

Séminaire « Sciences Cognitives et éducation »

Mardi 21 novembre 2012 – Paris, lycée Jean Zay

Atelier 4 : Apprentissage des mathématiques

Rapporteurs : Alain Mercier, professeur émérite en didactique,
Institut français de l'éducation
Patrice Lemoine, inspecteur de l'éducation nationale,
académie de Nice

Éléments de discussion

Ce qui marche, que l'on sait, et sur quoi tout le monde est d'accord

- Il y a une connaissance native des grandeurs numériques, elle est approximative, mais on peut l'exercer. Elle porte sur des grandeurs importantes, mais est de moins en moins précise lorsque les grandeurs augmentent (un très jeune enfant fait la différence entre 3 et 5, entre 30 et 50, mais pas entre 5 et 6 ou entre 50 et 70).
- L'exercice de manipulation d'objets et de collections matérielles importantes (manipulables comme les collections d'objets semblables ou non, ou non manipulables comme les suites sonores ou les collections d'objets en mouvement) permet d'améliorer la performance, mais les professeurs de maternelle ne disposent pas, aujourd'hui, des matériels permettant une progression fiable et validée.

Les freins et les problèmes

- Il semble que l'on ne dispose pas d'études sur le long terme permettant de définir les étapes d'un parcours curriculaire sur cette question. En particulier, l'intervention de l'écriture chiffrée des nombres et ses modalités n'a pas fait l'objet de travaux importants. Le projet ACE est sur ces questions, presque le premier projet commandé par la DGESCO; mais il est limité au CP.
- Des pratiques comme l'usage du calendrier ou la récitation de la comptine ne suffisent pas et peuvent même s'avérer nuisibles si elles engagent à réduire toute pratique des grandeurs numériques à un dénombrement par comptage.
- Le travail chiffré sur des nombres écrits arrive bien trop tôt, avant la construction d'un sens pour les premières grandeurs que sont 1, 2, 3, 4. Le comptage est, au niveau de ces quantités, inefficace et sans doute contre productif: il crée un obstacle comportemental et cognitif.
- Quelle évaluation pour ce genre de travail : quels sont les comportements dont l'évolution peut être observée ?

Quelles retombées du travail engagé pour les élèves ?

Elles devraient être importantes si la culture actuelle des professeurs changeait. Car aujourd'hui, bien que chercheurs en cognitique et didactique soient d'accord sur ces questions, la vulgate pédagogique est autre (les grandeurs numériques, cela se compte) et les outils d'enseignement inadaptés (la bande numérique, abstraction de la liste des jours du mois ou de la numérotation des élèves de la classe, est souvent le seul moyen d'enseignement disponible)

Préconisations/Conclusions

Un certain nombre de conditions à l'efficacité de la journée ont été énoncées, elles portent sur les suites à donner vers les professeurs, dans les formations initiales et continues.

Les actions de recherche

Un travail commun de conception des documents d'appui et des modalités d'accompagnement mériterait d'être entrepris. Mais il ne sera efficace qu'à la condition de réunir au sein d'un même groupe neuroscientifiques et experts de l'enseignement (qu'ils soient universitaires, enseignants-chercheurs ou inspecteurs). Nous avons pu voir que s'il existe certes un consensus de façade, beaucoup reste à faire pour réaliser la synthèse nécessaire, sans laquelle nous pourrions rester dans une situation où continuent de s'affronter des clans, soit directement, soit par inertie.

Les actions d'accompagnement

Il faut des documents d'appui pour les professeurs, sur ces questions, avec des exemples-types de travail et une progression, dès la maternelle. Des équipes de recherche collaborative interdisciplinaires devraient être encouragées, sur ces questions, par des appels d'offre visant la production de ces documents. Le projet ACE apparaît comme type de ce qui devrait être systématiquement organisé.

Les contenus de formation

Il faut une formation universitaire des professeurs d'école comprenant sur ces questions les rudiments permettant d'utiliser les documents d'appui de manière pertinente. La validation a priori des formations universitaires des PE devrait prendre en compte l'existence de tels éléments, comme objets d'enseignement, et favoriser l'existence de projets de recherche ciblés sur ces questions.

Les modalités du travail

Il faut que les professionnels de l'éducation mathématique, professeurs, chefs d'établissement, animateurs, corps d'inspection, soient engagés à développer une posture d'observation clinique en retour vers la recherche. Des liens organiques sont à développer, d'abord par la formation continue de ces personnels mais ensuite par un travail collaboratif systématique qui permette que des questions pratiques soient posées et nourrissent les questions de recherche. Une culture d'appels à projets devrait se développer sur de telles questions.