

# 1980-1984 : APRÈS LE IV<sup>e</sup> CONGRÈS INTERNATIONAL DE BERKELEY (USA) SUR L'ENSEIGNEMENT DES MATHÉMATIQUES ?

Michel Darche, Irem D'Orléans

Lyon, Exeter, Karlsruhe, Berkeley, le IV<sup>e</sup> congrès de l'ICME a une nouvelle fois réuni plus de 4000 participants de tous horizons. Après un tel rassemblement chacun revient en général déçu : difficultés pour se rencontrer, difficultés pour communiquer, difficultés pour prendre du recul devant une telle masse de participants et une telle masse d'informations.

On peut cependant tirer de ce genre de rencontres les grandes évolutions pour les années à venir, surtout quand elles se signalent dans des pays totalement différents de par, au moins, leur système éducatif comme par exemple les États-Unis, la Pologne, la Chine, l'Angleterre, l'Allemagne, la France.

## Quelles sont ces tendances ?

- 1) En tout premier lieu l'accent est mis sur l'activité de l'élève par la *résolution des problèmes*.
- 2) Corrélativement un gros effort est fait vers les *moyens technologiques* d'éducation des plus sophistiqués que sont les ordinateurs et calculatrices aux plus modestes comme le papier, le carton, le bois...
- 3) Alors que les premiers points sont surtout mis en avant par les enseignants et chercheurs, un autre point venant des décideurs, des concepteurs de programmes apparaît de plus en plus nettement : un souci de rentabilité du système éducatif et *des programmes définis en termes d'objectifs* savoir-faire.
- 4) Ce courant « officiel » qui reprend les travaux menés depuis 25 ans par les psychométriciens (depuis Bloom, Mager, Gagné...) est fortement remis en cause par un courant venant d'Europe et en particulier de France : c'est la *recherche didactique* psychogénétique.
- 5) Pour les contenus, plus ou moins mis au second plan par la résolution de problème, on notera surtout un *rééquilibrage* entre nombres/fonctions/*analyse* et *géométrie/transformations* au profit du second point.

## La résolution de problème

Pourquoi mettre l'accent sur l'activité de l'élève ? Essentiellement pour deux raisons :

- Ne pas se contenter d'enseigner *des faits* et *des techniques* mais aussi *des méthodes* permettant de résoudre des problèmes à venir.

■ Faire *fonctionner* les grands concepts mathématiques dans leurs champs d'utilisation :

- Utiliser les propriétés des nombres, les notions de relation, de fonction, le langage mathématique, les démarches expérimentales, inductives et déductives, les représentations géométriques pour :
  - rechercher, assembler, organiser, interpréter l'information
  - formuler des questions, des hypothèses
  - rechercher et valider des preuves
  - les réinvestir dans d'autres domaines
  - en délimiter leurs champs d'exploitation.

Reste encore une ambiguïté, un problème non résolu : cette volonté de mettre en avant l'activité de l'élève est prônée aussi bien par les courants pédagogiques empiristes et les partisans des « méthodes actives » que par les chercheurs en didactique, mais ils ne posent pas les mêmes « problèmes ».

Les uns recherchent des problèmes tirés de l'environnement de l'enfant, des problèmes dégagés du formalisme mathématique, les autres recherchent des problèmes qui permettent, qui provoquent l'apprentissage réel des grandes notions mathématiques.

## Les moyens technologiques (le matériel « didactique ») et les domaines numériques et géométriques.

L'activité de l'élève doit être soutenue, étayée par un matériel qui lui permette de poser des problèmes, de valider ses solutions, ses raisonnements.

Si le domaine numérique subit un grand bouleversement avec l'apparition et la généralisation rapide des micro-ordinateurs et des calculettes, le domaine géométrique connaît, lui, un renouveau avec la réapparition de l'espace et de matériaux simples : papier, feutres de couleur pour les frises, pavages, mosaïques, carton, bois, fil de fer, pailles, polystyrène en bloc, en plaque pour les solides et l'espace.

