Zeitschrift: L'Enseignement Mathématique

Herausgeber: Commission Internationale de l'Enseignement Mathématique

Band: 12 (1910)

Heft: 1: L'ENSEIGNEMENT MATHÉMATIQUE

Kapitel: Dessin géométrique et Géométrie descriptive.

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: 15.07.2025

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

Dessin géométrique [1] et Géométrie descriptive.

Degrés inférieurs.

But de l'enseignement : Habileté dans le dessin linéaire et dans l'exécution des problèmes de constructions géométriques ; représentation d'objets simples par projections.

2me classe, 2 heures par semaine, en corrélation avec le calcul et l'étude de l'espace, v. le programme de mathématiques.

3me classe, 2 heures par semaine, en corrélation avec l'arithmétique et la géométrie, v. le programme de mathématiques.

4me classe, 3 heures par semaine.

Représentation des sections coniques en se basant sur les propriétés de leurs foyers. Tangentes en un point sur la courbe et par un point extérieur. Relations de position. Dessin de la base et de l'élévation de corps simples dans des positions particulières relativement aux plans de projection et en cherchant à développer le côté intuitif. Familiarisation des notions de projections horizontales et verticales de points, lignes, etc. Détermination de la longueur et de l'inclinaison de droites et de la forme de figures rectilignes situées dans les plans de projection. Représentation de corps polyédriques dans des positions successives après rotation. Elévation et projections obliques de ces corps ; constructions simples concernant leurs ombres (ombre au soleil).

Degrés supérieurs.

But de l'enseignement : Connaissance des principales lois et des principaux théorèmes de la méthode des projections orthogonales et des principes fondamentaux de la projection oblique et de la perspective y compris leurs applications à la représentation d'objets techniques simples.

5me classe, 3 heures par semaine.

L'enseignement est étroitement lié à celui de la 4me classe ; exécution systématique des principaux problèmes de géométrie descriptive sur le point, la droite et le plan au moyen des projections verticale et horizontale, et d'autres projections latérales. Application de ces constructions à la résolution de divers problèmes, en particulier à la représentation de prismes et pyramides réguliers de forme et position données avec leurs ombres ; à l'obtention des sections planes, de prismes, pyramides et d'autres corps à surfaces planes ; intersection de ces corps et détermination du solide commun dans les cas les plus simples.

6me classe, 3 heures par semaine.

Représentation du cercle en projection normale, ombre portée sur des plans dans le cas de l'ombre au soleil. Projection oblique du cercle. Principales propriétés constructives de l'ellipse considérée comme projection normale ou oblique du cercle, déduites des propriétés correspondantes du cercle. Représentation de cylindres et de cônes (principalement de cylindres et cônes de révolution) et d'autres corps composés, également en projections obliques. Plans tangents aux surfaces coniques et cylindriques. Sections planes, réseaux et cas simples de pénétration de ces surfaces. Construction

[1] Plus exactement : dessin géométrique dans les classes inférieures (Unterrealschule), géométrie descriptive dans les degrés supérieurs (Oberrealschule).

d'ombres dans le cas de l'ombre au soleil. Etude plus approfondie des sections planes du cône de révolution ; déduction des propriétés constructives les plus importantes de ces sections.

Représentation de la sphère, de ses sections planes et de ses plans tangents ; construction de la limite de l'ombre propre et de l'ombre portée sur des plans dans le cas de l'ombre au soleil et de l'ombre au flambeau.

7me classe, 2 heures par semaine.

Représentation des surfaces de révolution dont les axes sont perpendiculaires à l'un des plans de projection, plans tangents et section plane.

Les notions fondamentales de la perspective, autant qu'elles sont nécessaires à la représentation d'un objet à surfaces planes donné par ses projections normales.

Répétition et achèvement du programme de géométrie descriptive à l'aide de problèmes généraux présentant également un intérêt pratique.

A partir de la 4me classe petits exercices à la maison (sur cahier) de semaine à semaine.

Observations.

a) *Remarques générales.*

Ce programme de l'enseignement de la géométrie descriptive nous montre que l'on cherche non seulement à développer une certaine habileté de construction, indispensable aux études des écoles supérieures techniques, mais surtout une connaissance approfondie des représentations de l'espace, nécessaire non seulement dans les écoles supérieures, mais aussi dans la vie pratique. On atteindra ce but en insistant davantage sur la représentation des corps et en rattachant les problèmes de construction à cette représentation. On ne se bornera pas seulement à considérer les principales formes que l'on traite en stéréométrie, mais on s'occupera également des formes de corps présentant un caractère technique. La géométrie descriptive dans l'enseignement des écoles réales doit être plus qu'une simple méthode de résolution des problèmes purement théoriques de la stéréométrie ; il faut surtout que les élèves se rendent compte de la valeur de cette branche en ce qui concerne la vie pratique.

