
MATHEMATIQUES AU COLLEGE, QUOI, POURQUOI ?

Claude TISSERON

I – La quadrature du cercle ou les contraintes du système

L'enseignement des mathématiques comme discipline spécifique est assujéti à diverses contraintes dans son fonctionnement et mis au défi de répondre à des demandes variées.

Les principales contraintes

Nous en relevons trois : les finalités sociales du collège, les tensions sur les contenus, les champs visés par l'enseignement au collège

Les finalités sociales du collège lui donnent deux orientations de fait :

- être une école moyenne pour un enseignement de base et de masse accessible dans des conditions de passage de classe qui ne sont plus toujours prioritairement subordonnées aux connaissances acquises; dans

ce contexte les orientations de l'institution relatives aux programmes ont tendance à diminuer la quantité des exigences en terme de contenu.

- préparer aux études secondaires puis supérieures pour une proportion de plus en plus élevée d'élèves d'une classe d'âge donnée, avec des contenus pilotés par le lycée. Pour les enseignants, cette orientation est peut être plus importante que la première.

Les tensions sur les contenus : elles sont liées aux deux finalités des connaissances enseignées : leur fonctionnalité pour permettre aux élèves d'entrer ensuite dans la vie professionnelle, leur importance «culturelle» comme instruments de compréhension et de structuration de la pensée d'une part et d'action sur le monde d'autre part. Si la demande sociale est plus proche de la première, les enseignants ont une position

plus proche de la seconde. Pour notre objet, il est essentiel de noter qu'elles se rejoignent sur l'importance d'une «culture scientifique» dans laquelle les mathématiques ont leur place comme systèmes d'études réglés d'objets de pensée généraux susceptibles d'applications indéfinies.

Ces tensions sur les contenus se manifestent sous une autre forme dans les logiques d'apprentissage qui évoluent entre accumulation et intégration.

les champs visés par l'enseignement au collège: ils sont en relation avec les contenus d'apprentissage comme connaissances (champ cognitif) et méthodes (champ méthodologique) et avec l'organisation de cet apprentissage comme instrument de formation et de socialisation (champ éducatif).

Ces contraintes nécessitent plus que jamais que l'enseignement permette aux élèves de construire le sens de leurs apprentissages en lien avec la fonctionnalité de leurs connaissances (contenus et méthodes) comme instruments permettant de penser et de comprendre le monde.

Le sens des mathématiques par leur efficacité à résoudre des problèmes internes à cette discipline n'est peut être plus suffisant dans un contexte culturel et social où le savoir mathématique n'est plus à lui-même sa propre fin comme objet d'apprentissage.

II – Mathématiques au collège, lesquelles, pourquoi ?

Les remarques ci-dessus sur les contraintes suggèrent de proposer une organisation des apprentissages privilégiant le champ des pra-

tiques sociales comme origine des contenus d'apprentissage. Il s'agit donc de prendre d'une part de prendre en compte des pratiques réelles ou plausibles (nombres négatifs, nombres décimaux...astronomie) et d'autre part de problématiser l'étude des mathématiques à un double niveau.

Au niveau des méthodologies, des paradigmes organisateurs existent, ils sont associés à des procédures de validation ou de contrôle spécifiques (les problématiques de l'A.P.M.E.P. en fournissent une bonne description):

- L'expérimental : faire des dessins, lire et mesurer sur le dessin; faire des calculs approchés (avec ou sans contrôle d'erreur d'approximation).
- La modélisation : la géométrie comme description et représentation de l'espace, les probabilités.
- L'universel théorique : la géométrie déductive, l'algèbre...Si l'organisation en théories globale n'est à envisager que plus tard, le sens de ces approches est cependant étroitement lié à un contexte de théorisation.

Au niveau des contenus, outre les techniques qui restent à acquérir comme outils, les problèmes peuvent donner une place plus importante à des domaines comme la cosmologie, l'arithmétique...

Le manque de théorisation (déjà présent) peut s'accompagner du développement de techniques «affaiblies» sous une forme limitée à la résolution d'exercices types. Ce risque peut être compensé par la variété et la richesse des situations les mettant en œuvre d'une façon mathématiquement pertinente.

Les objets d'apprentissage sont inséparables dans leur esprit des méthodes pour les étudier.

De ce point de vue il convient de faire jouer à plein le texte des programmes «les activités de formation, distinctes des travaux d'évaluation portant sur les connaissances exigibles seront aussi riches et diversifiées

que possible. Elles seront aussi l'occasion de mobiliser et de consolider les acquis antérieurs dans une perspective élargie». Pour cela, le développement de pédagogies de «mini projets» ou mini études permettant le travail en équipe sur des activités complexes à court, moyen ou long terme, intégrant l'activité mathématisante dans une dimension sociale importante.