Dans le domaine numérique l'aspect fonctionnel est mis en avant dès l'élémentaire et les notions de suites, de séries prennent une grande place dans les activités proposées (dans les activités et non les contenus). La calculatrice est utilisée comme outil facilitant la mise en

place de situations d'interpolations, d'approximations, d'interactions entre des phénomènes qualitatifs et quantitatifs.

Dans le domaine géométrique on utilise la géométrie de transformations pour résoudre des problèmes, rechercher des régularités ou des relations entre les objets, créer des objets du plan ou de l'espace.

Dans les deux cas le matériel est utilisé comme support pour un apprentissage précis alliant réflexions et manipulations et doit rester un outil à la disposition de l'élève et de l'enseignant. C'est bien pour cette raison que l'on parle de travaux pratiques, de laboratoires de mathématiques.

### **L'aspect « programme par objectifs »**

Cet aspect n'apparaît pas en tant que tel dans le congrès mais les réactions qu'il engendre en justifient l'importance et les dangers dans de nombreux pays.

Les réactions : Je citerai celles de la NCTM (l'APMEP des États-Unis) qui me paraissent d'autant plus significatives que ce courant techniciste est né et connaît son plein essor dans ce pays depuis de nombreuses années:

« L'enseignement doit viser une éducation plus équilibrée et mieux adaptée aux besoins présents et futurs de l'enfant. Une recherche des habiletés de base ne doit pas se résumer à la facilité de calculer. Les habiletés sont des outils. Leur importance réside dans les besoins en un temps donné. Des habiletés considérées hier comme essentielles deviennent dépassées et désuètes.

Il faut rechercher de nouvelles habiletés plus pertinentes à notre époque sans pour cela faire un retour aux sources et définir des compétences minimales qui deviendraient vite des habiletés de survie.

Il ne faut pas limiter l'apprentissage aux besoins traditionnels qui sont : lire, écrire et compter, mais répondre aussi aux besoins de l'homme qui sont : utiliser la pensée pour communiquer efficacement, comprendre les autres, se situer par rapport à eux et à son milieu ».

On pourrait ajouter la nécessité d'utiliser aussi les autres moyens d'expression que le langage pour connaître, comprendre son environnement, s'y intégrer et le faire évoluer.

Parallèlement à ces réactions vis à vis de cette (pédagogie par objectifs) s'exprime la demande de plus en plus pressante de varier les instruments d'évaluation.

### **La recherche didactique**

Ce courant scientifique a pour finalité de dégager et produire des connaissances spécifiques à l'enseignement, optimiser les situations d'apprentissage favorables et élaborer une théorie des processus d'acquisition basés sur l'analyse des situations de classe, l'analyse des conduites et productions des élèves au cours de l'apprentissage. Ces recherches s'appuient sur le développement psychologique de l'enfant, son histoire scolaire et sur le développement historique des concepts mathématiques.

D'abord ignorées, puis rejetées du cercle scientifique et du cercle des praticiens, ces recherches, par leurs productions, commencent à être reconnues dans de nombreux pays. La France y est fortement représentée et l'on parle maintenant de « l'école française ».

Je ne peux conclure sans ajouter que cette « école française » n'a pu naître et s'épanouir que grâce à la formation continue des enseignants de mathématique et aux IREM et que le congrès de BERKELEY a fait apparaître une autre tendance problématique, la formation continue des enseignants : reconnue indispensable par tous les enseignants mais aussi par les décideurs, elle périlite dans les pays où elle a été la plus riche et la plus novatrice : en Hollande avec la fermeture de IOWO, au Québec avec l'extinction de PERMAMA, en France avec la disparition des stagiaires IREM et la réorganisation des Instituts de Recherche, elle est à l'état de projet dans d'autres pays d'Europe et d'Afrique.

## **● 8ième Session d'étude et de ● perfectionnement ● du G.R.M.S.**

Dates : 15 au 19 juin 1981

Endroit : CEGEP de Jonquière