

Conceptions des élèves de cycle 2 et cycle 3 en numération décimale de position

Communication orale par Stéphanie Croquelois, Jean-Luc Martinez, Jean-Pierre Rabatel, Sophie Soury-Lavergne

Mots clés : numération décimale de position ; mathématiques cycles 2 et 3 ; jeu ; robot ; tangible-numérique

Résumé :

Houdement et Tempier (2018) ont montré, comme Bednarz et Janvier (1984) qu'en numération, les élèves maîtrisent mieux le principe de position que le principe décimal. Un des objectifs du jeu Chiffroscope est de proposer des situations d'apprentissage de la numération qui travaillent le principe décimal tout autant que le principe de position, à partir d'un tirage aléatoire de nombres associés à des unités de numération.

Le LéA a pour objectif de montrer les apports du jeu sur les apprentissages en évaluant les connaissances des élèves en numération avant et après son utilisation.

Le LéA CiMÉLyon regroupe 17 enseignants et 330 élèves dans 5 écoles et 1 collège. Des malles de jeux sont à disposition dans chaque école du LéA : elles comprennent un dispositif d'objets connectés avec du matériel tangible (cartes, plateaux, ...), du matériel numérique (tablettes, téléphone) et un petit robot mobile.

Pour identifier l'évolution des connaissances liée à l'utilisation de ce jeu, nous avons modélisé les différentes conceptions des élèves (au sens de Balacheff & Margolinas 2005) et co-construit entre chercheurs et enseignants un diagnostic pour mesurer à l'aide du même outil un état des connaissances des élèves en numération décimale de position avant et après l'ensemble des activités conduites par les enseignants avec le jeu du Chiffroscope intégré dans leur enseignement.

Les deux principes caractéristiques de la numération se sont avérés insuffisants pour analyser ces connaissances. Nous avons alors distingué 5 invariants opératoires relatifs à la numération permettant de caractériser les stratégies de résolution des élèves. L'un d'eux, le retour à l'unité consiste à convertir systématiquement les unités de numération en unités simples, comme une centaine = 100 unités.

Tout comme les observations d'élèves jouant au jeu Chiffroscope dans les classes du LéA l'avaient montré, une analyse plus fine des réponses de ce diagnostic confirme que certains invariants opératoires comme le principe de position sont davantage maîtrisés que d'autres.

Le diagnostic peut alors servir d'outil à chaque enseignant pour adapter ses remédiations à l'aide des jeux tangibles ou numériques intégrés dans leurs progressions.

Ces progressions, le jeu tangible co-construit avec les enseignants du LéA et d'autres ressources ont été mutualisés et partagés par les membres du LéA via un espace numérique commun et lors des plénières.

Cette adaptation tangible du jeu numérique permettra une diffusion plus large du jeu au-delà des membres du LéA. La **communication** présentera le protocole utilisé pour identifier les différentes conceptions des élèves et leur mobilisation dans les stratégies de jeu.

La **démonstration** à l'aide du jeu favorisera l'émergence des difficultés que peuvent rencontrer les élèves en numération décimale de position et comment les jeux numérique et tangible peuvent contribuer à les travailler.

Bibliographie (si nécessaire) :

- Balacheff, N., & Margolinas, C. (2005). cK Modèle de connaissances pour le calcul de situations didactiques. In C. Margolinas & A. Mercier (Éd.), *Ecole d'Été de Didactique des Mathématiques* pp. 1-32. Corps, France: La pensée Sauvage Grenoble, France.
- Bednarz, N., & Janvier, B. (1984). La numération. Les difficultés suscitées par son apprentissage. *Partie 1. Grand N*, 33, pp. 5-31.
- Houdement, C., & Tempier, F. (2018). Understanding place value with numeration units. *ZDM*. pp. 1-13
<https://doi.org/10.1007/s11858-018-0985-6>