

Jeu tangible et numérique pour l'évolution des conceptions des élèves en numération décimale de position



Travaux du LéA CiMéLyon – Circonscription Métropole de Lyon 2017-2020

Quelles connaissances mathématiques le Chiffroscope permet-il d'apprendre ?

Une question de départ commune aux participants, héritée de travaux antérieurs du projet OCINAE

Connaissances des élèves et pratiques des enseignants identifiées par la recherche :
principe décimal non maîtrisé et peu travaillé (Bednarz & Janvier 1982 ; Tempier 2010)
& les duos d'artefacts tangibles et numériques (Soury-Lavergne 2017)

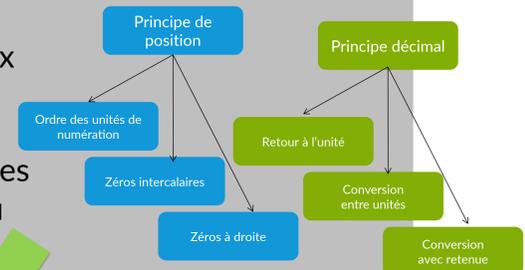
Des hypothèses de travail issues des différents points de vue

Pratiques et difficultés des enseignants :
rupture dans la réussite en numération décimale entre le cycle 2 et le cycle 3
& présence massive du tableau de numération

Analyse des stratégies élèves :
principe de position et principe décimal insuffisants pour caractériser et différencier les stratégies et procédures des élèves et donc leur évolution

Modélisation des connaissances des élèves en terme de conception (Vergnaud 1990 ; Balacheff & Margolinas 2005)

Six invariants opératoires liés aux principes de la numération, observables dans les réponses justes ou erronées



Comment évoluent les conceptions et les stratégies de résolution des élèves qui utilisent le Chiffroscope ?
Peut-on voir une différence selon qu'il y a utilisation du Chiffroscope ou pas ?



Méthodologie

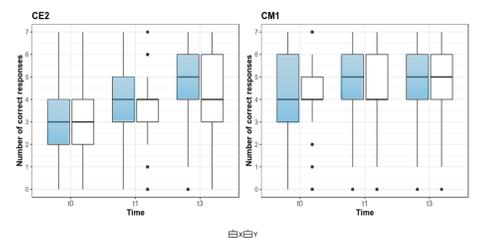
Avec les 24 enseignants du LéA, impliqués dans une démarche de « recherche orientée par la conception » et leurs 550 élèves de cycle 2 et cycle 3, du CP à la 6^e

Avant et après utilisation du Chiffroscope, comparaison des réponses correctes et des invariants opératoires mobilisés par les élèves, dans une série d'exercices présentés dans un livret imprimé, selon deux modalités

Un « essai randomisé contrôlé », en cluster en collaboration avec le CRI, sur deux fois 5 semaines avec 30 enseignants et 715 élèves de CE2 et CM1



Elaboration des diagnostics et analyse des réponses élèves au sein du LéA, utilisation des critères d'analyse des réponses pour l'essai.



Résultats et productions

- Élèves du LéA : au cours d'une année meilleure progression des réponses correctes sur les exercices mobilisant le principe de position et meilleure progression en cycle 2 qu'en cycle 3, diminution importante du taux d'absence de réponse, en particulier pour les exercices mobilisant le principe décimal. Au cycle 3, 25% des élèves « apprennent » le principe de position au cours de l'année, mais environ 10% des élèves « désapprennent » ! L'apprentissage du principe décimal concerne moins d'élèves (17%), comme le « désapprentissage » (4%). Les réponses erronées montrent la maîtrise du principe de position et beaucoup moins celle du principe décimal.
- Pour les élèves de l'essai randomisé : les premières analyses montrent une tendance positive de l'usage du jeu en CE2 mais pas en CM1.
- Les conceptions, un modèle pragmatique des connaissances des élèves pour expliquer et comprendre les productions des élèves, pour rendre compte de ce qu'ils savent même en cas d'erreur.

Pour la communauté éducative :
Un jeu, un site web, des formations
Un moyen de diagnostiquer et accompagner les élèves
Evolution des pratiques relatives au tableau de numération

Soury-Lavergne, S., Croquelois, S., Martinez, J.-L., & Rabatel, J.-P. (2020). Conceptions des élèves de primaire sur la numération décimale de position. *Revue Maths Ecole*, 233, 128-143.

Contact : Sophie.Soury-Lavergne@ens-lyon.fr