Pour la réalisation de ce but il est nécessaire d'insister sur la représentation intuitive de l'espace et non pas sur ce que les élèves apprennent par cœur diverses méthodes de construction. Il n'y a qu'un petit nombre de constructions fondamentales, qui interviennent fréquemment, comme la détermination de la longueur d'une droite, le rabattement d'un plan, etc., sur lesquelles on s'arrêtera davantage ; on cherchera à les exécuter de la façon la plus rapide et avec le moins grand nombre de lignes possible. Pour les autres constructions on laissera une plus grande liberté à l'élève qui pourra même choisir une méthode plus longue pourvu qu'elle conduise au résultat voulu.

Chaque construction doit être accompagnée d'explications concernant la figure de l'espace correspondante. En procédant ainsi l'élève se rendra compte peu à peu que c'est la figure de l'espace qui joue le rôle essentiel.

Il faut accorder une grande attention à l'enseignement du dessin, étant donné surtout le peu d'heures dont on dispose. Le maître cherchera à perfectionner ses élèves dans l'emploi des instruments de dessin, de la règle et de l'équerre à dessiner et prêchera aussi par l'exemple. Il faut recommander tout spécialement que le maître exécute ordinairement lui-

même les figures au tableau noir, aussi bien et aussi exactement que possible, à l'aide de l'équerre et du compas. Le dessin à main levée des figures sur le tableau noir doit être évité autant que possible. L'élève doit en effet se rendre compte que ces figures ne sont pas seulement une simple représentation des figures de l'espace comme celles qui sont destinées à la démonstration des théorèmes de géométrie, mais que les résultats en ce qui concerne leur forme et leurs dimensions présentent une grande importance, et que de tels dessins remplacent souvent des calculs compliqués ou même impossibles à exécuter. La considération de l'échelle de réduction, suivant laquelle les objets réels sont représentés, contribuera à développer cette idée. Par des exercices de dessin, on développera le travail individuel.

Afin d'exposer son sujet d'une façon claire, le maître ne fera usage que d'expressions facilement compréhensibles et présentant vraiment une utilité directe. La question des notations a également son importance, il faudra s'entendre à ce sujet avec les maîtres de mathématiques, les deux branches présentant de nombreux points communs.

b) — *Remarques particulières.*

4me classe. Pour faire concevoir aux élèves les notions de plan et d'élévation, on placera un parallélipipède droit, l'une des faces parallèle au sol, l'autre au tableau noir, et on le fera dessiner par chaque élève, dans la position où il le voit, puis comme le verrait un élève placé au fond de la classe, puis, enfin, comme il serait vu d'un élève placé à une très grande distance et regardant perpendiculairement au tableau noir. On supposera le corps transparent. De cette façon, l'élève arrive à considérer l'élévation d'un corps comme son image, telle que la verrait un observateur placé à une très grande distance du tableau et regardant perpendiculairement à ce tableau. On procédera de la même façon pour la notion du plan. On fera exécuter ensuite les projections de prismes et pyramides et de corps composés de prismes et de pyramides, puis de cylindres et cônes de révolution et de sphères dans les positions les plus simples relativement aux plans de projection en utilisant au besoin des modèles. On obtiendra de cette façon les propositions les plus simples relatives aux projections des droites et des surfaces. Ce n'est que lorsque les élèves auront acquis une sûreté suffisante dans l'exécution de ces dessins intuitifs qu'on les initiera à leur conception purement géométrique, en remarquant que les dessins géométriques ne correspondent jamais exactement aux objets tels qu'on les observe.

On obtiendra la rotation d'un corps autour d'un axe perpendiculaire à l'un des plans de projection (ainsi qu'un déplacement parallèle à l'un de ces plans) en utilisant la loi sur les distances d'un point aux plans de projection. En répétant cette rotation deux ou trois fois en se servant alternativement d'axes perpendiculaires aux deux plans de projection, on pourra faire occuper à un corps une position quelconque relativement à ces plans et obtenir ainsi une représentation du corps qui permet d'en concevoir facilement la forme.

On obtiendra le même résultat au moyen de projections latérales, c'est-à-dire par des projections normales sur des plans perpendiculaires aux plans de projection primitifs. Par ce procédé, l'élève apprend en outre un important principe de construction qui lui servira ponr la résolution de problèmes ultérieurs. Du reste, il faut, dès à présent, habituer les élèves à considérer les projections verticale et latérale comme un système de projections normales au même titre que les projections verticale et horizontale.

Un excellent moyen pour donner aux élèves une représentation claire d'un corps donné par un système de projections orthogonales, c'est de le leur faire dessiner en projection oblique. Supposons le corps, ou le système d'axes trirectangles qui lui correspond, placé tout d'abord parallèlement aux plans de projection ; pour en obtenir une projection oblique, il suffira de savoir que les arêtes parallèles se projettent parallèlement et sont réduites dans le même rapport. Que le maître n'hésite pas non plus à faire exécuter des dessins au moyen de l'axonométrie oblique générale, pour lesquels la représentation des axes et les rapports de réduction sont choisis arbitrairement. Il va sans dire qu'à ce propos on ne s'arrêtera pas sur la démonstration du théorème de Pohlke qui justifie ce procédé. L'élève apprendra ainsi à connaître la façon d'obtenir ces figures explicatives qui sont d'un emploi si fréquent dans les différentes branches de l'enseignement.

