point pris sur cette droite ou en dehors ; diviser une droite en deux parties égales ; construire un angle égal à un angle donné et diviser un angle donné en deux parties égales. Les espèces de quadrilatères. La propriété des diagonales d'un parallélogramme. La construction des quadrilatères d'après des éléments donnés. La division des lignes en plusieurs parties égales. Les polygones réguliers ; la valeur de l'angle intérieur d'un polygone régulier. La construction des polygones réguliers. Les polygones réguliers circonscrits et inscrits dans le cercle. La longueur de la circonférence. — La similitude des figures. La notion des triangles et des polygones semblables ; la proportionnalité des côtés homologues. L'échelle décimale. La construction des figures semblables. — Le mesurage des aires. L'aire de la figure ; les mesures des aires. Les figures équivalentes. L'aire du rectangle et du carré. La notion de l'arpentage. L'aire du parallélogramme ; les conditions de l'équivalence des parallélogrammes. L'aire du triangle ; les conditions de l'équivalence des triangles. L'aire du trapèze et du polygone régulier. Faire un triangle équivalent à un polygone donné. L'aire du cercle. — La solution des problèmes sur le terrain. Les instruments les plus simples que l'on emploie pour les opérations sur le terrain : chaîne d'arpenteur, corde, équerre d'arpenteur, graphomètre, planchette. Le tracé des lignes droites sur la surface de la terre. Le mesurage des lignes et des angles, Le tracé des lignes parallèles et perpendiculaires. Trouver la distance de deux points dans différents cas. Trouver la hauteur d'un objet. La notion du lever des plans. Le lever d'un plan à l'aide de l'équerre d'arpenteur, du graphomètre et de la planchette. Le lever du plan d'un terrain qui a pour limites des lignes courbes. L'arpentage du terrain d'après un plan. Les notions du plan et de la façade d'un édifice. Le mesurage des surfaces et volumes : du cube, du prisme, de la pyramide, du cylindre, du cône et de la sphère.

On emploie dans les écoles paroissiales ecclésiastiques trois recueils de problèmes d'Arithmétique, qui sont officiellement recommandés. Dans l'un de ces recueils « les données » sont prises principalement dans la vie rustique. En outre, pendant les répétitions, il est permis aux élèves de profiter d'un manuel spécialement édité dans ce but, intitulé « Cours itératif d'Arithmétique, destiné aux écoles élémentaires du peuple ». Quant au programme du Ministère de l'Instruction publique il ne contient aucune indication précise ni de manuels ni de ressources classiques. Les programmes édités par les arrondissements scolaires, comme on peut le voir d'après celui de Moscou mentionné ci-dessus, contiennent des indications de ce genre. Cinq recueils de problèmes d'Arithmétique sont indiqués par ce programme, et deux, dans ce nombre, sont aussi recommandés pour les écoles paroissiales ecclésiastiques. Ces deux livres sont : « Recueil de problèmes et d'exemples pour l'enseignement de l'Arithmétique élémentaire », par A. Goldenberg, en deux livraisons ; et un autre, ci-dessus indiqué « Recueil de problèmes d'Arithmétique », dont les données sont prises de préférence dans la vie rustique, par F. Loubenetz. Ces recueils sont édités tous deux depuis longtemps, et de nombreuses éditions nouvelles n'ont cessé d'en être publiées jusqu'à présent.

Il arrive aux pédagogues des écoles russes de village de rencontrer beaucoup de particularités importantes qui exigent d'eux une originalité complète dans la manière d'enseigner. Le besoin, créé par des conditions de la vie du village russe, d'employer les enfants en qualité d'ouvriers, du moins pendant la saison chaude, fait que l'on doit abrégé l'année scolaire, qui ne dure, du reste, que sept mois. De la sorte, on cesse d'enseigner dans les écoles de village, à l'exception peut-être des écoles-modèles, pendant cinq mois, soit du 1^{er} mai au 1^{er} octobre.

Une autre particularité importante, du moins pour l'enseignement de l'Arithmétique dans les écoles de village, est le penchant national des Russes pour l'étude et l'exploration des mathématiques dans la direction arithmético-algébrique. Ce penchant est indiqué dans notre « Aperçu historique ». Actuellement, un grand nombre de problèmes très compliqués

