

"Je ne suis pas sûr qu'il ne soit pas meilleur pour eux (les enfants) de les instruire oralement pour commencer. Il faudrait d'abord développer ses mains, son cerveau et son âme. Les mains sont presque atrophiées. Quant à l'âme, on l'ignore entièrement. Des parents sages permettent à leurs enfants de se tromper. Il est bon qu'ils se brûlent les doigts de temps à autre."
(GANDHI, cité dans *Tous les hommes sont frères*).

PROGRAMME-CADRE DE MATHÉMATIQUE POUR L'ÉLÉMENTAIRE

(approuvé en juin 1970)⁽¹⁾

OBJECTIFS GÉNÉRAUX

La pensée et le langage mathématiques caractérisant de plus en plus la société contemporaine, l'école élémentaire se propose de permettre à l'enfant, dans un contexte qui fait appel à son initiative et à sa créativité, de s'initier à ce mode particulier de pensée et d'expression, tout en se préparant à des études ultérieures.

OBJECTIFS SPÉCIFIQUES

Par une approche faisant appel aux concepts mathématiques d'ensemble, de relation et de fonction, le programme vise les objectifs spécifiques suivants:

- a) présenter les notions de nombre et d'opération;
- b) assurer une bonne compréhension du principe de la numération;
- c) faire maîtriser les principaux algorithmes de l'arithmétique élémentaire;
- d) initier aux concepts fondamentaux reliés à l'espace géométrique;
- e) développer l'habileté à mathématiser une situation et à y appliquer des solutions appropriées;
- f) faire pressentir le caractère structurant de la discipline mathématique.

(1) Tel qu'expliqué dans les commentaires qui accompagnent le programme ici, le programme-cadre, quoique *officiel* depuis juin 1970, n'en demeure pas moins *facultatif*. Nous remercions M. Jean-Guy GAGNON, responsable de l'enseignement de la mathématique au ministère de l'Éducation, de nous avoir transmis ces documents. (N.D.L.R.)

AVERTISSEMENT

Le vocabulaire utilisé dans la description ci-après permet surtout ici de décrire brièvement les notions et les propriétés que le jeune élève doit “*expérimenter*”; il ne s’agit nullement d’une proposition visant à introduire hâtivement un vocabulaire qui risquerait, dans certains cas, de demeurer très artificiel. En outre, il faut voir dans la section “ENSEMBLES et RELATIONS” moins un article du programme qu’un ensemble de *concepts-outils* permettant une meilleure étude des autres sections ou articles du programme.

DESCRIPTION

1. ENSEMBLES et RELATIONS

A. *Ensembles.*

- Description d’un ensemble. Appartenance. Egalité.
- Représentation d’un ensemble.
- Inclusion. Ensembles complémentaires dans un référentiel (ou univers) donné.

B. *Opérations sur les ensembles.*

- Réunion, intersection, complémentation; produit cartésien.
- Propriétés de commutativité, d’associativité, de distributivité; existence d’un élément neutre, d’un élément absorbant.

C. *Relations.*

- Comparaisons entre objets: classifications, sériations, . . .
- Comparaisons entre ensembles d’objets: bijection (correspondance biunivoque), ensembles équipotents (équivalents); relations d’ordre entre ensembles.

D. *Fonctions.*

- Usages variés de la notion d’opérateur.

E. *Représentations diverses des relations et des fonctions.*

2. NOMBRES NATURELS

A. *Aspect cardinal et aspect ordinal des nombres naturels.*

- Le nombre comme cardinal d’ensembles équipotents.
- L’ordre des nombres naturels.

B. *Numération.*

- Ecriture d’un nombre dans une base donnée.

C. *Opérations sur les nombres naturels.*

- Opérateurs sur des nombres, sur des couples de nombres.
- Addition, multiplication, et leurs inverses.
- Algorithmes de calcul.
- Propriétés de commutativité, d'associativité, de distributivité; existence d'un élément neutre, d'un élément absorbant.
- Elévation à une puissance. Exposants.

D. *Relations entre nombres naturels.*

- Propriétés des relations $>$, $<$, $=$.
- Divisibilité. Nombres premiers, nombres composés. Nombres pairs, nombres impairs.
- Facteurs et multiples d'un nombre. P.G.C.D. et P.P.C.M.

