

ESSAI D'UN PROGRAMME MODERNE DE MATHÉMATIQUES DANS LA PREMIÈRE ANNÉE DE L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE BELGE

Autor(en): **Servais, W.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **L'Enseignement Mathématique**

Band (Jahr): **9 (1963)**

Heft 1-2: **L'ENSEIGNEMENT MATHÉMATIQUE**

PDF erstellt am: **12.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-38778>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

ESSAI D'UN PROGRAMME MODERNE DE MATHÉMATIQUES DANS LA PREMIÈRE ANNÉE DE L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE BELGE

par W. SERVAIS, Morlanwelz

A. L'ESSAI D'UN PROGRAMME MODERNE.

L'idée d'introduire des notions de mathématiques modernes dans l'enseignement secondaire gagne du terrain dans la plupart des pays.

Les partisans de cette introduction se divisent lorsqu'il s'agit de savoir à quel niveau de l'enseignement secondaire elle doit avoir lieu.

Des plus prudents aux plus audacieux, on peut les classer *grosso modo* en trois catégories.

Ceux qui considèrent que les notions modernes ne doivent être présentées aux élèves qu'en dernière année dans l'enseignement secondaire où elles permettent une solide synthèse des matières de l'enseignement traditionnel et préparent à des études supérieures modernisées.

Ceux qui envisagent que l'initiation aux nouvelles idées doit se placer à l'entrée dans le second cycle de l'enseignement secondaire, vers l'âge de 15 ans, où les possibilités rationnelles des adolescents sont suffisantes pour des vues plus abstraites.

Ceux enfin pour lesquels c'est à la base de l'enseignement secondaire, ou mieux dans l'enseignement primaire ou maternel, que les notions fondamentales doivent être enracinées.

La position qui relègue les idées nouvelles à la fin de l'enseignement secondaire fait apparaître ces idées comme des éléments étrangers aux premières années, surajoutés à un édifice à la construction duquel ils ne sont pas incorporés. De plus, la synthèse envisagée en quelques mois risque d'être mal assimilée et, par suite, factice.

Le second point de vue tient compte de la valeur organisatrice des notions modernes, mais il les apporte à pied d'œuvre, au moment de l'éveil de la conscience rationnelle de l'adolescent, sans qu'une initiation active, menée dans le premier cycle, n'ait préparé le terrain par une structuration progressive des démarches et des représentations mentales.

Afin d'avoir sur ces questions des éléments plus sûrs que des opinions personnelles ou des vues de l'esprit, il est nécessaire de faire des essais préalables. C'est ce qui a été tenté en Belgique, par quelques professeurs de l'enseignement secondaire intéressés à ce problème, notamment les professeurs travaillant d'après un nouveau programme destiné aux élèves des écoles normales pour maîtresses frœbeliennes et qui contient des notions ensemblistes et topologiques permettant aux institutrices de comprendre les activités mathématiques enfantines.

Pour aller plus avant dans l'enseignement secondaire général, il fallait dépasser le stade des efforts dispersés.

Lors d'un stage pédagogique tenu à l'Ecole Normale de Berkendael à Bruxelles, le professeur Georges Papy qui, en plus de ses cours universitaires, donne régulièrement des leçons dans l'enseignement secondaire, proposa à l'assemblée des « suggestions pour un nouveau programme de mathématiques dans la classe de sixième. »

Le texte fut l'objet de discussions animées.

En juillet dernier, la direction de l'enseignement secondaire décida de mettre ces suggestions à l'épreuve. Les inspecteurs de mathématiques choisirent deux douzaines de professeurs, tous volontaires et animés des idées nouvelles, pour tenter l'entreprise à la rentrée scolaire. L'essai est en cours, à titre expérimental, dans des classes pilotes; il sera sous le contrôle de l'inspection.

B. LE PROGRAMME UNITAIRE.

Un des caractères du programme expérimenté est l'unité de sa structure. Il commence par un tronc commun de notions capitales: ensembles, relations, fonctions qui servent à soutenir deux branches, l'une arithmétique, l'autre géométrique croissant en liaison l'une avec l'autre.

Pour donner une perspective de ce développement nous citerons les têtes de chapitres :

I. *Ensembles.*

Éléments d'un ensemble, ensemble vide, ensemble réduit à un seul élément; la relation d'inclusion, sous-ensembles ou parties d'un ensemble, ensembles des parties de certains ensembles; les symboles \in , \subset , \emptyset ; diagrammes de Venn.

II. *Opérations sur les ensembles.*

Intersection, réunion, différence, différence symétrique (à titre d'exercice); les signes \cap , \cup , \setminus , Δ

III. *Symbolisme, égalité.*

IV. *Propriétés des opérations ensemblistes.*

Commutativité et associativité de \cap , \cup , Δ non associativité de \setminus ; distributivités mutuelles de \cap et \cup (à titre d'exercice, propriétés relatives de \setminus , \cap , \cup).

V. *Relations et graphes.*

Nombreux exemples de relations, comparaisons de relations, relations de l'ensemble A vers l'ensemble B , produit $A \times B$ des ensembles A et B ; propriétés relatives de \times , \cap , \cup ; réciproque d'une relation.

VI. *Propriétés de certaines relations.*

Réflexivité, symétrie, transitivité, antisymétrie.

VII. *Composition des relations.*

VIII. *Fonctions.*

Fonctions, bifonctions, nombre d'éléments d'un ensemble fini, les nombres naturels; composition des fonctions.

Après ces notions générales, les chapitres suivants reprennent des thèmes de l'arithmétique et de la géométrie en faisant un usage constant des idées fondamentales.

