

≡ VI. INFORMATIONS ET DOCUMENTS OFFICIELS ≡

RECOMMANDATION N° 43
AUX MINISTÈRES DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE
concernant
L'ENSEIGNEMENT DES MATHÉMATIQUES
DANS LES ÉCOLES SECONDAIRES *

La Conférence internationale de l'instruction publique,

Convoquée à Genève par l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture et par le Bureau international d'Éducation, et s'y étant réunie le 9 juillet 1956 en sa dix-neuvième session, adopte le 17 juillet 1956 la recommandation suivante :

La Conférence,

Considérant que les Mathématiques ont eu, de tout temps, une valeur culturelle et pratique indiscutée et un rôle important dans l'essor scientifique, technique et économique et, en particulier que notre époque présente une conjoncture mathématique sans précédent dans l'histoire :

Considérant que la formation mathématique est un bien et un droit pour tout être humain, quels que soient sa race, son sexe, sa condition et ses activités ;

Considérant que, pour assurer le progrès et la prospérité des peuples, l'élévation du niveau mathématique général doit aller de pair avec l'épanouissement technique et scientifique supérieur ;

Considérant que les diverses civilisations ont joué un rôle dans la création et le développement des Mathématiques :

Considérant que la psychologie reconnaît que tout être humain est capable d'une certaine activité mathématique et que, notamment, il n'y a aucune raison de croire que les filles sont moins aptes que les garçons à étudier les Mathématiques ;

Considérant que la pédagogie des Mathématiques devient chaque jour plus scientifique et plus efficace ;

Considérant qu'il y a lieu de donner un prolongement à la Recommandation n° 31 concernant l'initiation mathématique à l'école primaire adoptée par la XIII^e Conférence internationale de l'Instruction publique,

Soumet aux Ministères de l'Instruction publique des différents pays la recommandation suivante :

BUTS DE L'ENSEIGNEMENT DES MATHÉMATIQUES

1. Au cours des études secondaires, tant techniques que de formation générale, il convient d'atteindre, dans la plus large mesure possible, les buts éducatifs de l'enseignement des Mathématiques qui touchent les fonctions intellectuelles et la formation du caractère. Ces buts ressortissent aux processus de la logique en acte (réfléchir,

(1) Adoptée par la 19^e Conférence internationale de l'Instruction publique réunie à Genève en juillet 1956, sous la responsabilité conjointe de l'U.N.E.S.C.O. et du Bureau International d'Éducation.

analyser, abstraire, schématiser, raisonner déductivement, généraliser, spécialiser, appliquer, critiquer, etc...), aux qualités rationnelles de la pensée et de son expression (ordre, précision, clarté, concision, etc...), à l'esprit d'observation, aux conceptions spatiales et quantitatives, à l'intuition et à l'imagination dans le domaine abstrait, au développement de l'attention et au pouvoir de concentration, à l'acquisition de la persévérance et de l'habitude du travail ordonné et, enfin, à la formation de l'esprit scientifique (objectivité, probité intellectuelle, goût de la recherche, etc...) ;

2. Les opérations d'ordre pratique, l'adaptation au milieu naturel et la nécessité de comprendre les problèmes que pose la vie technique, économique et sociale exigent de plus en plus des connaissances mathématiques courantes (calcul, géométrie usuelle, représentations géométriques, formules, équations, fonctions, tables et graphiques). Ces notions et moyens fondamentaux interviennent aussi dans un nombre croissant de professions ;

3. Les Mathématiques et le style de pensée qui leur est propre doivent être considérés comme un élément essentiel de la culture générale de l'homme moderne, même s'il n'a pas une activité scientifique ou technique. Il est souhaitable que l'enseignement des Mathématiques, en étroite liaison avec l'enseignement d'autres branches, amène les élèves à comprendre le rôle que jouent les Mathématiques dans les conceptions scientifiques et philosophiques du monde actuel ;

4. Un des buts principaux du cours avancé de Mathématiques dans les dernières années de l'Enseignement Secondaire doit être la préparation aux études supérieures scientifiques ou techniques dont la base mathématique grandit de jour en jour.

