Zeitschrift: L'Enseignement Mathématique
Herausgeber: Commission Internationale de l'Enseignement Mathématique
Band: 29 (1930)
Heft: 1: L'ENSEIGNEMENT MATHÉMATIQUE.

Artikel: AUTRICHE
Autor: Falk, Konrad
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-23258

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

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

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

Download PDF: 16.10.2025

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

LES MODIFICATIONS ESSENTIELLES DE L'ENSEIGNEMENT MATHÉMATIQUE DANS LES PRINCIPAUX PAYS DEPUIS 1910

(suite) [1]

AUTRICHE

Par M. Konrad Falk, (Musée pédagogique, Vienne).

Introduction. — Cette étude sur l'enseignement mathématique en Autriche comprend deux parties distinctes; l'une se rapporte à l'enseignement mathématique dans les écoles populaires, primaires, secondaires et professionnelles, l'autre à l'enseignement mathématique dans les écoles moyennes.

En Autriche, dans les petites communes rurales, les écoles populaires (*Volksschulen*) sont des établissements à deux, trois, quatre, cinq ou six classes, fréquentés par des élèves âgés de six à quatorze ans. Dans les villes, par contre, l'école populaire n'est ouverte qu'aux enfants âgés de six à dix ans, qui se rendent ensuite soit dans une « école principale » (*Hauptschule*, 11 à 14 ans) soit dans une école « moyenne » (*Realschule*, *Gymnasium*), où ils obtiendront, à dix huit ans, le certificat de baccalauréat. Tous les élèves — jeunes gens et jeunes filles — qui se proposent d'apprendre un métier ou qui désirent se vouer à une profession (artisanat, commerce, industrie) sont obligés de fréquenter les cours de perfectionnement (*Fortbildungschule*), qui comprennent un cycle de deux, trois ou quatre ans d'études, selon le métier ou la profession choisis (par exemple trois ans pour les mécaniciens, quatre ans pour les coiffeurs, deux ans pour les couturières). L'horaire de la « Fortbildungsschule » comporte de huit à douze heures hebdomadaires.

---

[1] Voir dans l'*Ens. math.*, 28me année, 1929, 1er fascicule, p. 5-27, les articles consacrés à la France, à l'Italie et à la Suisse; 2me fascicule, p. 258-286: Allemagne, Angleterre, Hollande.

I. Ecoles populaires, Ecoles principales, Cours de perfectionnement.

Avant 1920. — Jusqu'en 1920 — date des premières réformes — *l'enseignement du calcul* à l'école populaire était autant que possible systématique. On étudiait les quatre opérations fondamentales, et on les appliquait à un groupe de nombres de plus en plus étendu, selon le schéma suivant:

en 1re année:	les nombres de 1 à 20	les 4 opérations fondamentales;
en 2me année:	» » » 1 à 100	id. et les fractions les plus simples;
en 3me année:	» » » 1 à 1000 et de 1 à 0,001	opérations sur des nombres entiers, décimaux ou fractions;
en 4me année:	les nombres de 1 à 1.000.000	id.

Dans toutes les classes on faisait de nombreuses applications. Le principal manuel en usage était celui de Krauss und Habernal, d'après Močnik; il était divisé en quatre fascicules, avec des éditions en italien, en tchèque et en polonais. En consultant ce manuel, on pourrait y puiser d'amples renseignements sur les procédés employés.

L'enseignement de la géométrie commençait dès la troisième année scolaire et était aussi systématique dès le début. Partant des droites et des angles, on étudiait les aires, puis les volumes; c'est ce que l'on appelait l' « étude des formes géométriques » (geom. Formenlehre).

Depuis 1920. — *La dernière réforme de l'enseignement du calcul* fut la conséquence logique des progrès réalisés vers la fin du siècle dernier en psychologie, et tout particulièrement dans la connaissance de l'enfant. L'étude des quatre opérations fondamentales doit partir de l'expérience de l'enfant, de la facilité qu'il a à compter et du plaisir qu'il y trouve. La vie scolaire devant différer le moins possible de la vie propre de l'enfant, les premières leçons emprunteront tout naturellement leur matière à ses jeux, à ce qui le touche de plus près. Plus tard, au fur et à mesure que le développement de l'enfant s'accentuera, on choisira des problèmes se rapportant à son entourage immédiat, à son village, à sa patrie.

