

Les problèmes à variations ou comment certains problèmes additifs sont abordés en Chine(*)

Maria G. Bartolini Bussi(**)

Les programmes chinois sont très intéressants à lire, bien qu'il ne soit pas toujours facile d'y trouver des traces de la culture chinoise traditionnelle. On sait maintenant en Occident que la façon dont l'école chinoise aborde la résolution de problèmes est tout à fait différente de la manière occidentale. Ceci a été bien expliqué par la présentation chinoise au congrès ICME⁽¹⁾ 11 (Monterrey, 2008). La méthode chinoise est connue sous le nom de « problèmes à variations ». En résumé, ceci signifie être capable de voir, dans la même situation – aussi bien de la vie quotidienne que des mathématiques – différentes façons de poser et de résoudre les problèmes. Je vais maintenant présenter un petit exemple tiré d'un manuel de CP, introduisant les nombres 6 et 7, avec un commentaire extrait et un peu adapté des curricula chinois.



Commentaire :

On peut voir $6 + 1 = 7$ de différentes façons (de différents points de vue, d'une façon plus souple) :

(*) Extrait d'une conférence donnée à Lyon le 13 mars 2012, traduit de l'anglais par Bernard Parzysz.

(**) Professeur en didactique des mathématiques. Université de Modène et Reggio Emilia (Italie). Adresse : bartolini@unimore.it

(1) International Congress on Mathematics Education.

6 enfants et un maître,
6 personnes dans une classe et une personne qui entre,
6 personnes qui nettoient la classe et une personne qui essuie le tableau (ou qui écrit au tableau).

Mais aussi :

6 tables et le bureau de la maîtresse,
6 chaises contre les tables et une chaise qui reste à ranger.

Ce qui est également important, c'est que, dans la même page, les relations sont écrites de différentes façons :

$$6 + 1 = 7, \quad 7 - 1 = 6, \quad 7 - 6 = 1.$$

Chaque fois qu'il y a une addition il y a une soustraction, et vice versa. Ceci relie les opérations inverses l'une à l'autre d'une façon très souple.

Bizarrement, dans le programme chinois les problèmes à variations ne sont pas mentionnés explicitement, comme s'ils constituaient un élément indissociable de la tradition chinoise. Les collègues chinois disent qu'en Chine il y a des milliers de revues d'enseignants où l'on discute de problèmes à variations. On trouvera ci-dessous un très bel exemple d'un ensemble très complexe de problèmes à variations, extrait d'un manuel de CE1⁽³⁾.

Résous d'abord les neuf problèmes ci-dessous. Puis explique pourquoi on les a ainsi mis en rangées et en colonnes, et trouve des relations		
(1) Sur la rivière il y a 45 canards blancs et 30 canards noirs. Combien y a-t-il de canards en tout ?	(2) Sur la rivière il y a des canards noirs et des canards blancs. En tout il y a 75 canards. 45 canards sont blancs. Combien y a-t-il de canards noirs ?	(3) Sur la rivière il y a des canards blancs et des canards noirs. En tout il y a 75 canards. 30 d'entre eux sont des canards noirs. Combien y a-t-il de canards blancs ?
(1) Sur la rivière il y a un groupe de canards. 30 canards s'en vont à la nage. 45 canards restent. Combien y avait-il de canards au début ?	(2) Sur la rivière il y a 75 canards. Certains s'en vont à la nage. Il reste 45 canards. Combien de canards sont partis ?	(3) Sur la rivière il y a 75 canards. 30 canards s'en vont à la nage. Combien de canards reste-t-il ?
(1) Sur la rivière il y a 30 canards noirs. Il y a 15 canards blancs de plus que de canards noirs (il y a 15 canards noirs de moins que de canards blancs). Combien y a-t-il de canards blancs ?	(2) Sur la rivière il y a 30 canards noirs et 45 canards blancs. Combien y a-t-il de canards blancs de plus que de canards noirs ? (Combien de canards noirs y a-t-il de moins que de canards blancs ?)	(3) Sur la rivière il y a 45 canards blancs. Il y a 15 canards noirs de moins que de canards blancs (il y a 15 canards blancs de plus que de canards noirs). Combien y a-t-il de canards noirs ?

Les neuf problèmes de canards (Shu Xue, 1996)

(3) J'ai discuté de cet ensemble de problèmes dans Bartolini Bussi M. G., Canalini R. & Ferri F. (2011), *Towards cultural analysis of content: problems with variation in primary school*, Actes de SEMT 11, Prague.1.

On pourrait penser qu'il n'y a ici rien de nouveau du point de vue de la recherche par rapport à l'analyse faite par Vergnaud du champ conceptuel des structures additives. C'est peut-être vrai, mais l'attitude est différente : au lieu d'analyser et de classer les problèmes (attitude typiquement occidentale), les problèmes chinois ci-dessus sont considérés comme un tout par les enseignants et sont discutés ensemble par les élèves de CE1. C'est de cette façon qu'ils apparaissent dans les manuels.

Je ne sais pas comment l'addition et la soustraction sont traitées dans la résolution de problèmes dans les manuels français. En Italie, elles sont en général introduites séparément, en dépit des indications de notre programme. Il existe une très célèbre série de livres du maître dans laquelle il y a un tome sur les problèmes d'addition et un tome sur les problèmes de soustraction, écrits par deux auteurs différents et n'ayant aucun lien entre eux !