Zeitschrift: L'Enseignement Mathématique

Herausgeber: Commission Internationale de l'Enseignement Mathématique

Band: 3 (1901)

Heft: 1: L'ENSEIGNEMENT MATHÉMATIQUE

Artikel: L'ENSEIGNEMENT DE LA GÉOMÉTRIE DESCRIPTIVE DANS LES ÉCOLES MOYENNES

Autor: Beyel, Dr Chr.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-4672

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: 04.12.2025

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

L'ENSEIGNEMENT DE LA GÉOMÉTRIE DESCRIPTIVE

DANS LES ÉCOLES MOYENNES

Nous avons récemment exprimé nos idées à propos de l'enseignement de la Géométrie descriptive en général [1]. En le faisant nous nous sommes cependant abstenus d'émettre notre opinion sur la manière dont cet enseignement doit être réparti sur les différents degrés d'études et la part que nous voudrions lui attribuer dans les établissements secondaires ou dans les Écoles supérieures. Cette abstention provient de ce que les points de vue que suivait jusqu'à présent cette répartition sont indépendants de la Géométrie descriptive. Ils dépendent seulement des voies générales d'instruction par lesquelles l'étudiant aspire à une instruction supérieure. En attendant on ne saurait encore penser à une unification de ces voies, et désormais encore les « Humanistes » et les « Réalistes » suivront des chemins différents. Les premiers, quelque prévenants qu'ils se montrent envers les besoins modernes, pourront à peine trouver le temps nécessaire à l'enseignement de la Géométrie descriptive. Comme il n'est nullement de l'intérêt des Écoles supérieures techniques, ni de celles des Mathématiques et des Sciences naturelles d'exclure les élèves sortant des Gymnases, il y aura toujours un certain nombre d'étudiants qui ne seront introduits dans la connaissance de la Géométrie descriptive que dans les Écoles supérieures. Or, répondant à ce besoin, il est institué, dans la plupart des Universités et des Ecoles supérieures techniques des cours préparatoires de Géométrie descriptive dans lesquels les élèves peuvent s'initier à cette science.

Dans ces cours le maître s'adresse à des élèves plus avancés

---

(1) Beyel : *Ueber den Unterricht in der darstellenden Geometrie*, Zeitsch., für math. u. naturw., Unterricht, t. XXX, 1899 ; à part, chez B.-G. Teubner, Leipzig.

que ceux des écoles moyennes, et il peut, en peu de temps, rattraper l'avance qu'ont ceux-ci — mais seulement dans le cas où il possède des dispositions pour la Géométrie et une grande habileté pour le Dessin.

Il en est autrement pour les *Réalistes*, c'est-à-dire pour ceux qui sortent des gymnases réaux. Ces établissements préparent aux écoles techniques supérieures ; la Géométrie descriptive s'ajoute organiquement au reste de la matière. Nous nous permettrons d'exposer ici nos idées au sujet de cet enseignement.

La véritable base, le degré qui doit nécessairement précéder, c'est, pour l'enseignement de la Géométrie descriptive dans une école moyenne, la pratique du Dessin géométrique faite conjointement avec l'étude de la Géométrie elle-même.

Dans cet enseignement il ne s'agit pas seulement de la connaissance de tel ou tel théorème qui nous a été légué par les Anciens, mais aussi de se pénétrer des idées directrices et des applications géométriques de ces théorèmes. Celles-ci s'obtiennent au moyen du Dessin. La Géométrie gagne par là de la vie et de l'intérêt ; le côté esthétique même se fait alors valoir.

La Stéréométrie vient ensuite se joindre à la Géométrie. L'enseignement de cette branche est trop exclusif pour l'élève des écoles réales. Il manque son but, si l'on se borne à établir seulement des formules, et si l'on n'a pas constamment recours au modèle et à l'intuition de l'espace. Or l'élève ne s'en rend couramment compte que lorsqu'il dessine et fait des modelages lui-même. Il devra dessiner, d'après des modèles dans des positions simples, de face et en plan, des corps polyédriques réguliers, les polyèdres, puis les cônes, les cylindres, etc... Il construira aussi des développements et fera les calculs qui s'y rattachent. Ce Dessin en projection doit se joindre d'une façon analogue à l'enseignement de la Stéréométrie de même que le Dessin géométrique doit accompagner l'étude de la Géométrie plane.