La réalisation de ce nouveau programme est facilitée par l'application de plus en plus généralisée de la méthode *des centres d'intérêt* (Gesamtunterricht), qui consiste à tirer d'un même sujet une foule d'exercices de conversation, de lecture, de rédaction, de grammaire, de dessin, de calcul, de géométrie, de telle sorte qu'un horaire de leçons fixé d'avance n'a plus sa raison d'être à l'école populaire, du moins dans les quatre classes inférieures. Cette méthode permet au maître, bien mieux que l'ancien enseignement systématique, de tenir compte des goûts et des aspirations de l'enfant, et d'en tirer

les problèmes d'arithmétique et de géométrie convenant à son âge et à son développement. Elle offre, grâce aux tableaux nombreux et variés de la vie de l'enfant, une abondante matière se prêtant à un enseignement vivant et intéressant, et elle garantit dans chaque classe une unité parfaite entre les différentes disciplines. Pour s'en faire une idée, le lecteur consultera avec profit les manuels en usage Voici quelques exemples choisis au hasard:

En 2me classe. — Sujet (centre d'intérêt): La première neige. Lecture: ... la rue blanche. Géométrie, ou plutôt « conception de l'espace »: la boule de neige, la sphère; bataille de neige; les multiples de 5 et de 10.

En 3me classe. — Sujet: le ciel et le temps qu'il fait. On regarde, le soir, par la fenêtre: la vitre, le dm^2; découper des dm^2 en papier, mesurer des aires (banc, table) en appliquant des unités d'aire en papier (aire du rectangle).

En 4me classe. — Sujet: Un voyage à Wachau (vallée du Danube). Calcul: lecture d'horaires, dépenses de voyage. Calculs se rapportant à la culture de la vigne; enseignement antialcoolique. Multiplication et division par des nombres de 2 chiffres.

Ces exemples donnent une idée de la façon dont est conçu l'enseignement mathématique à l'école populaire.

Mentionnons encore les différences caractéristiques existant entre ces nouveaux programmes et les anciens.

Les fractions ne font leur apparition qu'en troisième classe et encore, on se limite aux plus simples: $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{10}$. En quatrième classe, on étudie $\frac{1}{10}$ et $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{10}$ et $\frac{1}{100}$, $\frac{1}{6}$ et $\frac{1}{3}$. Les opérations sur les fractions sont enseignées dans l'ordre suivant: division, puis multiplication (par des nombres entiers) et seulement ensuite addition et soustraction. Moyens intuitifs: des secteurs de cercles (en papier) et des dessins faits par les élèves.

C'est en quatrième classe seulement qu'on aborde l'étude des nombres décimaux; elle a pour point de départ les inscriptions et notations en usage dans le commerce et l'industrie. On part des centièmes (3,25 m., 4,25 m^2, 4,279, 3,36 S, 4,12 hl.) et on en déduit les dixièmes et les millièmes. On commence chaque problème par une évaluation approximative du résultat probable, puis on fait les opérations, qui doivent le confirmer. Dans les classes supérieures de l'Ecole populaire (10 à 14 ans) et dans les « écoles principales » (Hauptschulen) le programme, ordonné d'une manière plus systématique, est particulièrement riche en centres d'intérêt. (Exemples: le Danube est une voie de communication; km ? Addition et soustraction de nombres à trois décimales; débit du Danube, m^3; multiplications de nombres à trois décimales). Consulter à ce sujet le projet du nouveau plan d'étude (1928).

Depuis 1920, *l'enseignement de la géométrie* commence dès la première classe (enfants de 6 ans). La représentation de l'espace est, en effet, plus à la portée des enfants de cet âge que la notion de nombre. L'enseignement de la géométrie en première année s'appelle « Pflege der Raumanschauung », c'est-à-dire, en traduisant littéralement: « développement de la faculté de voir dans l'espace ». Cependant, les leçons de géométrie proprement dites ne figurent au programme qu'à partir de la quatrième année scolaire.

