

Exploring the use of number line in additive problem solving by applying the Statistical Implicative Analysis

Iliada Elia

Department of Education, University of Cyprus

E-mail: elia.iliada@ucy.ac.cy

Résumé. La présente recherche étudie l'utilisation de la droite arithmétique dans la solution des problèmes additifs de changement par 1134 étudiants d'école primaire de 6 à 9 ans dans les classes 1, 2 et 3. Parmi ces étudiants un total de 356 étudiants des trois classes ont reçu une intervention sur l'utilisation de la droite arithmétique coordonnée avec d'autres représentations dans la résolution des problèmes additifs, c.-à-d. groupe expérimental, alors que 778 étudiants ont suivi au programme d'études mathématique habituel, c.-à-d. groupe témoin. Les résultats ont prouvé que les étudiants ont employé la droite arithmétique largement, mais pas toujours convenablement en résolvant les problèmes additifs. Le programme expérimental a eu des effets positifs dans le développement de la capacité d'employer la droite arithmétique dans le cadre de la résolution des problèmes additifs. L'application de l'Analyse Statistique Implicative (ASI) a fourni des résultats intéressants au sujet des interdépendances de l'utilisation de la droite arithmétique et de la résolution des problèmes. Spécifiquement, elle a fourni l'évidence pour une compartimentalisation entre l'inclination des étudiants de pas utiliser la droite arithmétique et leur succès de résolution des problèmes. En d'autres termes, le choix pour ne pas employer la droite arithmétique dans la résolution des problèmes additive n'a pas soutenu les étudiants en atteignant la réponse correcte. Employant correctement la droite arithmétique s'est avéré avoir un potentiel limité de mener au succès. Quoique ce rôle positif de l'utilisation correcte de la droite arithmétique ait diminué avec l'âge, il a été augmenté par le programme expérimental dans la première et deuxième classe. Le programme expérimental n'a pas différencié les relations limitées et faibles entre la capacité d'employer la droite arithmétique et le succès de résolution des problèmes dans la troisième classe. Les résultats ci-dessus suggèrent que l'introduction de la droite arithmétique comme représentation auxiliaire dans la résolution des problèmes additifs et l'utilisation d'elle systématiquement dans ce contexte mathématique puissent contribuer non seulement à une utilisation plus compétente de la droite arithmétique, mais à une meilleure compréhension de la structure mathématique de ces problèmes et donc à une achèvement plus élevée de résolution des problèmes, particulièrement dans les étudiants de 6-8 ans.

Abstract. The present study investigates the use of number line in the solution of additive change problems by 1134 primary school students from 6 to 9 years of age in grades 1, 2 and 3. Among these students a total of 356 students from the three grades received an intervention on the use of the number line in coordination with other representations in additive problem solving, i.e. experimental group, while 778 students attended the usual mathematical curriculum, i.e. control group. Findings showed that students used the number line to a considerable extent, but not always appropriately in solving the additive problems. The experimental program had positive effects in the development of the ability of using the number line in the context of additive problem solving. The application of the Statistical Implicative Analysis (SIA) provided interesting results about the interrelations of the use of the number line and problem

solving performance. Specifically, it provided evidence for a compartmentalization between students' inclination of not using the number line and their problem solving success. In other words, choosing not to use the number line in additive problem solving did not support the students in reaching the correct answer. Using correctly the number line was found to have a limited potential to lead to success. Even though this positive role of the correct use of number line declined with age, it was enhanced by the experimental program in the first and second grade. The experimental program did not differentiate the limited and weak relations between the ability of using the number line and problem solving success in the third grade. The above findings suggest that introducing the number line as an auxiliary representation in additive problem solving and using it systematically in this mathematical context may contribute not only to a more proficient use of the number line, but to a better understanding of the mathematical structure of these problems and therefore to higher problem solving performance, especially in students of 6-8 years of age.