E. *Applications à la vie courante.*

3. NOMBRES ENTIERS RELATIFS

A. *Initiation aux nombres entiers relatifs.*

B. *L'ordre des entiers relatifs.*

C. *Addition des entiers relatifs.* Propriétés de commutativité et d'associativité; existence d'un élément neutre et d'opposés (c'est-à-dire de symétriques ou d'inverses additifs).

D. *Applications diverses.*

4. NOMBRES RATIONNELS

A. *Fractions.*

B. *Equivalence de fractions. Nombres rationnels (positifs).*

C. *L'ordre des nombres rationnels.*

D. *Notation décimale.* Liens avec la notation fractionnaire.

E. *Opérations et leurs propriétés.*

F. *Applications:* rapports, pourcentage, etc ...

5. GÉOMÉTRIE

A. *Exploration de formes géométriques* à trois, à deux ou à une dimension(s): observation, identification, constructions; découvertes de propriétés; classifications diverses.

B. *Jeux de transformations géométriques.*

6. MESURES

A. *Expériences diverses de mesurage à l'aide d'unités non conventionnelles; mesures approchées; estimation.*

— Mesures géométriques: longueurs, aires et volumes.

— Autres mesures: mesures de capacité, de temps, de température, de monnaie de poids.

B. *Unités conventionnelles.*

— Système anglais.

— Système métrique.

C. *Applications à la vie courante.*

COMMENTAIRES SUR LE PROGRAMME

La mathématique et l'école

En plus d'être une science, la mathématique est un langage. Les progrès continus qui ont marqué son évolution au cours du dernier siècle lui ont permis de voir sans cesse s'accroître le nombre des sciences et des techniques qui l'ont adoptée comme moyen de développement et comme langue de travail. Sous ce dernier aspect elle est une langue vivante. Ce sont certes aux paliers supérieurs de l'enseignement que se fait sentir à court terme l'évolution incessante de la mathématique. Sous peine de voir cependant s'élargir les fossés déjà assez considérables qui séparent les divers paliers, cette évolution doit avoir un impact jusqu'à la base.

C'est pourquoi, si notre enseignement élémentaire a présenté la mathématique comme une langue morte ou une langue ancienne bien à l'abri des courants d'évolution, il doit procéder aujourd'hui à une profonde réforme, à une nécessaire mise à jour. Quand il est question de la langue maternelle, dont l'enfant fait l'apprentissage à la maison d'abord puis à l'école ensuite, même s'il s'agit en fait du français moderne, on parle tout simplement du français. Il ne viendrait à personne l'idée de faire connaître à l'enfant le français ancien d'abord et le français contemporain plus tard.

De même, l'apprentissage de la mathématique moderne ne doit pas venir s'ajouter en un deuxième temps à l'apprentissage de la mathématique traditionnelle. La mathématique que l'école élémentaire offrira le plus tôt possible doit être, dès le départ, une mathématique moderne, c'est-à-dire actuelle, contemporaine, déjà tournée vers l'avenir. Celle-ci n'est pas une nouvelle discipline au programme; elle est *une nouvelle conception de la discipline mathématique*, un

reflet de ce que, dans notre civilisation actuelle, la mathématique est devenue pour des milliers d'hommes de sciences et de techniciens qui, en l'utilisant chaque jour, la modifient peu à peu, la perfectionnent sans cesse.

Cette vision nouvelle de la mathématique se caractérise surtout par une conception *unifiée* des diverses disciplines mathématiques traditionnelles que l'on fonde sur de nouvelles bases et dont les contenus sont réexaminés, allégés de certaines parties et de certaines techniques devenues désuètes, enrichis de nouvelles notions et de nouveaux outils désormais essentiels à la majorité des jeunes citoyens que la vie attend au sortir de l'école. *Il n'y a pas plus d'opposition entre la mathématique moderne et les mathématiques traditionnelles qu'il n'y en a entre le français contemporain et le français ancien*; il s'agit simplement de la forme actuelle que l'homme de notre génération donne à une science et à une langue créées par les générations antérieures.