circulent parmi les paysans russes. Ils ont été créés par le milieu lui-même, sans aucune participation extérieure, alors qu'il n'y avait personne parmi eux sachant lire ou écrire. Beaucoup de ces problèmes se rapportent à l'Analyse indéterminée. Comme exemples les plus remarquables de ces derniers, on peut citer les deux suivants : « Une volée de corneilles passait près de quelques chênes. Si les corneilles se posent deux à deux sur chaque arbre, il n'y aura pas assez d'oiseaux ; si au contraire chacune d'elles occupe un chêne, il en manquera un seul. Combien y avait-il de corneilles et de chênes ? » « Il faut acheter 100 bestiaux pour 100 roubles ; les prix sont 10 roubles et 50 kopecks. Combien de bêtes de chaque prix aura-t-on ? » Parmi un grand nombre de variantes de ces problèmes, la suivante est bien digne d'attention ; elle forme tout un problème déterminé. « Une volée d'oiseaux s'approche d'un bosquet ; ils se posent deux à deux sur chaque arbre, mais un arbre reste inoccupé. Que faire ? Chaque oiseau occupe un arbre, mais il en manque un. Combien y avait-il d'arbres et d'oiseaux ? » Comme exemple d'un problème compliqué et déterminé on peut indiquer le suivant : « Il passe une compagnie d'oies, un jars vient à leur rencontre. Bonjour cent oies, dit-il ! — Non, tu te trompes, notre compagnie ne contient pas cent oies : s'il y en avait encore autant que tu en vois ici, et la moitié de ce nombre et le quart et toi, jars, alors nous aurions été cent. Combien d'oies passait-il ? » On résout tous ces problèmes et les semblables, avec ou sans discernement, au moyen de la méthode des tâtonnements ⁽¹⁾. Un garçon de onze ans, Jean Pétroff, calculateur russe prodige, qui sortait d'une pauvre famille de paysans du gouvernement de Kostroma et qui ne savait ni lire ni écrire, se distinguait par la faculté excessivement développée d'employer cette méthode tout à fait inconsciemment ⁽²⁾. Il résolvait non seulement toutes sortes de problèmes d'Arithmétique, mais ceux d'Algèbre réductibles à la solution des équations du premier et du second degré, et des équations indéterminées du premier degré, avec une rapidité

⁽¹⁾ V. BOBYNIN, *Sur les méthodes primitives qui ont servi à résoudre des questions arithmétiques*. Bibliotheca mathematica, VIII, 1894, p. 55-60.

⁽²⁾ *Ibid.*

étonnante, sans connaissance de ce qu'il faisait. Grâce à la propagation générale du calcul digital dans le peuple russe, le système décimal devint si familier aux paysans russes que le proverbe suivant apparut dans ce milieu depuis un temps immémorial, beaucoup avant l'apparition des hommes sachant lire et écrire : « Sans dizaines, point de calcul ».

Un état si élevé dans la culture du calcul chez le peuple russe, uni au penchant national pour les occupations mathématiques dans la direction arithmético-algébrique, qui a amené cet état, crée, quant à l'enseignement mathématique dans l'école russe de village, un milieu d'élèves très développé d'esprit. Ce milieu est très enclin à la critique, et possède non seulement un niveau très élevé des connaissances arithmétiques, mais des penchants et des tendances exprimés d'une manière plus ou moins distincte. C'est aux écrivains autorisés et aux observateurs attentifs de l'école russe de village, que nous devons des révélations à ce sujet. On peut citer, notamment le comte Léon Tolstoï et le célèbre travailleur, qui s'est consacré avec tant d'abnégation à l'instruction des paysans russes, S.-A. Ratchinsky, jadis professeur à l'Université de Moscou. Les observations dont ils nous font part ⁽¹⁾ nous amènent aux déductions suivantes : 1) A leur entrée à l'école, les enfants de village comprennent le système décimal jusqu'à vingt, dans un plus grand nombre de cas jusqu'à cent et même encore au delà ; 2) la plupart des élèves, à l'exception de ceux qui sont le moins doués de la nature, savent résoudre les problèmes d'oiseaux et d'arbres, de bétail acheté, d'oies, ci-dessus mentionnés. Quelques-uns sont même en état de donner une complète explication de leurs solutions ; 3) tous ces élèves, à la même exception près, montrent un penchant remarquable, poussé quelquefois jusqu'à la passion, pour le calcul mental et le calcul écrit des grands nombres ; 4) la plupart montrent une habileté extrême dans les opérations sur les nombres et le plus vif intérêt pour les nombres et leurs combinaisons.

(1) Comte L. TOLSTOÏ, *De l'instruction du peuple*. Œuvres complètes, t. IV, p. 373-455. — S.-A. RATCHINSKY, *École de village*, Troisième édition. Saint-Pétersbourg, 1898, p. 69-75.

Le manque de temps pour l'étude et les conditions qu'offre le milieu d'élèves de l'école de village russe, que nous venons d'indiquer, rendent nécessaire pour l'enseignement de l'Arithmétique la réalisation des exigences et des principes suivants : 1) Ne pas enseigner aux élèves ce qu'ils connaissent déjà en entrant à l'école ; 2) donner place à une application large de la méthode des tâtonnements, de même qu'à la règle de fausse position, qui en résulte. Ces deux méthodes sont universelles, propres à fournir la solution de toutes sortes de problèmes et non seulement de groupes détachés, comme toutes les autres qu'on emploie actuellement dans les manuels et dans l'enseignement ; 3) fonder la composition des programmes et l'organisation de toute la marche de l'enseignement sur les indications de l'histoire des mathématiques et en cas de pénurie de ces dernières ou de leur absence complète, sur des témoignages directs de l'expérience et de l'observation. Il est connu qu'au *xvi*^e siècle, grâce à ce procédé, l'enseignement de l'Arithmétique a atteint un état florissant en Allemagne, à tel point que son principal représentant, Adam Riese, devint, comme maître de calcul, un personnage légendaire dans le peuple allemand, parmi les simples. Jamais rien de pareil ne se produisit, ni avant, ni après.