IX. *Systèmes de numération.*

Numérations binaire et décimale.

X. *Addition et multiplication des entiers naturels.*

Définition à partir des opérations ensemblistes, propriétés élémentaires.

XI. *Eléments de géométrie affine.*

Parallèles, directions, translations, projections obliques, ordres sur toute droite, graduation d'une droite, convexité.

XII. *Etude élémentaire de la structure \mathbb{Z} , $+$, \cdot , \leq .*

XIII. *La relation divise, le p.p.c.m. et le p.g.c.d. dans l'ensemble ω des nombres naturels.*

Diviseurs premiers et primaires, lien avec la théorie des ensembles, distributivités mutuelles et associativité de \wedge et \vee .

XIV. *Sous-graduations de la droite graduée.*

Extension du système binaire.

XV. *Transformations affines.*

Translations, homothéties, symétries affines, projections, composées de ces transformations.

XVI. *Notions euclidiennes.*

Directions perpendiculaires, symétries (orthogonales par rapport à une droite), axiome de la bissectrice.

XVII. *Transformations euclidiennes.*

Produits de symétries, rotations, angles, orientations, certains angles regardés comme des nombres binaires sans partie entière, composées de rotations et addition d'angles.

XVIII. *Longueurs et aires.*

Carré, quadrillages du plan, aires et aires approchées, l'aire comme produit de longueurs; éléments du système métrique, calcul de certaines aires.

On aura noté, dans l'énumération qui précède 1) l'introduction des entiers algébriques, 2) la liaison entre les nombres et la graduation de la droite, 3) la place de la géométrie affine avant la métrique.

C. EXÉCUTION DU PROGRAMME, MOYENS ET MÉTHODES
DIDACTIQUES.

La table des matières reprises au programme de la première année est d'une longueur impressionnante ! Les programmes traditionnels sont-ils plus courts ?

Le niveau des sujets proposés est élevé, compte tenu de l'âge des élèves. Certains thèmes pourraient figurer honorablement dans un programme d'entrée aux études supérieures.

Il ne s'agit, faut-il le dire, au début de l'enseignement secondaire, que d'un premier contact avec les notions indiquées. L'initiation doit être obtenue par l'activité des élèves mais, tout en restant naïve à souhait, elle sera néanmoins correcte au point de vue mathématique, afin de ne pas rendre nécessaires trop de démolitions ultérieures d'idées reçues.

L'acquisition des notions essentielles : ensembles, relations, fonctions doit se faire à partir de situations tirées de la vie et fournies le plus souvent par les élèves. Ces situations donneront lieu à une mathématisation intuitive progressive à l'aide de dessins schématiques. Il nous suffira de renvoyer à ce sujet à la publication récente de l'O.E.C.E. ¹⁾

C'est l'activité concrète engagée dans la construction de diagrammes d'ensembles et de graphes où les relations sont figurées par un ensemble de flèches qui servira de support à la pensée en voie d'abstraction. L'élève saisira la portée abstraite des schémas quand il s'apercevra que l'un d'eux peut illustrer des situations concrètes apparemment dissemblables mais dont le schéma révèle l'identité de structure.

C'est à propos de l'examen de graphes de relations qu'apparaîtront comme dignes d'intérêt les fonctions et les bijections. Ce sont les graphes qui rendront évidentes la réflexivité, la symétrie, la transitivité de certaines relations.

Les définitions ne seront pas des points de départ mais l'expression verbale claire d'une notion devenue pratiquement consciente.

1) Un programme moderne de mathématiques pour l'enseignement secondaire (O.E.C.E.).

Voir aussi «Premiers éléments de mathématique moderne» de G. Papy. Publiés par l'Ecole Normale de Berkendoel, Bruxelles.

Les propriétés seront, elles aussi, des résultats d'observation et trouveront dans les propositions mathématiques leurs énoncés adéquats.

La géométrie des graphes et des diagrammes, dans ce qu'elle a de plus irréductiblement intuitif, fournira les images mentales qui seront les supports de l'abstraction.

Les symboles seront d'abord une notation abrégée dont la sténographie deviendra vite familière et expressive.

La découverte de la géométrie élémentaire proprement dite sera faite par les mêmes moyens graphiques alliés à des activités concrètes : pliages, transformations, etc.

Pour concevoir et exprimer les résultats de ces investigations, les élèves disposeront du matériel abstrait fourni par l'étude des notions générales d'ensemble, de relation et de fonction.

De cette façon, les structures complexes de la géométrie, même très élémentaire, seront abordées avec des moyens qui en permettent l'analyse. De plus, la symbiose de la géométrie et des opérations numériques donnera une vue plus unitaire de la mathématique.

Information des maîtres.

La modernisation de l'enseignement des mathématiques demande une mise à jour des connaissances des professeurs.

On sait l'effet déployé dans ce sens par l'O.E.C.E. et des universités. Il est indispensable que la diffusion des idées nouvelles s'élargisse à la mesure de la tâche de rénovation.

Il me semble utile de signaler, entre autres initiatives, que le Centre belge de pédagogie de la mathématique, récemment créé, a organisé, dans de nombreuses villes de Belgique des groupes de travail qui fonctionnent régulièrement chaque semaine. A l'heure actuelle, les séances de ces séminaires sont suivies par environ douze cents professeurs de mathématiques qui examinent de façon théorique et pratique les questions reprises au nouveau programme.

De cette façon, le personnel enseignant est mis à même de juger, en connaissance de cause, l'essai expérimental en cours et, en cas de réussite suffisante, d'étendre l'enseignement des parties jugées assimilables par les jeunes élèves.