

AVANT-PROPOS

Quelles mathématiques devons-nous et pouvons-nous enseigner aux enfants qui, de six à onze ans, puis de onze à quatorze ans, fréquentent nos écoles primaires? Suivant quelles méthodes devons-nous dispenser cet enseignement?

La réponse paraît évidente : ces mathématiques sont indiquées par les Programmes officiels ; les méthodes doivent suivre les indications données par les Instructions. C'est dire qu'il faut sans doute faire acquérir aux élèves des connaissances précises, mais que ces connaissances doivent contribuer à leur formation intellectuelle générale.

Ce Cahier de Pédagogie, qui était l'un des projets les plus chers de G. CONDEVAUX, et que nous avons essayé de réaliser suivant ses désirs, est destiné à préciser et à nuancer cette réponse trop facile.

*
**

Il va de soi que l'enseignement de l'Arithmétique à l'École primaire ne peut être d'une rigueur axiomatique. Peut-il être partiellement déductif? Doit-il rester intuitif et dogmatique?

La scolarité primaire se situe entre deux moments de l'évolution intellectuelle de l'écolier. D'une part, l'enfant de cinq à six ans, pendant son séjour et à sa sortie de l'École maternelle peut acquérir aisément la notion de petites collections d'objets, de leur correspondance un à un, de la permanence du nombre ordinal qui les caractérise indépendamment de la disposition des objets, de la réunion et de la décomposition traduites par l'addition et la soustraction des premiers nombres. Il n'a encore qu'une perception globale des images et ne peut donner aux mots géométriques qu'un sens imprécis.

D'autre part, l'écolier de dix à treize ans utilise des êtres abstraits, dans son langage et dans son imagination; il commence à sentir la nécessité d'un raisonnement pour compléter sa mémoire et ses mécanismes; il sait associer des données souvent encore concrètes et des vérités qu'on lui a apprises, et qu'il croit évidentes, pour en tirer des conclusions encore modestes.

L'enseignement du calcul et de la géométrie à l'École primaire se situe entre ces deux stades. Il sera d'abord un instrument de représentation, d'investigation, de découverte et d'analyse du milieu dans lequel vit l'écolier. Après l'observation et la manipulation, au Cours préparatoire, de collections d'objets semblables, on utilisera au Cours élémentaire des grandeurs formées d'unités juxtaposées, soit réellement (mètres et centimètres), soit par expérience (pesées), soit par l'imagination (capacités, distances); on les représentera par un nombre suivi de l'unité. Le calcul, qui ne comprenait d'abord que des additions et des soustractions, comportera des multiplications et des divisions, des recherches de valeurs et des partages

de grandeurs. Le sens et la raison d'être des opérations deviendront familiers, en même temps que leur technique, ou leur mécanisme.

Au Cours moyen, cet apprentissage s'étendra aux nombres décimaux, aux multiples et sous-multiples des unités du système métrique, aux mesures de surfaces et de volumes, à quelques calculs de durées. Les problèmes qui comporteront des successions d'opérations exigeront une réflexion complémentaire pour choisir les intermédiaires nécessaires entre les données et les résultats demandés. Parallèlement, l'observation des figures élémentaires de la géométrie sera complétée par l'énumération de leurs qualités (égalités, symétries, mesures) vérifiées avec plus d'exactitude et de précision graphiques.

Dans la Classe de fin d'études, il faudra réviser et confirmer les connaissances acquises à la fois des techniques et des raisonnements élémentaires. Mais il faudra les associer de plus en plus étroitement aux applications usuelles, en s'appuyant sur l'intérêt que les élèves portent de plus en plus à la vie pratique et à ses nécessités.

*
**

Quant à la méthode d'enseignement, elle sera, dans toute la scolarité, appuyée sur l'observation des réalités, passant de l'intuition à l'explication en facilitant l'effort indispensable de mémoire et en ne faisant que préparer le sens et la pratique de la déduction.

C'est par des manipulations que l'enfant du Cours préparatoire acquerra une connaissance de plus en plus précise des premiers nombres entiers représentant des collections. Il aura autant d'œufs que de coquetiers et cette correspondance se maintiendra quelle que soit la disposition des coquetiers sur la table et l'ordre du choix des œufs. C'est avec des jetons qu'il verra que 6, qui est 5 et 1, est aussi 4 et 2, 2 fois 3 et 3 fois 2. C'est avec des dizaines, réelles d'abord, figurées ou conventionnelles ensuite, qu'il apprendra la structure des nombres de deux chiffres, et c'est en plaçant de petits cartons colorés, dont la longueur est égale à 1 cm, qu'il prendra un premier contact avec la mesure d'une longueur.

La méthode deviendra de plus en plus explicative, elle le sera d'autant plus que l'élève avancera en âge et commencera à avoir sa réflexion propre. Justifier une règle de calcul (ou même un mécanisme d'opération), c'est montrer qu'elle donne un résultat égal au résultat de la manipulation ou de l'opération réelle qu'elle a la légitime prétention de représenter ou d'exprimer. Justifier la règle qui donne la surface du rectangle, c'est montrer que ce n'est pas un hasard qui permet de paver avec 42 carrés, de côté 1 cm, un rectangle dont les dimensions sont 7 cm et 6 cm. Ce n'est là, bien entendu, qu'une explication et c'est une induction qui permet de penser que la règle vaut pour tout autre rectangle. C'est encore une induction qui permet d'énoncer la règle de la virgule dans une multiplication, après avoir expliqué comment on peut trouver le prix de 3,5 l d'un vin dont le litre vaut 82 F (en passant, par exemple, par l'intermédiaire du décilitre). Raisonner un problème, c'est montrer que l'historiette racontée dans l'énoncé n'a qu'une fin possible : celle qui est exprimée par la réponse (exacte).

Aux jeunes maîtres nous dirons : « Il ne s'agit pas d'adapter aux connaissances de vos jeunes élèves les démonstrations que vous avez faites ou vu faire, au cours de vos études et de votre préparation au baccalauréat, supprimant certaines d'entre elles, amputant ou essayant de simplifier les autres. Votre attitude devra être presque totalement opposée. Vos justifications se borneront souvent à de simples vérifications de concordance entre le nombre trouvé et la réalité concrète et il en sera seulement ainsi dans les classes de début. Avec de plus grands élèves, vous utiliserez leurs connaissances, après avoir vérifié qu'elles sont solidement acquises (même par habitude ou mémoire), et vous pourrez montrer que le résultat obtenu « ne pouvait pas ne pas être ». La véritable et utile « démonstration » est l'explication qui permet d'obtenir l'adhésion libre et totale de nos élèves à nos conclusions, de créer dans leur esprit le sentiment de l'évidence. »

A. CHATELET et M. BOMPARD.