Mais la réalisation de tous ces principes et de toutes ces exigences est une affaire très difficile. Pour l'accomplir, il est nécessaire d'étudier personnellement et directement le milieu d'élèves et de savoir à fond l'histoire et la Philosophie des Mathématiques. Un grand talent est aussi nécessaire pour l'organisation de l'enseignement de l'Arithmétique sur de nouveaux fondements et pour la composition des manuels qui doivent exposer ce système aux maîtres. Les pédagogues russes officiels choisirent un chemin plus facile. Ignorant la réalité et ses exigences dans leurs cabinets et chancelleries, ignorant aussi la science représentée par l'histoire et la Philosophie des Mathématiques, ils se contentèrent d'un simple emprunt ; ils prirent à l'Allemagne des principes d'enseignement complètement fantastiques qui se développèrent sur le sol de la métaphysique, tout cela au lieu de créer des méthodes et des procédés originaux. Ainsi de 1860 à 1870, le principe inventé par Grube fut intro-

duit dans l'enseignement russe élémentaire de l'Arithmétique. Ce principe consiste en un examen complet des nombres. Le programme d'Arithmétique du Ministère de l'Instruction publique, ci-dessus mentionné, est composé d'après ce principe, comme le montrent clairement beaucoup d'expressions que l'on y rencontre ; par exemple, « la connaissance de la structure des dix premiers nombres », « chaque fois qu'on étudie un nouveau nombre la proposition de problèmes faciles et pratiques, contenant les quatre opérations sur ce nombre ». Malgré ses qualités négatives : son insuffisance, le manque de correspondance avec le but, sa lenteur ennuyeuse, assommante, son influence qui rendait stupides les élèves, le principe de Grube fut propagé en Russie d'une manière générale, grâce aux ordonnances et aux prescriptions des autorités supérieures. Il ne fut abandonné sans réserve que lors de sa complète destruction par la critique russe et étrangère. Examinons donc les autres principes et les autres méthodes d'enseignement de l'Arithmétique élémentaire qui sont introduits par les deux autres programmes ci-dessus mentionnés.

La méthode d'enseignement de l'Arithmétique élémentaire acceptée par ces programmes est appelée dans les notes explicatives jointes à ces derniers, de même que dans quelques autres papiers officiels « la méthode de l'étude des opérations du calcul ». On peut voir distinctement dans le texte de ces deux programmes, que cette méthode tire son origine de la réunion du principe de calcul (*das Zahlprincip*), renouvelé en Allemagne en 1884, avec le principe de l'élargissement concentrique du domaine d'étude, qui a de même une origine allemande. Les pédagogues allemands, Tank et Knilling renouvelèrent ce principe ; mais les limites de 1 jusqu'à 100, dans lesquelles devait être renfermée l'étude de l'Arithmétique, parurent aux Russes trop étroites. C'est pourquoi ils étendirent l'application de ce système à tous les nombres entiers. Le principe de calcul qui occupa la place de la méthode de Grube en Russie, de même qu'en Allemagne, lui emprunta beaucoup, et surtout sa lenteur insupportable. Par exemple, Tank et Knilling exigent dans leurs plans d'étude deux ans pour l'application de leur principe à l'enseignement élémentaire. La première année est destinée d'après leur programme à l'étude du calcul dans les limites de 1 à 10, la

seconde de 1 à 100. Il est douteux que l'on puisse remplir un si grand espace de temps sans l'emploi de l'étude complète de tous les nombres ou de plusieurs, renfermés dans les limites indiquées. Tank ne le cache point, car il termine la première année d'enseignement dans son plan d'étude par « la répétition d'après la méthode de Grube » (*Wiederholung nach Grube's Manier*).

Partageant tous les vices des programmes originaux, les programmes cités y ajoutent encore un certain manque de suite. Comme la plus grave de pareilles fautes, on peut indiquer la translation de l'emploi de bouliers de la première année à la seconde, tandis que l'emploi des ressources classiques, telles que de petits bâtons, des cubes, etc., qui rendent l'explication plus claire, occupe, d'après les mêmes programmes, une place très en vue pendant l'étude du calcul. L'auteur du programme de l'arrondissement scolaire de Moscou porta son attention sur ce défaut et le corrigea, quoique cela ne fût que pour les écoles-modèles de village.

L'étendue du programme de dessin linéaire et des premières notions géométriques, la nouveauté de cet objet et sa difficulté pour ceux qui commencent, toutes ces causes, paraît-il, devraient exiger de la part des auteurs du programme une attention considérable portée sur la création et le développement des méthodes d'enseignement. Mais, en réalité, il n'en est pas ainsi. Dans le programme même on ne peut trouver qu'une seule indication relative à cet objet, encore est-elle exprimée d'une manière très vague (« la déduction des notions géométriques fondamentales de l'examen des corps »). La note explicative qui accompagne le programme nous fournit des indications nécessaires, et très édifiantes. On y rencontre les remarques suivantes, relatives à l'objet dont il s'agit :

1) « Le théorème lui-même et son application pratique sont beaucoup plus importants pour les écoles primaires que sa démonstration scientifique; c'est ce qui justement est pris en considération lorsqu'on choisit les théorèmes.