Quand l'élève aura ainsi été préparé, il pourra procéder à l'étude méthodique de la Géométrie descriptive. Il est prescrit dans maintes ordonnances scolaires de la commencer en traitant d'abord la projection orthogonale sur *un* plan. Au premier abord cette prescription semble fort juste. Quand on aura appris à faire des projections sur un seul plan, on saura aussi les faire

sur deux et plusieurs plans. C'est là la pensée du calculateur qui compare la construction à ses calculs arithmétiques, mais le géomètre, qui veut faire naître et prospérer l'intuition de l'espace, n'est point du même avis. Cette intuition ne peut être obtenue qu'en envisageant à la fois deux images du même objet; elle résulte de la connexion de ces images. Nous trouvons donc que cette séparation de matières connexes, comme elle a lieu dans la projection orthogonale sur un seul plan, équivaut à un emploi superflu de temps à consacrer à cette étude. Nous n'avons pas non plus vu, dans notre expérience, que des élèves normalement préparés aient rencontré de la difficulté à dessiner sur un plan horizontal et sur un plan vertical. On peut même fixer l'intuition de l'espace en envisageant, dès le début, trois plans de projection et en se bornant à l'espace renfermé par un octant [1].

De même qu'en toute théorie, les voies qui ne sont pas systématiquement tracées n'amènent aussi dans la Géométrie descriptive qu'à une demi-connaissance de la chose. Le praticien étroit, qui évite volontiers les côtés abstraits d'une pareille systématique, ne trompera par ses moyens basés sur la considération unique d'*objets pratiques* que ceux qui ne sont pas initiés à la matière. Les autres concevront aisément qu'ici aussi il faut construire méthodiquement et commencer par poser des bases simples. Il est d'abord facile de comprendre que dans un système rectangulaire il faut déterminer le point par ses trois coordonnées et le plan par son intersection avec les trois axes. La droite peut être déterminée par deux points, par exemple ses deux traces. — Ce moyen permet de rappeler la Géométrie analytique de l'espace, et l'élève s'habituera de bonne heure à rattacher à celle-ci une conception juste de l'idée d'espace et ne restera point enfoncé dans le formalisme du calcul qui chasse souvent complètement l'image géométrique.

Une fois le point, la droite et le plan bien expliqués et représentés dans différentes positions, leurs rapports réciproques et leurs dimensions métriques fournissent une abondante matière

---

[1] Comp. : HOLZMÜLLER. *Einführung in das stereometrische Zeichnen.* Leipzig, B.-G. Teubner, 1886.

pour former l'intuition de l'espace. Mais il ne suffit pas d'expliquer que les choses sont telles et telles. Il faut constamment demander aux élèves, s'ils voient aussi les objets. Les réponses indiqueront alors au maître le chemin, qu'il devra suivre pas à pas, pour fortifier l'intuition de l'espace. Il est utile pour cela de s'appuyer sur des représentations nettes et précises et de ne point se mouvoir seulement dans des généralités. Nous avons rassemblé à cet effet une collection de dispositions par lesquelles l'attention est attirée sur des positions déterminées de points, de droite et des plans [1]. Nous espérons avoir créé par là un matériel utile pour exercices, questions et devoirs, et nous nous efforcerons de le compléter encore et de l'étendre. Les dispositions sont faciles à appliquer au moyen d'un petit appareil que l'élève peut manier lui-même. On aura ainsi un moyen commode pour soutenir l'intuition. D'autre part ce but pourra encore être atteint en faisant dessiner un objet en perspective parallèle oblique et en choisissant en même temps arbitrairement les axes et le module.

Les principaux objets de la partie théorique sont les suivants : étude de figures situées dans des plans donnés, intersections de plans entre eux et de droites avec des plans, déterminations des vraies longueurs, rabattements et rotations. On pourra examiner ensuite, à titre d'exercices, les sections planes de corps étudiés en Stéréométrie, les déterminations d'angles, les pénétrations simples et les constructions d'ombres.

Dans ce premier enseignement il n'y a pas lieu à traiter ni l'axonométrie, ni la projection centrale, ni la perspective. On pourra facilement expliquer d'une façon intuitive la représentation de figures sans examen des méthodes de projection citées. De même nous ferions complètement abstraction de la Géométrie projective. Cela n'empêchera point d'attirer de temps en temps, à l'occasion, l'attention des élèves sur l'affinité et la collinéation, surtout quand ces rapports sautent aux yeux. D'ailleurs le maître, qui veut poser une bonne base n'aura pas le temps de s'occuper de ces choses ; il sera même bien content d'avoir pu terminer sa tâche.