L'enseignement élémentaire ne se trouve même pas ici devant un choix mais bien devant une absolue nécessité: il faut moderniser le contenu du programme de mathématique.

Reconnaissance d'une situation de fait

Cette nécessité de faire une mise à jour a d'ailleurs été perçue depuis longtemps par maints enseignants; grâce à leur initiative, plusieurs commissions scolaires ont accepté depuis six, huit ou même dix ans, d'introduire au programme des éléments de renouveau, modestes d'abord puis de plus en plus accentués par la suite.

Cependant, ces efforts de renouveau ont porté sur des contenus parfois assez différents les uns des autres. Devant une pareille diversité, un grand nombre de commissions scolaires ont, à bon droit, fait des demandes de plus en plus pressantes pour que le ministère de l'Éducation joue son rôle de coordination dans le renouveau de l'enseignement de la mathématique à l'Élémentaire.

Il faut aujourd'hui reconnaître qu'au moment où il s'apprête à tracer officiellement les premières lignes d'orientation de la réforme en mathématique, le Ministère peut bénéficier des nombreuses expériences acquises grâce aux initiatives locales. Il va sans dire que celles-ci ont profondément influencé le contenu du nouveau programme-cadre ainsi que les diverses modalités prévues pour son implantation.

La publication officielle de ce programme, même si ce dernier n'est pas obligatoire pour l'instant, vise d'abord à reconnaître l'effort de renouveau qui s'est manifesté au cours des dix dernières années et à susciter des initiatives vers de nouvelles conquêtes de la pédagogie de la mathématique dans nos écoles. Elle veut de plus amorcer une réponse à l'attente de ceux qui demandaient des orientations et une coordination. Elle permettra enfin à d'autres de prendre le départ ou tout au moins à s'y préparer.

Les deux aspects du renouveau

La modernisation du contenu du programme de mathématique est certes assez exigeante en ce qu'elle demande aux maîtres des connaissances qu'ils n'ont pas tous eu la possibilité d'acquérir durant leur années de formation. Cette difficulté que soulève cet aspect du renouveau est si grande dans certains cas qu'elle risque de canaliser toutes les énergies et de masquer cet autre aspect encore plus fondamental du renouveau en cause, soit l'aspect pédagogique ou didactique.

Le principal défi à relever est en effet d'ordre didactique. S'il ne s'agissait, comme traditionnellement, que de transmettre à l'élève un certain nombre de notions et de techniques permettant de résoudre des problèmes pouvant tous se ramener à quelques modèles, à quelques archétypes relativement peu nombreux, s'il ne s'agissait que de rendre l'élève apte à imiter tel comportement dans telle situation déjà connue et prévue, le défi pédagogique ne serait pas aussi considérable. Mais c'est bien *une approche nouvelle, une conception moderne de l'apprentissage mathématique* qui s'impose. C'est par la manipulation et l'exploration dans un contexte approprié que l'enfant procédera à l'organisation progressive et à l'intégration d'une multitude de données issues de son activité.

Sans cela, le contenu d'un programme moderne de mathématique sera perçu comme une monstruosité du point de vue des notions et du vocabulaire et se soldera par un nouveau dressage où l'on aura remplacé d'anciens problèmes stéréotypés par des problèmes nouveaux, mais toujours stéréotypés. Si la nature de l'enfant exige d'une part que l'on exploite des situations qui lui sont familières ou qu'on lui rend familières, ses besoins futurs exigent par ailleurs que non seulement on lui permette d'acquérir une raisonnable habileté dans un certain nombre de sentiers battus, mais encore qu'on favorise progressivement son ouverture aux "sentiers à battre".

Nature du programme-cadre et compléments à venir

On l'aura constaté, le document No 16-2013 intitulé LA MATHÉMATIQUE A L'ÉLÉMENTAIRE (PROGRAMME-CADRE) n'est pas une description très détaillée du contenu de tout le programme de l'école élémentaire. Là n'était pas d'ailleurs l'objectif visé par la publication de ce document.