2) « Il va sans dire que les vérités géométriques doivent être étudiées avec entendement dans les écoles primaires, c'est-à-dire que le maître doit les accompagner des éclaircissements néces-

saires et des démonstrations indispensables ; ainsi leur appropriation aura une fonction instructive. Sans doute, pour la plupart, on ne peut pas employer dans les écoles primaires des démonstrations de théorèmes purement scientifiques, car le temps manque et les élèves sont en général encore trop peu développés ; c'est pourquoi le maître doit employer des démonstrations intuitives le plus souvent possible, par exemple : la superposition directe, le mesurage et le dessin linéaire principalement.

3) « Le cours commence par l'examen du cube, des prismes, des pyramides, du cylindre, du cône et de la sphère. Faisant l'examen de ces corps, outre la connaissance des formes plus simples et la déduction des notions indiquées par le programme, les élèves prennent aussi connaissance de la position réciproque des lignes, des espèces d'angles et de figures. Dans la suite du cours on doit prendre en considération que pendant la première année, outre la connaissance de lignes, d'angles et de figures, les élèves étudient principalement les moyens de les construire et la résolution des problèmes de construction ; c'est pourquoi presque toutes les occupations pendant cette année consistent dans le dessin linéaire. On fait surtout attention à l'application pratique des connaissances géométriques pendant la deuxième année et les élèves apprennent à connaître les propriétés des figures, nécessaires à la solution raisonnée des problèmes sur la localité. Pendant cette année on peut employer dans certains cas, outre celles qui sont intuitives, des démonstrations en forme de raisonnements, lorsque ces derniers n'offrent pas de difficultés pour les élèves. Quelques connaissances doivent être enseignées sans aucune démonstration (la détermination de la longueur de la circonférence, des volumes). Pourtant le maître, à l'aide des éclaircissements nécessaires, doit rendre ces connaissances compréhensibles aux élèves d'une manière tout à fait régulière et dans la suite tâcher de les affermir dans leur mémoire par la solution d'un nombre considérable de problèmes de calcul.

La première de ces remarques contient, quoique sous une forme masquée, l'expression de la thèse fondamentale que les partisans de la méthode dogmatique préconisaient aux temps passés pour son affermissement dans l'enseignement mathématique. Les deux autres s'occupent principalement de la restau-

ration en pleine vigueur du procédé par lequel la méthode dogmatique remplaçait les démonstrations et les explications. Ce procédé consistait en une vérification d'affirmations à l'aide de la superposition du dessin linéaire et du mesurage direct. De cette manière tout ce que nous venons de citer n'est autre chose que la restauration de la méthode dogmatique (depuis longtemps abandonnée) en son ancienne vigueur et avec tous ses attributs. Impossible d'exécuter l'affaire avec plus de négligence. Il est facile de prévoir les résultats. L'étendue du programme, même dans le meilleur cas, ne peut pas, avec l'emploi de la méthode dogmatique d'exposition, être à la portée des élèves, surtout lorsqu'on ne dispose que de peu de temps pour l'enseignement. En effet, comme le dit M. Ratchinsky, « l'enseignement des objets supplémentaires (et de la Géométrie au nombre de ces dernières) n'atteint pas son but dans la seconde classe de ces écoles, à cause de la complexité du programme, de l'insuffisance des connaissances des élèves, mal préparés par la première classe, et à cause du manque de temps et du manque de savoir de la part des maîtres ⁽¹⁾ ». « Cet enseignement superficiel de la Géométrie, que l'on pratique à présent dans les écoles de deux classes n'est que de la perte de temps ⁽²⁾. » L'école paroissiale ecclésiastique a évité ces tristes résultats en écartant complètement de son cours le dessin linéaire et les notions géométriques. Malheureusement ce moyen ne consiste pas à vaincre les obstacles, mais au contraire à s'en éloigner.

Les écoles du dimanche pour les adultes forment le second type des écoles inférieures en Russie. Les pédagogues, d'aucune manière, ne peuvent nier chez les élèves de ces écoles les connaissances arithmétiques acquises par l'usage quotidien. Par conséquent, les procédés désespérément lents de la méthode concentrique pour l'étude de la numération et des opérations arithmétiques d'après les schèmes artificiellement inventés deviennent inapplicables. De plus, il y a nécessité de se hâter, en raison du manque de temps chez des gens de travail. Il faut y ajouter

(1) S. A. RATCHINSKY, *École de village*, p. 84.

(2) *Ibid.*, p. 87.