L'enseignement du calcul et de la géométrie dans la « Fortbildungsschule » — cours de perfectionnement — est adapté aux différents métiers, en ce sens qu'il comprend la résolution de problèmes tirés du domaine professionnel envisagé. Ainsi, les futures électrotechniciens s'exercent à calculer avec des grandeurs électriques (problèmes sur le courant à faible tension, installation de lumière, pose de câbles, etc.) Ajoutez à cela des éléments de comptabilité en partie simple et l'établissement de devis, et vous aurez une idée du programme de l'enseignement mathématique professionnel, auquel nous donnons le nom de « gewerblich-kaufmännischer Unterricht ». Le plus souvent, les élèves ont en main un recueil de problèmes se rattachant plus ou moins à leur profession, qui contiennent de vastes problèmes pratiques se décomposant en une foule d'exercices élémentaires. On voit donc qu'à l'école professionnelle l'idée de centre d'intérêt est aussi en honneur. Par exemple: l'apprenti chez lui (coût de la vie) ou la caisse-maladie, ou encore: l'alcool est un poison.

Dans toutes les écoles, on cherche à établir les règles et lois de la nature autant que possible par un travail en commun, et par des discussions d'élèves. (Arbeitsgrundsatz). C'est pourquoi les nouveaux manuels d'arithmétique contiennent peu ou point de règles.

II. Ecoles « moyennes » et écoles normales.

En 1910, les écoles secondaires, dites écoles « moyennes » en Autriche, étaient soit des gymnases classiques à 8 classes, soit des écoles réales à 7 classes, soit des gymnases scientifiques (Realgymnasien) à 8 classes. Les élèves y étaient reçus à 10 ans révolus à la suite d'examens d'admission, et ils en sortaient pour continuer leurs études à l'Université ou à l'Ecole Technique Supérieure. L'enseignement mathématique dans ces écoles était régi depuis 1910 par les ordonnances ministérielles de 1909. La notion de fonction était introduite dans les programmes dès la IIe classe. (Solution et discussion de problèmes élémentaires, étude intuitive des variations de forme et de grandeur, en géométrie.) Dès la IVe classe, on commençait à discuter les problèmes se ramenant à des équations du 1er degré; en outre, on représentait géométriquement l'équation linéaire et l'on en comparait les solutions graphique et algébrique.

Plus tard, on étudiait de la même manière les équations du 2e degré, les fonctions exponentielle et logarithmique, ainsi que les fonctions trigonométriques. Dès lors, l'étude du calcul différentiel et intégral ne présentait plus de difficultés insurmontables. On pouvait ainsi exposer et discuter certains chapitres de mathématiques ou de physique avec plus de clarté, et surtout sans avoir recours à des artifices qui en rendaient jusqu'alors la compréhension si difficile.

Le plan d'étude tenait compte, dans ses détails, du développement intellectuel des élèves. Appliquant le principe de la concentration, il assurait une liaison entre l'arithmétique et la géométrie, entre les mathématiques et les autres disciplines. On insistait particulièrement sur les travaux manuels, qui devaient habituer les élèves à se représenter les figures à 3 dimensions.

L'ancienne méthode d'enseignement basée sur un exposé du maître suivi d'exercices et d'épreuves devait être aussi profondément modifiée. Le développement d'un sujet devait être moins un cours qu'une discussion générale, à laquelle tous les élèves prenaient part. Les épreuves n'avaient pour but que de donner au maître une appréciation exacte de la valeur de ses élèves.

La réforme de 1918. — Au moment où l'on était sur le point de recueillir les fruits de la réforme de 1910 débutait, en 1918, le vaste mouvement de réformes dont les conséquences sont encore apparentes aujourd'hui. Parmi les innovations les plus heureuses, mentionnons avant tout la division des écoles moyennes en un cours inférieur, de 4 ans, fréquenté indistinctement par tous les élèves, et un cours supérieur, de 4 ans également, comprenant une division classique, une division langues modernes, une division scientifique, et la « deutsche Oberschule » (avec une seule langue étrangère: l'anglais). Enfin, l'essai tenté par de nombreuses écoles publiques de Vienne d'adopter, pour les élèves âgés de 11 à 14 ans, le plan d'étude allemand constituait un grand pas vers l'unification de l'enseignement.