PLACE DES MATHÉMATIQUES

5. L'enseignement des Mathématiques, obligatoire dans les différentes classes du cycle inférieur des écoles secondaires, doit disposer d'un nombre d'heures adéquat ;

6. Dans le cycle supérieur des sections scientifiques, le cours de Mathématiques doit bénéficier d'un horaire étendu ;

7. Il est souhaitable que les élèves manifestant des dispositions spéciales pour les études scientifiques aient la possibilité de suivre un enseignement plus développé et qu'ils puissent se livrer à des études complémentaires personnelles ;

8. Dans les pays où l'enseignement des Mathématiques ne figure pas à titre obligatoire dans certaines sections (sections littéraires, par exemple), un enseignement des Mathématiques à tendance culturelle plutôt que de pure technique mathématique devrait être organisé, au moins à titre facultatif ;

9. Le poids affecté aux Mathématiques lors de l'appréciation des résultats des élèves, quelle que soit la manière de l'exprimer, doit être proportionné à la valeur qui est reconnue à cette discipline. Lorsque celle-ci est obligatoire, et spécialement en sections scientifiques, elle devra être considérée comme une des branches principales, notamment lors des passages de classe et de l'attribution des certificats de fin d'études.

PROGRAMMES

10. Le programme de Mathématiques d'une section déterminée de l'école secondaire doit être conforme aux buts généraux de l'enseignement de cette branche et aux objectifs particuliers de la section ;

11. Les programmes seront tenus à jour et adaptés aux progrès des sciences et aux besoins de la technique et de la vie moderne en sacrifiant des questions surannées. On prendra notamment en considération le fait que, pour élever le niveau des programmes des classes supérieures, certains pays ont introduit la géométrie analytique,

Le calcul infinitésimal, la statistique et les probabilités et accordent une importance croissante à l'étude des fonctions et des vecteurs, ainsi qu'aux applications des Mathématiques ;

12. La difficulté et l'étendue des matières à enseigner seront en rapport avec l'âge mental moyen correspondant à chaque classe et avec les intérêts et les besoins des élèves. S'il convient de donner aux individus doués pour les Mathématiques des compléments de formation, il faut éviter de provoquer le découragement des élèves faibles en leur imposant des matières dont la complexité dépasse leurs moyens intellectuels ;

13. Il convient d'établir les plans d'études de façon à organiser l'enseignement des Mathématiques autour d'unités fonctionnelles qui en coordonnent les diverses branches tout en dégagant les notions générales ;

14. Dans cet ordre d'idées, il est souhaitable de déterminer, par des essais pédagogiques réalisés sans préjugés, dans quelle mesure les structures largement polyvalentes des Mathématiques modernes peuvent servir à améliorer l'Enseignement Secondaire ;

15. Il serait souhaitable que les maîtres aient une certaine liberté d'initiative pour prolonger éventuellement les programmes de base par des compléments facultatifs.

MÉTHODES

16. Lorsque des directives méthodologiques sont données, il convient qu'elles soient des conseils et des suggestions tendant à conformer l'enseignement à la fois au progrès de la psychologie de l'intelligence et de la pédagogie des Mathématiques, et à la nature comme à l'usage des Mathématiques, science théorique ayant une origine liée au réel et une portée efficace dans notre action sur lui ;

17. Tout doit être mis en œuvre pour stimuler et favoriser chez l'élève l'apprentissage actif des Mathématiques par une participation personnelle aussi large que possible à leur élaboration ;

18. Il est nécessaire : *a)* d'éveiller et de soutenir l'intérêt des élèves, tant pour les Mathématiques elles-mêmes que pour leurs applications ;

b) d'être attentif au cheminement de la pensée mathématique juvénile ;

c) d'adapter l'enseignement aux capacités individuelles et à l'évolution mentale des élèves et de le différencier successivement suivant leur destination ;