Il s'agit moins d'un "programme-cadre" que d'un "cadre pour un programme à définir". Plusieurs programmes institutionnels peuvent en effet être construits et venir s'inscrire dans ce cadre, pourvu que certains grands objectifs soient sauvegardés. Ce cadre se borne à indiquer les six grands champs d'exploration proposés à l'élève. Soit dit en passant pour éviter toute méprise, les six sections définies dans le document No 16-2013 ne correspondent ni aux six degrés ou tissage de la mathématique.

A un second point de vue, ce programme-cadre veut être surtout *un cadre d'évolution* dans lequel, à partir des situations locales particulières, on s'orientera et on convergera graduellement vers un nombre accru d'objectifs communs. Il sera considéré par certains comme un minimum déjà en voie d'être surpassé, par d'autres comme une occasion de redéfinir leur orientation. Il laissera enfin le grand nombre des autres sur leur appétit. Ces derniers doivent dès lors être rassurés. *Le document No 16-2013 n'est qu'un point de départ, un premier document qui sera suivi d'une série de publications sous forme de fascicules qui constitueront un guide pédagogique* répondant aux besoins des maîtres, précisant les objectifs et fournissant de nombreuses suggestions quant à divers découpages-année, quant aux modes d'approche ainsi qu'à l'emploi de plusieurs types de matériel didactique. C'est ainsi qu'à partir de ce premier document s'élaborera peu à peu le programme de mathématique du ministère de l'Éducation.

Modalités d'implantation du nouveau programme

L'implantation intégrale du nouveau programme requiert un certain nombre d'outils ou d'instruments dont il faut souligner la rareté sinon l'absence actuellement: guides pédagogiques, manuels bien adaptés, films auxiliaires, coordination et animation souhaitables, conditions favorables de recyclage et de perfectionnement des maîtres.

Dans cette conjoncture, tout en officialisant un nouveau programme, le ministère de l'Éducation ne pouvait pas le rendre obligatoire. Et il tient à donner l'assurance que *ce programme ne sera pas obligatoire tant que les conditions vraiment essentielles à son implantation ne seront pas réalisées*. Ce qui se fait déjà en plusieurs endroits a et aura des effets d'entraînement sur lesquels nous comptons. *De toute façon, quand les circonstances permettront de rendre obligatoire ce programme, l'annonce en sera faite officiellement et au moins un an d'avance*.

En attendant on voudra bien procéder prudemment en tenant compte des possibilités réelles du milieu. Ici, l'expérience et l'intérêt des maîtres permettra un renouvellement plus accentué; ailleurs, on préférera réexaminer les contenus traditionnels, élaguer ce qui ne présente plus aucun intérêt dans un cours élémentaire qui n'a plus, comme avant, la vocation de préparer immédiatement à la vie un pourcentage important d'élèves, et profiter de ces allègements pour ouvrir quelques fenêtres sur des horizons nouveaux. Ici, on préférera s'attaquer uniquement à la première année et poursuivre à fond, mais graduellement, année par année; là on jugera plus prudente une attaque modeste, moins fondamentale, mais dirigée sur plusieurs fronts à la fois. D'une façon ou de l'autre, on devra définir avec les maîtres en cause un plan de réforme, une stratégie du renouvellement du programme institutionnel.

Manuels

Plusieurs manuels, conçus en fonction du programme traditionnel, figurent encore sur les listes de manuels agréés. D'ici un an ou deux ils arriveront tous à échéance. Nous profiterons de ces échéances pour retirer graduellement de la liste tous ceux d'entre eux qui concernent le premier cycle de l'Elémentaire et nous reconduirons pour une année à la fois, le permis d'utiliser ceux d'entre eux qui sont destinés au deuxième cycle.

A côté de ces premiers ouvrages, se trouvent également sur les listes des manuels qui étaient destinés à assurer la transition entre le programme traditionnel et un programme moderne à venir. Ils ont tous évidemment été préparés et publiés avant (parfois longtemps avant) la parution d'un nouveau programme. Il est certes beaucoup trop tôt pour envisager leur retrait de la liste officielle. Comme ils avaient tous été agréés pour une période n'excédant pas juin 1973, la plupart d'entre eux verront donc se renouveler leur permis d'utilisation. En plus de ces manuels, il est à espérer que d'autres viendront peu à peu prendre place sur nos listes officielles; ce seront des manuels cette fois conçus en fonction du nouveau programme de 1970.