---

[1] Beyel : *Darstellende Geometrie mit einer Sammlung von 1800 Dispositionen zu Aufgaben*. Leipzig. B.-G. Teubner, 1901.

Nous recommandons une sage restriction dans les fantaisies que l'on rencontre dans les problèmes ; la même restriction doit aussi dominer dans le choix des devoirs. En général il faut s'abstenir dans l'enseignement en classe de poser des problèmes qui réclament un don particulier pour la compréhension de la Géométrie ; le maître expérimenté sait qu'il n'est donné qu'à fort peu de personnes. S'il se présente des élèves qui possèdent ce don, on peut les encourager en leur faisant faire des problèmes à part. Cela sera plus prudent que de les poser à tous, car alors ils ne sont résolus que par cette élite tandis que les autres ne livrent que des copies. En donnant un devoir il faut bien peser tous les détails de l'exécution jusqu'au bout. Ce n'est qu'ainsi qu'on pourra juger si cette exécution est possible dans un temps déterminé et amène un résultat qui peut être représenté dans les limites de la feuille. Toutes les constructions doivent être faites dans la salle de dessin sous la surveillance du maître et être déterminées de façon à pouvoir être achevées, dans un temps bien fixé, par un élève de force moyenne. Le maître aura alors l'occasion, dans la salle de dessin même, d'ajouter quelque chose pour les élèves mieux doués et de simplifier la question pour les moins habiles. Ce n'est qu'ainsi qu'il sera possible de diriger l'enseignement en classe d'une façon uniforme. Il faut éviter d'avoir à autoriser de finir une épure à domicile. D'ailleurs la Géométrie descriptive ne doit prétendre qu'à un travail à domicile fort restreint. Au commencement on pourra peut-être demander aux élèves de mettre au net, dans leur cahier, les figures qui doivent accompagner le texte. Avec le temps l'élève devra cependant s'habituer à tracer proprement sur son cahier les figures que le maître dessine au tableau. Dans ce cas le maître les tracera lentement et exactement, avec le compas et la règle. Si de temps en temps le maître désire se rendre compte des progrès faits par la classe, il pourra donner un exercice *ex tempore* au crayon. Il est du reste facile d'apprécier exactement les progrès et l'application des élèves dans un enseignement en commun donné dans la salle de dessin.

Dans l'esquisse ci-dessus nous avons en vue une école qui prépare les élèves à l'école technique supérieure, mais qui ne doit pas empiéter sur elle. Il y a donc lieu d'indiquer encore brièvement

comment, dans notre pensée, elle doit se relier à l'école supérieure. A son entrée, l'élève devra posséder une assez grande habileté du Dessin et bien connaître la méthode des projections orthogonales. Il est alors recommandable de les utiliser comme base, de leur donner de l'extension et de traiter ensuite les changements de plans de projection. D'autres méthodes de représentation des corps et l'étude des surfaces viendront s'y joindre ; et, pour finir, on pourra parler des rapports généraux qui existent entre l'original et l'image tracée. Ici il y aura alors lieu d'approfondir davantage les affinités des projections.

Pour terminer nous ajouterons encore une observation au sujet des écoles qui enseignent la Géométrie descriptive sans cependant se rattacher aux écoles techniques supérieures. Nous voulons parler ici des écoles techniques moyennes (écoles industrielles, *technica*) qui donnent un enseignement pratique formant un tout bien déterminé. Il est aisé de comprendre qu'ici l'élément théorique doit céder le pas à la pratique et se montrer moins abstrait. Toutefois il sera nécessaire ici encore d'ajouter aux épures de projection un cours où l'enseignement méthodique des éléments est traité d'une manière systématique. Quant au choix des corps employés dans la pratique, il devra être fait d'une façon rationnelle afin de conduire à un ensemble de propriétés. Il s'agira en cela moins des lois générales d'après lesquelles sont engendrés ces corps, que d'un certain nombre de cas déterminés qui se présentent le plus souvent au dessinateur. De ce fait sont les développements, les pénétrations de cylindres, les constructions de vis, les études d'ombres, etc. Bref la Géométrie descriptive devra être traitée à ces écoles de telle façon que l'élève acquière des connaissances et des aptitudes qu'il pourra utiliser directement. Par contre, dans les écoles qui préparent à une instruction plus élevée, l'enseignement de la Géométrie descriptive doit aussi contribuer à former l'esprit à une conception plus approfondie des choses. Ce n'est qu'ainsi que nous parvien drons à collaborer au développement de la pensée scientifique.

Dr Chr. Beyel (Zurich).