aussi les opinions critiques des élèves sur les actions des pédagogues. ⁹Voici un exemple excellent du raisonnement d'un paysan russe dans une conversation avec un certain pédagogue. « Ce qu'il y a de pis, disait ce paysan en parlant de son fils, qui avait fait ses études dans une école de village, c'est que mon fils n'est pas fort en calcul, et qu'il ne sait pas calculer sur les bouliers. Il ne me sert à rien. Peut-être leur enseigne-t-on mal ? Est-il manqué ? Dieu sait ! Moi, un ignorant en comparaison avec lui, je peux compter tout de même cahin-caha tout ce qui m'est nécessaire, tandis que mon fils ne fait que cligner les yeux. Il ne sait se passer de papier ni de crayon, voyez-vous. Sa tête est entièrement incapable de compter, il n'a point d'esprit de combinaison. Quant aux bouliers, il n'en a aucune idée. Ils résolvent toutes sortes de problèmes dans les écoles, y compris les problèmes sur les courriers, les bassins et les autres, que sais-je, mais dès qu'ils se mettent à travailler, adieu ! Sans papier et sans crayon il ne peut calculer même combien je dois payer à un paysan pour un achat de blé. Est-ce qu'on les instruit dans l'intérêt de leur état ? Jugez vous-même. C'est bien possible que ces problèmes sur les courriers et les bassins soient plus fins que les nôtres, mais nous n'en avons pas du tout besoin, voilà ! Nous avons besoin d'esprit de combinaison. Ils doivent savoir calculer vite sans papier, sans crayon ; nous devons tout faire à la hâte. Si l'on manque d'esprit de combinaison, si l'on comprend mal, hé ! qu'on se serve de bouliers. »

Toutes les circonstances indiquées ont obligé les pédagogues des écoles du dimanche à s'occuper de la résolution indépendante des questions concernant l'objet de l'enseignement du calcul dans les écoles primaires et les moyens de réalisation. Dans ce but ils ont choisi le même chemin empirique, qui était toujours admis au temps passé par les maîtres de calcul, et qu'on suivait dans la pratique, en l'absence des indications de l'histoire de la science. Il est certain que ce chemin fut suivi jusqu'à la nouvelle ère, marquée par l'entraînement des hypothèses arbitraires et des constructions fantastiques : elle apparut sous l'influence des différents systèmes de la philosophie métaphysique. Les pédagogues des écoles du dimanche acceptèrent cette thèse comme

leur principe dirigeant : « Le programme des connaissances arithmétiques doit être élaboré selon les exigences de la vie quotidienne, par conséquent les buts doivent être indiqués d'abord, et ensuite on pourra trouver le programme lui-même. » Le premier résultat atteint dans cette voie fut l'aveu que le calcul sur les bouliers est justement la forme de calcul « qui satisfait le plus aux exigences de l'enseignement de l'Arithmétique durant la première année ». Ainsi la réalité elle-même met les pédagogues des écoles du dimanche d'accord avec les indications de l'histoire du calcul.

D'après le résultat atteint et selon les données de l'expérience, la commission des maîtres des écoles du dimanche de Moscou élaborera un programme complet de l'enseignement de calcul sur les bouliers et composa un recueil de problèmes adaptés aux exigences de ce programme. L'un et l'autre sont insérés dans l'article « Sur l'enseignement de l'Arithmétique dans les écoles du dimanche » par *S. J. Lapchine* (voir le recueil d'articles intitulé « Initiative privée dans le domaine de l'instruction du peuple » ; Moscou 1894, p. 213-289).

Quant à l'enseignement de la Géométrie, en général, il n'entre pas dans le cours des écoles du dimanche. Quelques-unes en font par exception. Et dans celles-ci cet enseignement n'est ni déterminé, ni établi solidement. Dans quelques-unes on expose pendant les leçons d'Arithmétique le calcul des aires du rectangle, du triangle, du polygone irrégulier et ensuite des surfaces et des volumes ; dans les autres les élèves apprennent le mesurage des parts territoriales et leur partage, de même que le calcul des surfaces et des volumes, pendant les mêmes leçons d'Arithmétique ; les troisièmes enfin ont des leçons particulières de dessin linéaire.

Comme type particulier d'école primaire en Russie, on doit encore signaler les écoles de métiers, dont le règlement fut édicté par le Ministère de l'Instruction publique pour la première fois en 1889. On y accepte comme élèves ceux qui ont terminé le cours dans l'école primaire d'une seule classe. Dans l'école de métiers, composée en général de trois classes, on assigne à la

première classe trois heures par semaine pour l'Arithmétique et la tenue des livres, ainsi que trois heures pour la Géométrie et le dessin linéaire ; dans la seconde classe, pour les mêmes sciences on assigne trois et deux heures, et dans la troisième, deux heures pour l'Arithmétique et la tenue des livres. Les programmes et les plans d'étude de ces sciences ne sont pas donnés dans les écoles de métiers par le règlement général, le Ministère ayant conservé le droit de les composer séparément pour chaque cas particulier, conformément aux circonstances spéciales.

Les écoles de ville, instituées depuis 1872 à la place des anciennes écoles de district, fermées peu à peu, établissent un type transitoire entre les écoles inférieures et les moyennes. Une école de ville complète se compose de six classes ; le cours de chaque classe dure un an. Mais en raison des exigences et des conditions locales, ces écoles peuvent être composées de cinq, quatre, trois, deux classes et même d'une classe seule. Outre l'Arithmétique et la Géométrie, la Physique entre dans le cours de ces écoles. Les deux premières de ces sciences sont enseignées d'après les programmes suivants, édictés par le Ministère de l'Instruction publique le 8 janvier 1877.

PROGRAMME D'ARITHMÉTIQUE. — *Première année* (4 leçons par semaine). — 1. L'étude des nombres des trois premières dizaines. — 2. L'indication de ces nombres par des chiffres. — 3. Le remplacement des mots, exprimant les différentes combinaisons des nombres, par des signes. — 4. Les problèmes écrits et oraux dans les limites de ces nombres.