Dans ce contexte, il serait donc souhaitable que les commissions scolaires ne renouvellent pas de grandes quantités de manuels conçus spécifiquement en fonction du programme traditionnel; il serait préférable qu'elles optent plutôt pour le genre "transition" tout au moins, en demeurant cependant réalistes quant aux nouveaux objectifs proposés aux enseignants. Quant aux commissions scolaires qui ont fait récemment des investissements de quelque importance dans l'achat de manuels de transition, il est évident qu'elles doivent composer avec la situation et étudier la possibilité d'appliquer certaines parties ou certains aspects du nouveau programme, choisis et répartis de façon à ne pas trop bouleverser la programmation déjà adoptée par les enseignants qui utilisent ces manuels. Il sera alors possible, quand viendra le temps de renouveler les stocks de manuels, de songer à des ouvrages plus modernes encore, mieux adaptés au nouveau programme.

Recyclage des maîtres

L'esprit du programme-cadre et la pédagogie qui doit le véhiculer vont exiger des maîtres une accentuation d'une tendance déjà marquée, *le travail d'équipe*. Nous ne saurions trop recommander la formule d'*atelier* où les enseignants s'initient eux-mêmes à la manipulation du matériel didactique et à l'exploitation de toutes ses richesses et possibilités, à la préparation de fiches de cours, à la définition des objectifs à poursuivre en classe, à l'élaboration des stratégies didactiques, à la mise au point d'instruments d'évaluation.

Il est certain que des cours théoriques peuvent s'avérer utiles à certains enseignants, tels les cours de recyclage offerts par des commissions scolaires régionales au personnel enseignant aussi bien de l'Elémentaire que du Secondaire. On peut cependant dire que dans beaucoup de cas, ces cours sont axés sur une pédagogie propre au Secondaire et ne sauraient relever le défi que constitue la réforme de la didactique propre à l'enseignement de la mathématique à l'Elémentaire. Dans cette optique, il faut favoriser la formule d'atelier déjà pratiquée dans plusieurs régions et répandue depuis quelques années par les rencontres de l'association pour l'avancement de la mathématique à l'Elémentaire (A.P.A.M.E). La série des fascicules du guide pédagogique fournira d'ailleurs des suggestions relatives au fonctionnement des ateliers pour le recyclage des maîtres et proposera diverse collections de fiches existantes destinées à alimenter ces ateliers.

Activités mathématiques en Maternelle

Il n'entre pas dans la politique de la Direction générale de l'Enseignement élémentaire et secondaire de publier ce que l'on pourrait appeler un programme "d'enseignement" de la mathématique en Maternelle. Les orientations déjà esquissées pour ce niveau indiquent clairement que s'il y a place pour la mathématique, *il s'agit bien d'un programme d'activités et non pas d'un programme d'enseignement.*

L'apprentissage de la mathématique n'évolue pas en dehors des contraintes qu'impose la nature de l'enfant. Si à cet âge correspond un stade du développement de l'enfant que l'on a identifié sous le nom devenu familier de "stade du concret inférieur", l'apprentissage de la mathématique doit en respecter rigoureusement les caractéristiques.

C'est le moment par excellence de tous ces jeux en groupe et de toutes ces explorations dont le matériel didactique fournit l'occasion et qu'on aura peut-être pas le temps d'exploiter comme on le voudrait en première année. On peut concevoir ici tout un programme d'activités tournées vers la perception d'importantes relations associées à l'espace et au temps, aux formes et aux dimensions, aux couleurs, aux sons, etc. . .

Il s'agit là de démarches essentielles, déjà mathématiques bien que non numériques. Elles sont tellement importantes que, si l'on ne veut pas brûler les étapes, nous croyons qu'il restera alors peu ou pas de temps pour des objectifs tels que l'écriture relative aux nombres, les opérations d'addition et de soustraction, objectifs qui appartiennent en propre à la première année. Cette question d'un programme d'activités mathématiques en Maternelle est suffisamment importante pour que l'un des fascicules du guide pédagogique lui soit entièrement consacré.