



Les posters

Ce dispositif permet aux participants de rendre visibles des travaux de recherche en cours. Les posters ne sont pas forcément en lien avec les thèmes de l'école. Ils sont présentés brièvement en plénière, grâce au dispositif « mon poster en 120 secondes », puis sont accessibles à tous les participants durant toute la durée de l'école d'été. Trois temps de présentation et d'échanges avec les auteurs sont ensuite prévus (voir le planning) : lundi de 16h15 à 16h45; mardi de 10h15 à 10h45, jeudi de 17h45 à 18h30.

Vous trouverez dans ce fichier une présentation de posters qui seront exposés.

Les difficultés des élèves par rapport à l'apprentissage des savoirs arithmétiques. Exemples des élèves de terminale S spécialité mathématiques en France.2

Roger Bossongo (CREAD, Université de Brest)

Des conceptions des enseignants du CM2 au Brésil à propos d'erreurs des élèves sur les fractions3

Nathalia Dornelas, Iranete Lima (Université Fédérale de Pernambouc – UFPE)

Transition secondaire-supérieur en mathématiques pour des étudiants non-spécialistes : le cas des probabilités en filière biologie.....4

Camille Doukhan (CREAD – Université de Brest)

La définition formelle de la limite et les obstacles épistémologiques relatifs à la notion de limite5

Cheick Oumar Doumbia Universidade Federal da Bahia UFBA, Luiz Marcio Santos Farias Universidade Federal da Bahia UFBA, Saddo Ag Almouloud Pontifica universidade Catolica (PUC-Sao Paulo)

Les troubles de l'apprentissage dans le cadre de l'algèbre de base.....6

Francesca Gregorio (LDAR, Université Paris Diderot, Paris, France ; HEP Vaud, UER MS, Lausanne, Suisse)

Etude du travail de l'enseignant par le biais de la trajectoire d'avatars : structure et originalité de notre méthodologie de recherche.....7

Blandine Masselin (LDAR, Université Paris Diderot)

Initiatives des élèves dans l'apprentissage des statistiques descriptives : analyses de manuels.....8

Delon Fabrice Rodoumdje (CREAD – Université de Brest)

Étude des décisions didactiques d'un groupe d'enseignants de l'école primaire : le cas du système de numération décimale10

Susilene Garcia da Silva Oliveira, Susilene (Universidade Federal de Mato Grosso do Sul)

L'observation dans la construction de connaissances didactiques pour le professeur11

Sandrine Vignon (Laboratoire Acté – UCA)

Les difficultés des élèves par rapport à l'apprentissage des savoirs arithmétiques. Exemples des élèves de terminale S spécialité mathématiques en France.

Roger Bossongo (CREAD, Université de Brest)

Le travail présenté est issu de notre thèse de doctorat en cours, qui concerne l'enseignement et l'apprentissage de l'arithmétique au niveau de la Terminale, dans une perspective comparative entre la Centrafrique et la France. Dans ce poster nous nous centrons sur les attentes institutionnelles concernant l'enseignement de l'arithmétique et sur les difficultés rencontrées par les élèves dans leurs apprentissages de ces savoirs arithmétiques.

De précédents travaux ont éclairé les choix de transposition didactique pour l'arithmétique (Ravel, 2003) et ont mis en évidence la difficulté de ce contenu (Zaskis, 1999). Nous nous référons pour cette étude au cadre de la théorie anthropologique du didactique (Chevallard, 1992), en mobilisant en particulier le concept de praxéologie.

Pour comprendre ces difficultés, nous avons, dans un premier temps mené une analyse praxéologique du manuel MATH'x terminale S spécialité mathématique (Chaachoua 2017), qui est l'un des manuels utilisés par les professeurs de mathématiques de terminale S en France, puis dans un second temps, réalisé une analyse des productions des élèves de terminale S spécialité mathématiques d'un lycée du centre de Rennes en France. L'analyse praxéologique des méthodes et exercices résolus du manuel MATH'x, nous a permis d'identifier les praxéologies mathématiques présentes dans ce manuel et leurs caractéristiques pouvant causer des difficultés d'apprentissage pour les élèves.

Deux types de difficultés ont été repérés : le premier est lié à la nécessité de combiner plusieurs savoirs pour accomplir une tâche donnée. Tandis que le second est lié à l'abstraction de certains types de tâches, ce qui demande parfois aux élèves de considérer plusieurs cas et en tout cas de raisonner sur des nombres abstraits. Nous entendons dire par nombre abstrait, un nombre qui n'est pas concret. Un entier n par exemple. Quant à l'analyse des productions des élèves, elle nous révèle plusieurs types d'erreurs ou plus généralement, de défauts par rapport aux productions attendues présentées dans ledit manuel.