Le plan d'étude et les méthodes d'enseignement bénéficièrent encore d'autres améliorations. On accentua davantage encore les exigences de 1909. L'étude de l'espace (Anschauung) fut plus approfondie, et l'on chercha à réaliser une meilleure interpénétration de l'algèbre et de la géométrie; on insista davantage aussi sur la notion de fonction. Il est clair que l'enseignement secondaire ne pouvait se soustraire aux réformes mises en honneur dans les écoles populaires. Pour la première fois on parla d'école active (Arbeitsunterricht):

Le maître doit s'abstenir d'enseigner ce que l'élève peut découvrir lui-même par son observation, par son expérience, par son travail manuel. Seules les notions fondamentales (comme l'idée d'un système de référence, la définition d'une fonction trigonométrique, la notion

de dérivée) que l'humanité a mis des siècles à découvrir doivent être exposées par le maître.

Il fallut aussi renoncer à donner à l'élève des procédés normaux pour la résolution de problèmes, chaque solution trouvée par l'élève lui-même étant pour lui la meilleure. Une comparaison de toutes les solutions obtenues, au point de vue de leur simplicité, de leur valeur pratique ou du temps employé permet d'approfondir la question et donne une idée de ce que nous pourrions appeler « l'économie du procédé de résolution ». On met les maîtres en garde contre l'emploi trop précoce des notions abstraites, contre l'étude systématique (drill) de règles, et contre l'emploi de définitions en bonne et due forme. L'élève doit, le plus longtemps possible, exercer son activité sur des objets concrets. Il doit observer, mesurer, couper, plier, modeler, dessiner; il pourra ainsi par lui-même découvrir et exprimer en langage courant les lois et théorèmes, qu'il retiendra bien mieux, et qu'il saura appliquer à bon escient.

Basés sur ce principe, les manuels les plus récents sont avant tout des recueils de problèmes se rapportant à l'expérience propre de l'enfant. — C'est à la vie qu'ils empruntent leur matière: nombres, grandeurs et formes géométriques — La théorie ordonnée systématiquement n'y peut figurer que dans un appendice; très souvent, d'ailleurs, elle en est complètement absente; on estime qu'elle doit être le fruit du travail personnel de l'élève, dirigé ou non par le maître.

Le programme de mathématiques dans *les gymnases scientifiques* est réparti sur 4 ans (au lieu de 3). Dans les autres écoles « moyennes », on a renoncé à l'étude de la trigonométrie sphérique et on a réduit les programmes de la géométrie analytique et du calcul infinitésimal. Evitant une systématisation précoce, on a renvoyé à la classe supérieure les répétitions générales et les synthèses; là, et là seulement, on peut songer à l'étude des axiomes et à l'élaboration d'un système scientifique rationnel.

Toutes ces réformes ont été réalisées progressivement dans les classes inférieures, de 1920 à 1927, et elles font sentir leurs effets d'année en année dans les classes supérieures. Le succès nous encourage à faire de nouveaux pas en avant. Grâce aux récentes lois scolaires, l'organisation uniforme des écoles « moyennes » inférieures et supérieures était assurée dès 1927 (les IVe classes des gymnases font exception jusqu'à un certain point). L'école réale comprend 8 classes. En ce qui concerne les mathématiques, les projets de plans d'étude proposés par le Ministère de l'Instruction publique sont inspirés des programmes provisoires des écoles « moyennes » allemandes et des écoles mentionnées ci-dessus.

Les écoles normales pour instituteurs qui, en 4 ans, conduisent des jeunes gens (de 15 à 18 ans) au baccalauréat, avaient, jusqu'en 1923, un programme de mathématiques à peu près équivalent à

celui des écoles « moyennes » inférieures (progymnases et écoles secondaires). Depuis lors, ces établissements scolaires eux-mêmes demandèrent que leurs programmes fussent plus étendus et rendus équivalents à ceux des gymnases. Les principes pédagogiques sont évidemment les mêmes que dans les autres écoles « moyennes »; ils ont ici une importance d'autant plus grande que les élèves doivent s'en inspirer pour l'exercice de leur profession future. C'est pourquoi Vienne a fondé un institut pédagogique à l'intention des instituteurs et des professeurs de l'enseignement secondaire qui tiennent à compléter leur éducation professionnelle. Dans cet institut, le programme de mathématiques est une répétition et une revision plus complète des matières déjà connues. Il comprend une étude plus approfondie des nombres, des équations (méthodes d'approximation), des fonctions et séries et du calcul infinitésimal avec applications. Il prévoit en outre dans les différentes disciplines des travaux personnels sur des sujets scientifiques ou pédagogiques.