Deuxième année (4 leçons par semaine). — 1. Le calcul, l'indication et les différentes relations parmi les nombres de la première centaine. — 2. Table de multiplication. — 3. La séparation des quatre opérations et les cas d'application de chaque opération à la résolution des problèmes. La séparation et la définition des éléments de chaque opération. Les changements que subissent les résultats des opérations en conséquence de changements des éléments. — 4. Les problèmes écrits et oraux dans les limites de la première centaine.

Troisième année (6 leçons par semaine). — 1. La notion des

nombres concrets. L'étude des mesures employées en Russie ; les rapports d'unités plus petites que 100. — 2. L'exécution par écrit des opérations sur les nombres complexes dans les limites de la première centaine, comme application de l'étude des nombres de ce groupe. — 3. Le calcul et la numération écrite dans les limites du premier millier. L'étude des nombres de ce groupe au moyen de la résolution de problèmes. — 4. Le mécanisme des quatre opérations sur les nombres abstraits de ce groupe, par analogie avec les nombres complexes. — 5. La connaissance de simples bouliers russes ; l'addition et la soustraction sur les bouliers.

Quatrième année (6 leçons par semaine). — 1. La numération dans le cas des nombres de toutes les grandeurs. — 2. Les quatre opérations sur les nombres de toutes les grandeurs. — 3. Les mesures des surfaces et des volumes, de même que les quatre opérations sur les nombres de ces mêmes mesures. — 4. Le cours élémentaire des fractions ordinaires ; l'origine des fractions ; l'augmentation et la diminution des fractions ; la réduction des fractions à leur plus simple expression, l'addition et la soustraction des fractions ; la recherche d'une seule ou de plusieurs parties d'un nombre donné ; la recherche du tout d'après ses parties données ; le contenu des fractions dans un nombre entier ou fractionnaire. — *Remarque.* On considère ici les fractions dont les dénominateurs ne dépassent pas 100. Les dénominateurs, obtenus comme résultat des opérations sur ces fractions, ne doivent pas dépasser non plus cette limite. — 5. La résolution orale et écrite de problèmes concernant les règles étudiées.

Cinquième année (5 leçons par semaine). — 1. Les conditions de divisibilité des nombres et la décomposition des nombres en facteurs premiers. — 2. La recherche du plus grand commun diviseur et du plus petit commun multiple. — 3. Le cours systématique des fractions ordinaires. Les opérations sur les nombres concrets fractionnaires. — 4. Les fractions décimales et les opérations sur ces dernières. Le changement des fractions ordinaires en décimales, et vice versa. Les conditions de division infinie en cas du changement des fractions ordinaires en décimales. Les fractions décimales périodiques et leur changement en fractions

ordinaires. La réunion des opérations sur les fractions ordinaires et décimales, abstraites et concrètes. Le système métrique de mesures et sa supériorité sur les autres systèmes. — 5. La résolution écrite et orale de problèmes relatifs aux règles étudiées. La résolution de problèmes relatifs à la règle de trois, au moyen de la méthode de réduction à l'unité.

Sixième année (6 leçons par semaine). — 1. Les rapports et les proportions. La résolution de problèmes relatifs à la règle de trois, aux intérêts, à l'escompte, à la règle de société et aux alliages, employant les proportions. — 2. La composition de la formule de solution d'un problème au moyen de l'indication des opérations sur tous les nombres donnés dans ce problème. — 3. La revision de tout le cours d'Arithmétique. — 4. Résolution de problèmes simples conduisant à des équations du premier degré à une ou à deux inconnues.

PROGRAMME DE GÉOMÉTRIE. — *Troisième année.* — Entretiens sur les corps géométriques : sur le cube, les prismes, les pyramides, le cylindre, le cône et la sphère. Le but de ces entretiens doit consister : *a*) en acquisition de connaissances suffisantes en Géométrie, en vue d'une étude utile du cours ultérieur ; *b*) en éclaircissements aux élèves des notions géométriques fondamentales : corps, surface, ligne et point ; *c*) en appropriation de l'habitude de la langue géométrique exacte et concise. Les entretiens peuvent se faire d'après le programme suivant : 1. Le cube : ses arêtes, ses faces et ses sommets. L'arrangement de ces éléments dans différentes positions du cube. — 2. Le prisme régulier, droit et quadrangulaire. La répétition des notions ci-dessus mentionnées et l'éclaircissement de la notion de l'angle. Les angles trièdres et dièdres. L'angle que font entre elles les deux perpendiculaires menées dans chacun de deux plans au même point de l'intersection commune. — 3. Le prisme régulier droit et triangulaire. Avec cela, outre la répétition des notions ci-dessus mentionnées, on éclaircit aux élèves les notions des angles droits, aigus et obtus et les notions des figures : du quadrilatère, du rectangle, du carré et du triangle. — 4. Le prisme régulier hexagonal. La répétition des notions précédentes et l'éclaircissement des notions des lignes et des faces paral-

lèles. — 5. Le prisme quadrangulaire oblique. La notion des différentes positions de la ligne relativement à un seul plan ou à deux. Les plans et les lignes horizontales et verticales. La notion générale du prisme. — 6. Les pyramides. La notion des différentes espèces de triangles et la notion de l'angle solide. — 7. Le cylindre. La circonférence et le cercle. Les surfaces planes et les surfaces courbes. La formation du cylindre par la rotation du rectangle autour de l'un de ses côtés. — 8. Le cône et la sphère d'après le même programme. — 9. La déduction des notions géométriques fondamentales. Le cours doit être accompagné du tracé à la main de toutes les figures expliquées, et, quand cela se peut, à l'aide des instruments : d'une règle, d'une équerre et d'un compas. Les élèves doivent s'occuper aussi d'autres exercices de tracé des figures rectilignes,