On appliquera aussi les projections latérales et obliques et les tracés des ombres à des objets techniques simples.

Les notions et propositions de la stéréométrie qui sont nécessaires à l'étude des projections trouveront également place dans le programme de cette année. Il ne faut cependant pas rester trop longtemps sur la partie concernant les relations de position des droites et plans, l'intérêt des élèves pourrait en souffrir. Il est bien préférable d'étudier d'abord les corps de l'espace où de telles relations interviennent et de faire sentir ensuite la nécessité d'une définition exacte de ces relations. Il ne faudra cependant en aucune façon introduire ces notions et propositions tout d'une traite, mais on les présentera à mesure que leur utilité se fera sentir.

5me classe. C'est dans cette classe que se fait l'introduction systématique à la géométrie descriptive ; au début, on s'appuiera constamment sur le travail de la 4me classe, puis on passera peu à peu à une façon de procéder plus abstraite. On ne s'arrêtera donc pas trop longtemps, pour commencer, aux diverses positions du point dans les quatre dièdres.

On considérera la construction des traces d'une droite comme un cas particulier de l'intersection d'une droite et d'un plan projetant (donné par une trace). Les plans non projetants se détermineront par deux droites quelconques, ou par un triangle ou par un parallélogramme plutôt que par leurs traces, et les constructions s'exécuteront par le moyen des principales du plan (lignes de niveau et lignes de front) et non par les traces. Cette manière de représenter un plan est plus intuitive que si l'on se sert des traces, elle conduit moins facilement à des confusions et se rattache au dessin technique pratique dans lequel on n'emploie pour ainsi dire pas les traces.

En ce qui concerne les chapitres sur les relations des points, droites et plans, on se bornera à traiter en détail les problèmes fondamentaux d'une façon aussi claire que possible et l'on considérera les autres problèmes comme exercices sans pousser trop loin l'examen des cas particuliers. Une fois les problèmes fondamentaux résolus, on en montrera immédiatement les applications concernant les corps à surfaces planes qui ne seront pas traités séparément. Par l'emploi de projections latérales on simplifiera considérablement la résolution de beaucoup de problèmes. Il est préférable de ne pas traiter les trièdres dans cette classe. On répétera et l'on complétera les propositions de stéréométrie nécessaires au fur et à mesure qu'elles interviendront.

7me classe. Dans cette classe on s'occupera des compléments suivants : Propositions principales de la projection cotée, si on ne les a pas déjà trai-

tées dans la 5me classe ; examen de quelques applications pratiques, les trièdres (en employant l'angle polaire) et résolution graphique des triangles sphériques ; principes concernant la représentation axonométrique orthogonale des corps et la projection stéréographique, exécution de la vis.

Comme applications utiles, il faut recommander la construction de cadrans solaires et la représentation orthogonale des sphères terrestre et céleste avec leurs principaux cercles, l'axe n'étant pas vertical.

II. — L'enseignement mathématique dans les écoles réales

d'après le Rapport[1] *destiné à la Commission internationale de l'enseignement mathématique.*

Nous croyons intéresser nos lecteurs en résumant à cette place le rapport que la sous-commission autrichienne vient de consacrer aux écoles réales. Ces établissements sont soumis à un nouveau plan d'études dont nous avions déjà préparé la traduction ci-dessus.

Le rapport est divisé en trois parties A, B et C.

A. But de l'enseignement mathématique. Branches d'étude.

L'*Introduction* donne un aperçu rapide des transformations qu'a subi l'Ecole réale, depuis sa fondation (1851), sous l'influence des besoins de l'industrie. Dans les conditions actuelles des écoles réales l'enseignement mathématique a pour but la pratique des mathématiques élémentaires, y compris la notion de fonction, comme préparation aux écoles supérieures ; il ne doit pas avoir en vue une culture spéciale, mais contribuer au développement général de l'esprit par la science.

Les programmes actuels, du 8 avril 1909, qui remplacent ceux de 1899, présentent les tendances suivantes :

1. Adaptation au degré de développement des élèves.
2. Simplification des cours par un contact plus étroit entre les différentes branches, spécialement pour tous les degrés entre l'arithmétique et la géométrie.
3. Adaptation complète des études mathématiques aux branches d'enseignement correspondantes et aux divers domaines d'application de la vie courante.
4. Compréhension des relations fonctionnelles développées par l'enseignement mathématique.
5. Culture de la représentation de l'espace étayée sur une activité manuelle correspondante (confection de modèles, mesurages, etc.)
6. Suppression des matières surannées ou reconnues sans intérêt didactique, des détails insignifiants et de maintes répétitions, renvoi de parties détachées dans le programme (voir « *Remarques* » au sujet du plan normal d'étude de 1909). Les tâches ont été simplifiées et trois devoirs imposés par semestre (auparavant quatre). Les dispositions au sujet des tâches à faire à la maison données d'une leçon à l'autre n'ont pas changé.

---

[1] *Der mathematische Unterricht an der Realschule* von Schulrat Franz Bergmann (Olmütz). Berichte über den mathematischen Unterricht in Oesterreich. Heft 1.