19. Il faut : *a)* partir autant que possible du concret pour arriver à l'abstrait, surtout dans les classes inférieures et, chaque fois que la chose est utile, faire appel à l'expérimentation réelle, figurée ou imaginée pour suggérer la définition ou la démonstration ; *b)* tenir compte de ce que la connaissance mathématique naît et se développe par l'intériorisation des actions concrètes et l'organisation des schèmes opératoires ; *c)* profiter des questions soulevées par les situations concrètes, non seulement pour montrer l'importance pratique des Mathématiques, mais surtout pour motiver des développements théoriques ;

20. Il importe : *a)* d'amener l'élève à former les notions et à découvrir lui-même les relations et les propriétés mathématiques, plutôt que de lui imposer une pensée adulte toute faite ; *b)* d'assurer l'acquisition des notions et des processus opératoires avant d'introduire le formalisme ; *c)* de ne confier à l'automatisme que les opérations assimilées ;

21. Il est indispensable : *a)* de faire acquérir d'abord à l'élève l'expérience des êtres et des relations mathématiques et de l'initier ensuite au raisonnement déductif ; *b)* d'étendre progressivement la construction déductive des Mathématiques ; *c)* d'apprendre à poser des problèmes, à rechercher des données, à les exploiter et à apprécier des résultats ; *d)* d'accorder la préférence à l'investigation heuristique des questions

plutôt qu'à l'exposé doctrinal des théorèmes ; e) de faire prendre conscience de la structure d'une théorie hypothético-déductive où, sur la base des postulats, les théorèmes sont construits par des démonstrations et les termes nouveaux introduits par des définitions, de manière à parvenir à un exposé logique déductif de la matière étudiée ;

22. Il faut : a) étudier les erreurs des élèves et voir en elles un moyen de connaître leur pensée mathématique ; b) entraîner à la pratique du contrôle personnel et de l'autocorrection ; c) donner le sens de l'approximation, de l'ordre de grandeur et de la vraisemblance des résultats ; d) donner la priorité à la réflexion et au raisonnement plutôt qu'au « dressage » et au « par cœur », et limiter le rôle de la mémoire à la fixation des résultats fondamentaux ; e) proposer des sujets d'examen qui demandent plus de formation mathématique que de préparation intensive ;

23. Il importe : a) d'encourager les modes d'expression personnels, même approximatifs, et de les améliorer par degrés ; b) d'amener l'élève à la précision et à la rigueur par les besoins d'une communication efficace avec autrui et une exigence de clarté de sa propre pensée ; c) de favoriser la recherche et l'initiative individuelles autant que le travail en équipe ; d) d'accroître le nombre des élèves qui s'intéressent aux Mathématiques et de contribuer à développer leur formation et leurs connaissances, en organisant des cercles, des conférences, des compétitions et d'autres manifestations de caractère facultatif et en diffusant des livres et revues qui leur soient accessibles ;

24. Il est indispensable : a) de souligner l'unité intrinsèque des Mathématiques, de ne pas en cloisonner les branches et de rapprocher les diverses méthodes de résolution d'une question donnée ; b) d'indiquer les étapes importantes de l'histoire des notions et des théories mathématiques étudiées ;

25. Il est nécessaire : a) de maintenir la coordination des Mathématiques avec les sciences qui en font usage ; b) de tirer parti des exigences de la pensée mathématique pour accroître la précision, la clarté et la concision du langage ; c) de garder le contact des Mathématiques avec la vie et le réel.

MATÉRIEL DIDACTIQUE

26. L'évolution de la méthodologie des Mathématiques appelle une adaptation des manuels. A côté des livres d'initiation aux Mathématiques permettant l'accès progressif aux notions abstraites, l'élève devra pouvoir disposer d'ouvrages de révision où les matières acquises sont reprises et organisées sur un plan plus élevé. Des ouvrages de référence, de complément et de vulgarisation, des revues, etc..., devront être mis à la disposition de chacun dans les bibliothèques de classes. Cette documentation sera adaptée aux buts des différentes sections et respectera, pour chacune d'elles, le dosage entre le point de vue pratique, les besoins techniques, les développements théoriques et le souci culturel ;

27. Les auxiliaires audio-visuels, les modèles mathématiques concrets (empruntés à la vie courante, construits par les élèves ou les maîtres, ou encore fabriqués par des firmes commerciales) tenant une place de plus en plus grande dans l'enseignement, il convient de tirer parti de leur usage pour faire acquérir activement par les élèves les abstractions mathématiques.