Quatrième année. — Durant cette année, les élèves étudient d'une manière plus détaillée quelques-unes des formes géométriques déjà connues. Ils apprennent les procédés du mesurage des aires et des volumes. Le cours doit suivre le programme que voici : — 1. Les lignes droites et courbes (la circonférence), la propriété de la ligne droite ; le tracé des lignes droites ; la mesure des lignes droites. L'addition, la soustraction et la multiplication des lignes droites. — 2. La position respective de deux lignes droites. L'angle. La comparaison des angles. L'addition, la soustraction et la multiplication des angles. Les angles adjacents et les angles droits. La propriété de l'angle droit. L'angle droit, considéré comme une mesure des angles. Les angles aigus et les angles obtus. La propriété des angles adjacents. Les angles opposés et leur propriété. — 3. La perpendiculaire et les obliques. La propriété de la perpendiculaire : d'un point donné on ne peut mener qu'une seule perpendiculaire à la droite donnée. — 4. La perpendiculaire est plus courte que toute oblique menée d'un même point. La propriété des obliques, menées à des distances égales et à des distances inégales de la base de la perpendiculaire. La propriété des points de la perpendiculaire, élevée par le milieu d'une droite. Le tracé des perpendiculaires à l'aide d'un compas et d'une règle, fondé sur les théorèmes précédents. — 5. Les lignes parallèles. Deux

lignes, qui sont perpendiculaires à une troisième, sont parallèles. Les axiomes de la perpendiculaire et de l'oblique, menées à une même droite. La distance entre les lignes parallèles. Par un point donné on ne peut mener qu'une seule parallèle à la droite donnée. Le tracé des lignes parallèles à l'aide d'un compas et d'une règle, fondé sur les théorèmes étudiés. Le tracé des droites sur le terrain ; connaissance des instruments géodésiques les plus importants et de ceux du lever des plans (picux, jalons, corde d'arpenteur, chaîne d'arpenteur, fil à plomb, niveau de charpentier, équerre, etc.). La solution des principaux problèmes de localité : le tracé et la mesure des lignes droites, la construction d'angles égaux à des angles donnés ; le tracé des perpendiculaires, des obliques et des parallèles ; la solution des problèmes de localité les plus simples, par exemple, la détermination des distances des objets accessibles et inaccessibles, la mesure de la hauteur des objets, etc. — 6. Le rectangle. La propriété de ses côtés. Les conditions de l'égalité des rectangles. La construction du rectangle égal à un rectangle donné. La construction des rectangles d'après une hauteur et une base données. Le rapport des aires des rectangles de hauteurs différentes et de bases égales, ou de bases différentes et de hauteurs égales. — 6. La construction des rectangles, pris plusieurs fois plus grands que les données. — 7. Le carré. La construction du carré. Le carré, comme mesure des aires. L'aire du rectangle. L'aire du carré. Les figures égales et celles dont les aires sont égales. — 8. Les notions des polygones semblables. La construction des polygones semblables. La notion de l'échelle et du plan. Le lever du plan des localités rectangulaires : de la classe, de l'école, de la cour d'école, etc. — 9. Le parallélépipède rectangle. Les conditions d'égalité des parallélépipèdes rectangles. Le rapport des volumes des parallélépipèdes de différentes hauteurs et de bases égales, de bases différentes et de hauteurs égales. — 10. Le cube, comme mesure des volumes. Le volume du parallélépipède rectangle. Le volume du cube. Le cours doit être accompagné autant que possible de la solution des problèmes de calcul et de quelques problèmes de construction.

Cinquième et sixième années. — 1. Le rapport des angles dont le sommet est au centre, et des arcs qui leur correspondent. La

