

Avis

Groupes de Travail des Professeurs de Mathématiques

Quelques questions relatives à l'enseignement de la géométrie

(Mlle FÉLIX et M. FOUCHÉ)

(On peut naturellement ne répondre qu'à certaines des questions qui suivent)

Question préalable. — Pensez-vous que l'on doive envisager trois phases de l'enseignement de la géométrie avec buts et méthodes propres :

Premier stade : Enseignement prélogique : usage des instruments ; observations ; première classification des formes ; vocabulaire de base (substantifs, adjectifs).

Deuxième stade : Initiation à la logique (en France, classes de Quatrième et Troisième). Forme de raisonnement et divers schémas logiques ; vocabulaire logique ; connaissance des théorèmes fondamentaux (programme très souple) ; liaison avec l'arithmétique et l'algèbre.

Troisième stade (classes de Seconde, Première, Mathématiques) : Etude systématique de la géométrie élémentaire.

Quelle que soit la réponse, y a-t-il une distinction nécessaire ou désirable de divers ordres d'enseignement ? A quel stade ? Pour quels élèves ? Dans les réponses, à tout ce qui suit, préciser le niveau considéré.

I. LES BASES PSYCHOLOGIQUES. — 1. Les conceptions de l'enfant acquises avant le début de l'enseignement de la géométrie, spécialement, de l'enseignement logique. Les connaît-on ? Peut-on, doit-on en tenir compte ?

2. Les notions obtenues par la géométrie pratique sont-elles utiles ? Dangereuses ? Avant l'étude logique ? Pendant celle-ci ?

3. Est-il exact que l'enfant a le sens d'une région (papier découpé) plutôt que d'une ligne ou d'un point ? Jusqu'à quel stade ?

Qu'est-ce qu'une ligne pour l'enfant ? Une figure perçue avec sa forme, sa grandeur, etc..., ou la frontière d'une région, ou la frontière commune à deux régions, ou la trajectoire d'un point mobile (ligne dessinée), ou un ensemble de points, ou une enveloppe de lignes plus simples (droites, par exemple) ? Quand la notion se complète-t-elle et dans quel ordre ?

Croyez-vous que la réponse à cette question éclaircirait les difficultés de l'enseignement des lieux géométriques ?

4. Les difficultés dues au vocabulaire courant et aux notions vulgaires.

5. Les possibilités de constructions logiques de l'enfant. De quoi dépendent-elles ? Leur évolution.

6. L'intuition. Est-elle plus qu'une vision mentale de plus en plus rapide

résultant de la confiance en soi due à l'habitude du succès, et de la puissance de l'imagination ?

II. LA RECHERCHE COLLECTIVE ET INDIVIDUELLE. — 1. Le choix du sujet. Peut-il être suggéré par l'enfant, par la classe ? En tout cas, quel est le rôle de l'intuition, de la logique, des sentiments esthétiques (simplicité, symétrie) ?

L'énoncé du travail proposé doit-il préciser le résultat demandé ? Dans quelle mesure ? Quel est, pour l'enfant, le cas normal et le cas d'exception ? Le cas particulier ou le cas général ? Ordre de leur étude ?

Que le but soit précisé ou non, l'énumération des théorèmes connus est-elle le premier acte de la recherche ? Est-elle essentielle ou seulement utile parfois ? Les tâtonnements, les expériences graphiques, les constructions matérielles sont-ils utiles ? Recommandés ?

Le rôle de l'intuition, ou simplement de la sympathie pour une évidence est-il avouable ? Dans la rédaction de la solution, les traces sont-elles autorisées ou bien la logique est-elle seule admise ?

2. Est-il utile que les élèves soient persuadés du rôle de la logique ? Si oui, comment peut-on le leur faire sentir ? Peut-on donner des exemples simples pour faire sentir que la logique donne plus que l'expérience et l'observation même très soignée ? Pour faire sentir que l'intuition est utile ? Dangereuse ?

3. Quelles sont les qualités morales ou intellectuelles que forment ou développent la sportivité mentale de l'esprit de découverte, l'exercice de la logique, la pratique de la géométrie en général ? Voyez-vous là un des buts de notre enseignement ?

4. La construction préalable du précis réel concret aide-t-elle à la conception de l'exact idéal abstrait ? Quelle efficacité présente, après l'étude abstraite, le retour au concret précis ? L'examen des conditions à réaliser pour la précision du dessin est-il utile ? (Par exemple, dénombrement des opérations, des traits de construction). D'autres instruments que la règle et le compas font-ils partie de la géométrie ? Utilisez-vous d'autres constructions que le dessin (Meccano, etc...) ?

III. LE COURS (en particulier au deuxième stade). — 1. Le cours doit-il être un enchaînement logique de théorèmes et de définitions ? Cela seulement ? La structure du cours doit-elle être « linéaire », chaque théorème pouvant être numéroté à une place déterminée à connaître, ou bien « régionale », chaque chapitre étant centré sur l'étude d'un genre de figure sans que, dans chaque chapitre, l'ordre des théorèmes importe, ni même que leur individualité soit nettement marquée ?

2. Aux divers stades, les bases intuitives du cours doivent-elles être examinées au point de vue de l'axiomatique ou des évidences sensorielles. Quels faits mathématiques, considérés comme évidents faut-il analyser ou bien admettre implicitement ? Comment reconnaître ce qu'il est inutile de démontrer ? Impossible de démontrer ?

3. Que pensez-vous des méthodes où l'on part, non des éléments simples (segments, angles, etc...), mais des figures habituelles de la vie courante (briques, cubes, rectangles, carrelages, etc...).

4. Est-il avantageux, au début de la géométrie logique, d'admettre, en se bornant à des observations, de nombreux énoncés de théorèmes (tous les cas d'égalité des triangles, existence des rectangles, angles formés par des parallèles, somme des angles d'un triangle) dans le but de pouvoir faire rapidement des problèmes exerçant la logique et l'intuition ?

Admettez-vous ou démontrez-vous (en classe de Quatrième) l'existence des parallèles ? Comment présentez-vous le postulatum d'Euclide ? Démonstrez-vous les inégalités fondamentales ? Les positions relatives de deux cercles, d'une droite et d'un cercle, avant d'utiliser ceci pour les constructions ? Quels autres théorèmes préférez-vous admettre ?

IV. AUTRES OBSERVATIONS qui vous semblent opportunes. — Prière d'adresser les réponses à :

Mlle FÉLIX, professeur au Lycée La Fontaine, 1, place Molitor, Paris, 16^e.

M. FOUCHÉ, professeur au Lycée Janson-de-Sailly, 106, rue de la Pompe, Paris, 16^e.

Mlle DIONOT, Centre International d'Etudes Pédagogiques de Sèvres (Seine-et-Oise).