

SÉMINAIRE CrAC 4 mars 2021 LÉA Réseau ACE Bretagne-Provence

Éléments d'analyse

Introduction

Le corpus envoyé est composé de deux parties.

La première partie est un extrait d'un corpus d'étude d'une coopération professeurs-chercheurs (cf. Morellato, 2019). Cet extrait consiste dans la description d'une réunion de travail, et d'une brève évocation d'une pratique de classe que cette réunion de travail a déterminée.

La deuxième partie présente un système hypermédia de description de la pratique qui constitue un *prolongement* de réunions de travail du type de celle décrite dans la première partie.

Si nous avons présenté un corpus en deux parties, c'est parce qu'il nous semble attester d'un mouvement d'ensemble, accompli dans *l'ingénierie coopérative* (Joffredo-Le Brun et al, 2018 ; Sensevy et Bloor, 2020) qu'est le LéA Réseau ACE Bretagne-Provence. Ce mouvement d'ensemble correspond à la prise de conscience collective de la nécessité de donner à voir et à comprendre la pratique didactique pour pouvoir travailler effectivement sur celle-ci.

Pour saisir la nature de cette prise de conscience, il faut intégrer l'idée que le principal travail de l'ingénierie coopérative a consisté à organiser la co-conception professeurs-chercheurs d'une progression en mathématique pour le CP et le CE1.

À partir d'une version initiale de cette progression mise au travail dans les classes, cette co-conception a consisté à travailler collectivement la mise en œuvre effective de la progression, pour en tirer des directions d'amélioration incluses dans une nouvelle version de la progression.

Le « double corpus » présenté présente ainsi deux moments de ce processus.

Le premier moment (première partie du corpus)

Le premier moment présente une réflexion collective qui lie recherche de la différence et composition-décomposition. L'idée est la suivante : si je vois 4 dans 6, et si je représente ce voir-comme dans une « boîte », sur un schéma-ligne, et dans une écriture symbolique, je vais pouvoir concevoir, grâce à ce travail symbolique, la soustraction $6 - 4$ comme la différence entre 4 et 6. Nous trouvons donc ici l'exemplification de trois éléments conceptuels cruciaux de la progression ACE :

- voir la soustraction comme différence ;
- faire vivre un voir-comme « contenu dans » (je vois 4 dans 6, 4 est contenu dans 6) au sein des compositions-décompositions pratiquées dans ACE ;
- construire ce voir-comme dans la mise en relation de divers formes de représentations (ici la boîte, le schéma-ligne, et l'écriture symbolique mathématique).

L'ensemble de ce premier moment peut donc s'analyser comme la co-construction, dans le dialogue d'ingénierie, d'une conception de la différence qui se concrétisera finalement, dans la pratique d'un professeur, Florence, par l'usage du « Soleil des nombres » comme « outil

de décomposition »¹. Il est ainsi possible, au terme d'une étude de ce corpus, d'affirmer que « la notion de nombre « contenu dans » permise par la décomposition du nombre, sa concrétisation dans les actions didactiques, les nouvelles questions engendrées par cette mise en œuvre témoignent d'une avancée dans l'enquête collective. » (Morellato, 2019, §.45), et de montrer que, dans ce travail d'ingénierie, « les membres du collectif apprennent par eux-mêmes, sur la base de leurs habitudes d'action et de leurs connaissances, mais à partir des ignorances que leur rapport à l'autre va leur révéler. Les professeurs ont appréhendé l'enjeu de la séquence. Le chercheur et les professeurs ont découvert des pistes de mises en œuvre rendues concrètes. Tous ont constitué des faits d'expérience relatifs à l'introduction de la notion de différence, faits à la fois pratiques et théoriques. Par exemple, comment mettre en évidence la différence dans les systèmes de représentation et qu'est-ce que cela apporte, comment utiliser la décomposition dans un nouvel usage et au sein d'une référence évolutive des annonces ? » (Morellato, 2019, § 46).

Le deuxième moment (deuxième partie du corpus)

Ce deuxième moment présente un le système hypermédia (Système Hybride Texte-Image-Son -SHTIS prototype), élaboré conjointement par l'équipe du LÉA, qui donne à voir et à comprendre une pratique qui peut notamment s'appréhender comme un prolongement de celle qui est discutée et mise en œuvre en première partie.

http://pukao.espe-bretagne.fr/public/shtis/leaace/reseau_ol_explo.html

Ce système peut être vu comme donnant à voir et à comprendre la production d'un dispositif didactique au sein d'une ingénierie coopérative, ce dispositif étant centré sur la production de stratégies d'approximation par élèves, au sein d'un travail symbolique.