mesure des angles. — 2. La répétition de ce qu'on a appris des lignes parallèles dans la classe précédente. Les angles que font deux parallèles avec une sécante. La propriété de ces angles. Les angles dont les côtés sont respectivement parallèles et perpendiculaires. — 3. Le triangle. La propriété de ses angles et de ses côtés. Les différentes espèces des triangles. Les conditions d'égalité des triangles. La dépendance entre les côtés et les angles des triangles. — 4. Les différentes espèces de polygones. La somme des angles d'un polygone. Les polygones réguliers. — 5. Les espèces de quadrilatères. La propriété des parallélogrammes. — 6. La circonférence et les lignes droites qui s'y rattachent. La dépendance entre les arcs et les cordes et leurs distances au centre. La propriété de la tangente. La position respective de deux circonférences. Les angles inscrits dans un cercle. Les figures, inscrites dans un cercle, circonscrites à un cercle. La détermination de la longueur d'une circonférence. — 7. Les triangles semblables. Les propriétés des côtés homologues. Les polygones semblables. L'échelle. Le lever des plans. La planchette, l'astrolabe. — 8. La mesure des aires. L'aire du parallélogramme, du triangle, du trapèze, du polygone et du cercle. Le rapport des aires. Le théorème de Pythagore. Le changement d'un polygone en un triangle. Le changement des figures en un carré. L'augmentation et la diminution des figures. — 9. Des lignes et des plans dans l'espace. Les angles dièdres. Les angles polyèdres. — 10. Les corps solides : la pyramide, le prisme, le parallélépipède, le cylindre, le cône et la sphère. — 11. Surfaces de la pyramide régulière, entière ou tronquée, du prisme droit, du cylindre, du cône et de la sphère. — 12. La mesure des volumes : du parallélépipède, du prisme, de la pyramide, du cylindre, du cône et de la sphère. L'aperçu général du cours de Géométrie ; l'application aux opérations sur le terrain. La notion du nivellement. Le cours doit être accompagné de la solution des problèmes de calcul et de construction. Le cours abrégé d'Arithmétique et de Géométrie.

La méthode d'enseignement de l'Arithmétique dans les écoles de ville, établie par le Ministère de l'Instruction publique, est la méthode de Grube (de l'examen complet des nombres), comme

le montre le programme. On devait s'y attendre, en raison de la coïncidence de la composition du programme avec l'époque de la grande faveur de la méthode de Grube en Russie.

Quant aux livres employés pour l'Arithmétique, on ne se sert d'abord que de recueils de problèmes (jusqu'à la quatrième classe des écoles de ville). Il n'y a que le « Recueil de problèmes d'Arithmétique et d'exemples numériques » par M. Evtouchevsky (1^{re} partie), qui soit commun avec les écoles de village; il a eu beaucoup d'éditions. Dès la quatrième classe on commence à employer des manuels et des recueils de problèmes conformes à ces manuels. Parmi les livres élémentaires de diverses espèces que l'on emploie en pratique, il suffit de citer le « Manuel d'Arithmétique » par Bougaiev, en deux livres (« Arithmétique des nombres entiers » et « Arithmétique des nombres fractionnaires »), le « Manuel d'Arithmétique dans les limites du cours des classes inférieures des gymnases » par M. Laticheff, et la seconde partie du « Recueil de problèmes etc., » par Evtouchevsky.

L'absence d'une note explicative accompagnant le programme de Géométrie des écoles de ville, ainsi que le manque d'indications quant à la méthode, rendent impossible la solution directe de la question de l'emploi de la méthode dogmatique dans l'enseignement de la Géométrie. L'emploi exclusif du cours de Géométrie de la troisième classe à la déduction des notions géométriques fondamentales au moyen de la considération des corps géométriques, ou au cours nommé préparatoire; l'absence dans le programme de ce cours de tout ce qui exige des démonstrations; et enfin l'emploi perpétuel des manuels, durant tout le temps de l'enseignement de la Géométrie, font croire cependant que l'emploi de la méthode démonstrative, dans ses formes habituelles, suit directement le cours préparatoire. En général, sous ce rapport, de même que par sa structure, son caractère et l'emploi constant des manuels, on peut dire que l'enseignement de la Géométrie dans les écoles de ville s'approche beaucoup plus du type de l'enseignement moyen que de l'enseignement inférieur. Les différences que l'on observe dans l'enseignement moyen et dans celui des écoles de ville ne sont pas graves, et s'expriment principalement par la brièveté assez considérable

de la partie théorique et par l'introduction d'un plus grand nombre de notions pratiques en raison des besoins du milieu. L'étendue de ces connaissances, malgré le temps plus prolongé des études, est beaucoup moindre que celle qui est déterminée par le programme des écoles modèles de village ci-dessus cité. L'absence des indications correspondantes dans les sources officielles ne permet pas malheureusement de décider si ce fait intéressant, que nous venons d'indiquer, s'est produit par suite de considérations pédagogiques ou par une raison très différente, nous voulons dire l'importance bien plus grande des connaissances d'arpentage pour chaque habitant de village que pour celui de la ville, au point de vue pratique.

Les manuels de Géométrie, que l'on emploie dans les écoles de ville, peuvent être partagés en trois groupes : 1) les cours préparatoires, 2) les petits cours systématiques et 3) les cours consacrés à la Géométrie pratique. Les premiers s'emploient exclusivement dans la troisième classe, les autres dans la quatrième et la cinquième. La littérature russe n'est point pauvre en manuels de ces trois espèces, mais on n'en pourrait pas citer qui soient originaux ou dignes d'attention.

L'instruction inférieure des femmes ne diffère pas de celle des hommes en Russie. Elle profite des mêmes types d'établissements et des mêmes programmes. Dans les écoles de ville et dans les écoles inférieures privées, on pratique ordinairement l'enseignement en commun des garçons et des filles. On n'accepte pas ce système dans les écoles de ville ; aussi ces dernières se partagent-elles en écoles de garçons et en écoles de filles.

V. V. BOBYNIN (Moscou).