PERSONNEL ENSEIGNANT

28. En Mathématiques plus peut-être qu'en d'autres branches, le rôle du maître est primordial. Le recrutement, la formation et le perfectionnement des professeurs de Mathématiques doivent être l'objet d'une attention et d'une sollicitude particulières de la part des autorités responsables de l'éducation de la jeunesse ;

29. Les maîtres chargés d'enseigner les Mathématiques dans les écoles secondaires doivent avoir une formation mathématique d'un niveau nettement supérieur à celui de leur enseignement. Cette formation doit comporter, non seulement l'étude des Mathématiques théoriques, mais une part de Mathématiques appliquées, l'histoire générale de la pensée mathématique, la méthodologie de la science mathématique elle-même et l'étude des Mathématiques Élémentaires considérées d'un point de vue supérieur ;

30. Une préparation pédagogique et psychologique adéquate doit être le complément indispensable de la formation mathématique du maître et s'inspirer d'une connaissance claire et assez mûrie des buts généraux et des principes de l'éducation humaine. Cette préparation doit mettre l'accent sur l'évolution structurelle de l'intelligence en rapport avec l'élaboration de la pensée mathématique. Elle fera une place aux relations du concret et de l'abstrait, de manière à situer la méthodologie des modèles dans l'enseignement mathématique. Le futur professeur sera entraîné à l'observation et à l'expérimentation en matière de pédagogie mathématique. Par-dessus tout, on l'intéressera aux adolescents et à leurs aspirations, afin qu'il puisse être l'animateur et le guide de la jeunesse ;

31. Il convient de veiller que tous les élèves des classes inférieures et les élèves les moins doués des classes supérieures aient de bons maîtres ;

32. Il faut que le maître de mathématiques en fonction puisse se tenir au courant à la fois de l'évolution moderne des sciences mathématiques théoriques, des applications actuelles importantes des Mathématiques et des progrès récents de la didactique de sa discipline. Il est souhaitable que des mesures soient prises en vue de faciliter le perfectionnement des maîtres (conférences, cours de vacances, séminaires, groupes de travail, stages, publications, etc...) ;

33. Les suggestions d'inspecteurs spécialisés ou de conseillers pédagogiques, l'exemple du travail de professeurs expérimentés, sont des moyens excellents pour augmenter le rendement de l'enseignement ;

34. Le professeur de Mathématiques doit jouir, dans la société moderne, de la considération et du rang social auxquels lui donnent droit sa formation scientifique et sa mission d'éducateur ;

35. Etant donné que dans tous les pays un enseignement adéquat des Mathématiques est un élément essentiel de l'éducation, il importe d'assurer le recrutement d'un nombre suffisant de maîtres qualifiés, d'autant plus que c'est là une condition de l'épanouissement scientifique, technique, économique et social de tous les peuples.

COLLABORATION INTERNATIONALE

36. Les gouvernements et les organismes culturels ou éducatifs internationaux, tels l'Unesco, le Bureau international d'Éducation, la Commission internationale de l'enseignement mathématique, la Commission internationale pour l'étude et l'amélioration de l'enseignement des Mathématiques, doivent favoriser par tous les moyens (publications, conférences, rencontres, expositions, voyages d'étude et stages à l'étranger, etc...), l'échange international des idées, des travaux, des recherches et des résultats obtenus dans l'enseignement des Mathématiques, afin que la jeunesse du monde entier puisse bénéficier au plus tôt des expériences et des progrès réalisés par les maîtres de tous les pays.