Il montre notamment comment l'élaboration d'un « fil rouge » (système de séances nombreuses et courtes s'étendant tout au long de l'année) centré sur « l'exploration de la ligne » a été mis en place². Dans ce cadre, on peut penser que « Professeurs et chercheurs ont construit un arrière-plan commun sur la base duquel ils peuvent travailler ensemble. Par exemple, les uns comme les autres partagent une même fin, qui consiste à centrer l'activité des élèves sur l'écriture mathématique et l'usage de représentations qu'il s'agit de « traduire » les unes dans les autres (par exemple identifier dans « la boîte » les nombres portés « sur le schéma-ligne » et vice-versa). C'est cette fin à la fois « théorique » et « pratique » commune, conjointement élaborée à la suite d'un travail de longue durée, qui rend possible le dialogue d'ingénierie qui produit ici un même voir-comme : voir l'activité mathématique comme fondamentalement construite dans des systèmes symboliques. Mais ce partage d'un arrière-plan commun n'est probablement pas suffisant au progrès du travail ingénierique : il y faut aussi l'assomption de différences qui constituent le moteur de l'avancée. Par exemple, les chercheurs proposent l'utilisation d'un système symbolique inusité à l'école primaire (le symbole « à peu près égal »). Le professeur de l'équipe de recherche qui met en œuvre identifie des difficultés sémiotiques. C'est bien la pratique propre de chacun (le travail sur la symbolisation mathématique pour le chercheur, la

¹ Pour un approfondissement de cette analyse, cf. Morellato (2019).

² Pour un approfondissement de cette analyse, cf. Lerbour et al., 2019.

concrétisation de cette symbolisation dans une praxis pour le professeur) qui, parce qu'elle peut être assumée, produit du nouveau dans la pratique commune. » (Lerbour et al. 2019).

Le système hypermédia élaboré se situe ainsi dans le prolongement de l'analyse collective dont nous avons rendu compte dans le premier moment ci-dessus, sous un double aspect.

D'une part, comme nous l'avons exprimé, ce système repose sur et concrétise dans l'action commune un arrière-plan commun professeurs-chercheurs qui donne à la traduction entre représentations et à la mise en relation de ces représentations dans l'écriture symbolique une place prépondérante dans la construction des nombres au début de l'école élémentaire³. Le dialogue présenté dans la première partie de ce corpus montre les premiers moments de l'élaboration d'un tel arrière-plan.

D'autre part, il faut considérer que ce système s'inscrit dans une évolution générale de l'ingénierie coopérative ACE, dont une grande partie du dialogue d'ingénierie se concrétise dans la production de systèmes hypermédiés initiée par des membres de l'ingénierie (d'un proto-SHTIS à l'élaboration collective d'un SHTIS). Cette idée s'inscrit dans la conception générale selon laquelle la capacité de description de sa pratique par un professeur participant à l'ingénierie, et la capacité de redescription et commentaire de cette pratique au sein de l'ingénierie, telle qu'elle est concrétisée finalement dans un SHTIS, sont fondamentales pour le développement des ingénieries coopératives, et, au-delà, pour les recherches en éducation.

Le dialogue d'ingénierie présenté dans la première partie constitue ainsi, en ce qu'il repose sur une première forme de description de leur pratique par les professeurs, le germe des SHTIS du type de ceux présentés dans la deuxième partie de ce corpus.

Une finalité majeure de notre ingénierie coopérative réside donc, dans la perspective ouverte par les SHTIS, dans la dévolution de la production de SHTIS à l'ensemble des membres de l'ingénierie, au premier rang desquels les professeurs de l'équipe.

Références

Coles, A. (2021). Commentary on a special issue: Davydov's approach in the XXI century. *Educ Stud Math*. <https://doi.org/10.1007/s10649-020-10018-9>

Joffredo-Le Brun, S., Morellato, M., Sensevy, G., & Quilio, S. (2018). Cooperative engineering as a joint action. *European Educational Research Journal*, 17(1), 187-208

Lerbour, O., Ruellan-Le Coat, J., Blocher, J-N ; Sensevy, G. (2019). La production d'un dispositif didactique au sein d'une ingénierie coopérative : stratégies d'approximation et travail symbolique. In C. Goujon (Ed). *Actes du 1^{er} Congrès International de la TACD* (pp. 123- 133). Université de Bretagne Occidentale.

Morellato, M. (2019). Ingénierie didactique coopérative : Quelle pratique de collaboration entre professeurs et chercheurs ? : Conditions pour la constitution d'une expérience collective. *Questions vives recherches en éducation*, N° 32. <https://doi.org/10.4000/questionsvives.4438>

Polotskaia, E., Savard, A. (2021). Some multiplicative structures in elementary education: a view from relational paradigm. *Educ Stud Math* (2020). <https://doi.org/10.1007/s10649-020-09979-8>

³ Cette vision relationnelle de l'enseignement des mathématiques à l'école élémentaire entre en consonance, nous semble-t-il, avec la conception issue des travaux de Davydov (cf. notamment Polotskaïa & Savard, 2021 ; Venenciano et al., 2021 ; Coles, 2021).

<http://ife.ens-lyon.fr/ife/recherche/groupe-de-travail/creuset-d-analyse-des-recherches-collaboratives-crac>

Séminaire CrAC « Creuset d'Analyses des recherches Collaboratives »

Pôle Interface & Incubation – Ifé-ENS de Lyon

Session du 4 mars 2021

Sensevy G., Bloor T. (2020) Cooperative Didactic Engineering. In S. Lerman, *Encyclopedia of Mathematics Education*, pp.141-145, Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-15789-0_100037

Venenciano, L.C.H., Yagi, S.L. & Zenigami, F.K. The development of relational thinking: a study of Measure Up first-grade students' thinking and their symbolic understandings. *Educ Stud Math* (2021). <https://doi.org/10.1007/s10649-020-10014-z>