Nous donnons, sous forme de tableau, le nombre des heures hebdomadaires consacrées aux mathématiques.

HEURES HEBDOMADAIRES DE MATHÉMATIQUES.

Lebensalter	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19
Schulstufe	I	II	III	IV ↘	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
Volksschule	4	4	4	4	V Volksschule. Oberstufe (auf dem Lande)	VI	VII	VIII					
Hauptschule					4	4	6	5	Ecole normale I 5	II 4	III 4	IV 3	V 4
Mittelschulen	*a*) Gymnasium . .				4	4	4	3	3	3	3	2	
	b) Realgymnasium				4	4	4	4	3	3	5 [1]	5 [1]	
	c) Realschule . . .				4	4	4	5	7 [2]	7 [2]	5 [2]	5 [2]	
					Unterstufe Division inférieure				Oberstufe Division supérieure				

Volksschule. — Dans toutes les classes le programme comprend le calcul et des notions de géométrie.

Volksschule. Oberstufe. — La division supérieure de l'école populaire n'existe que dans les petites communes rurales (classes V, VI et VII); la

[1] Sur les cinq heures, deux sont consacrées à la géométrie descriptive.
[2] Ce nombre d'heures comprend, pour la géométrie descriptive, 3 h. en V^e et en VIe, et 2 h. en VIIe et en VIIIe.

classe VIII ne se rencontre que très rarement. Cinq heures par semaine sont consacrées au calcul, à la géométrie et au dessin géométrique.

Hauptschule. — Calcul, géométrie et dessin géométrique; dans les classes II, III et IV on fait usage de la planche à dessin.

Mittelschulen — Arithmétique (algèbre), géométrie et dessin géométrique. Dans la division inférieure le programme ne diffère guère de celui de la « Hauptschule ».

(*Traduction de* M. H. JOBIN, Dr ès sc., Porrentruy.)

ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE

Par William David REEVE,

Professeur au Teachers College, Columbia University; New York.

INTRODUCTION.

Avant-propos. — Depuis 1910 jusqu'à nos jours, tous ceux qui, aux Etats-Unis, s'intéressent aux mathématiques ont essayé d'en améliorer l'organisation et l'enseignement. Cette tendance s'est manifestée par plusieurs mouvements comme le *Mouvement Perry* ou *Méthode de Laboratoire* (The Laboratory Method) dont l'initiateur fut John PERRY en Angleterre. L'influence de ce grand précurseur sur la pensée américaine ne doit pas être négligée.

Influence des examens « extra-muraux ». — Pour pouvoir comprendre entièrement la valeur des modifications qui ont été introduites dans l'enseignement des mathématiques aux Etats-Unis depuis 1910 et les tendances qui y existent maintenant, il est nécessaire de considérer quelques-unes des conditions qui ont déterminé ces changements et qui existaient déjà en 1910, même si nous ne pouvons pas, faute de temps, les examiner chacune en détail. Comme le montre le professeur SMITH [1] en discutant ces conditions générales:

« Pendant les premières années de ce siècle, les programmes de mathématiques en vigueur dans les Ecoles secondaires américaines étaient fixés surtout par les conditions d'admission requises par les collèges. Il est à noter pour les lecteurs européens que l'école secondaire aux Etats-Unis comprend quatre années d'études après les huit années de l'école élémentaire. Les élèves de l'école secondaire ont de 14 à 17 ans environ. Ensuite vient le collège qui comprend 4 années d'études et dont les élèves ont

[1] SMITH, David-Eugène. A general survey of the Progress of mathematics in our High Schools in the last twenty-five years. *First Yearbook of the National Council of Teachers of Mathematics*, 1926, p. 1.