Mots clés : Arithmétique, transposition didactique, praxéologie, manuel scolaire.

Références

Chaachoua, H. (2017). Le rôle de l'analyse des manuels dans la théorie anthropologique du didactique. Repéré à <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01519339>.

Chevallard, Y. (1992). Concepts fondamentaux de la didactique : perspectives apportées par une approche anthropologiques. *Recherches en didactique des mathématiques*, 12(1), 83-121.

Ravel, L. (2003). Des programmes à la classe : études de la transposition didactique interne. Exemple de l'arithmétique en terminale S spécialité mathématique. Thèse, Université Joseph Fourier, Grenoble I, Grenoble.

Zaskis, R. (1999). Intuitive rules in number theory: Example of 'The more of A, the more of B' rule implementation. *Educational studies in mathematics*. 40(2), 197-209.

Chareyre, B., Gastin, H. et Le Yaouanq, M-H. (2016). *Math'x : Term S spécialité*. Paris : Didier.

Des conceptions des enseignants du CM2 au Brésil à propos d'erreurs des élèves sur les fractions

Nathalia Dornelas, Iranete Lima
(Université Fédérale de Pernambuco – UFPE)

Nous présentons une recherche en train d'être développée dans le cadre d'un master à l'Université Fédérale de Pernambuco. Elle s'insère dans la problématique des connaissances des enseignants, en particulier, des conceptions mobilisées par des enseignants brésiliens, qui enseignent en classes correspondant au CM2 en France, quand ils analysent des erreurs des élèves sur les fractions. Pour cela, nous nous sommes appuyées, d'une part, sur la Théorie de la Situation Didactique (Brousseau, 2008) et, d'autre part le travail de Lima (2006), Cury (2008) qui s'intéressent à l'étude des conceptions des professeurs dans l'enseignement des mathématiques et de Silva (2005) à propos des fractions. Cela nous a permis de réaliser une étude du point de vue théorique sur l'enseignement des fractions à l'école primaire au Brésil et sur les erreurs des élèves sur cette notion. Nous avons ainsi pu identifier des conceptions susceptibles d'être mobilisées par les enseignants. En se basant sur les résultats de cette étude et aussi sur les documents d'orientations pour les enseignants (Brasil, 1997), nous avons conçu deux copies fictives qui contiennent des activités sur les fractions, plus particulièrement, sur les notions de partie-tout et d'équivalence entre fractions. Ces copies ont été conçues en fonction de nos intérêts didactiques pour être fournis aux enseignants dans le but d'étudier leurs conceptions en rapport à l'erreur des élèves sur la notion envisagée. Pour cela, elles contiennent des réponses correctes et erronées qui sont susceptibles d'être données par des élèves des classes de CM2. Nous avons fourni ces copies à cinq enseignants des écoles au Recife, ville située à la région nord-est du Brésil, pour qu'ils puissent prendre d'information sur l'activité des élèves. Nous avons demandé aux enseignants d'analyser les copies fournies et d'expliquer des éventuelles erreurs commises par ces élèves et les raisons des erreurs. De cette façon, nous pensons accéder aux conceptions des enseignants à propos des erreurs des élèves en termes de connaissances des enseignants sur les fractions. Étant donné que la recherche est encore en cours de réalisation, lors de la présentation de la communication à l'École d'Été nous présenterons les premiers résultats de cette étude concernant les conceptions mobilisées par les enseignants en rapport à l'erreur des élèves sur la notion de fraction.

Mots clés : conception des enseignants ; erreurs des élèves ; fractions.

Références

- BRASIL (1997). *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática, ensino de primeira a quarta séries. Secretaria de Educação Fundamental*. Brasília : MEC/SEF, 1997.
- BROUSSEAU, G. (1998). *Théorie des situations didactiques*, [Textes rassemblés et préparés par N. Balacheff, M. Cooper, R. Sutherland, V. Warfield], Grenoble : La Pensée Sauvage - Éditions, coll. Recherches en Didactique des Mathématiques.
- CURY, H. N. (2008). *Análise de erros : o que podemos aprender com as respostas dos alunos*. 1 ed. Belo Horizonte : Autêntica.
- Lima, I. (2006). *De la modélisation de connaissances des élèves aux décisions didactiques des professeurs : étude didactique dans le cas de la symétrie orthogonale*. Thèse d'Université. Université Joseph Fourier, Grenoble.
- SILVA, M. J. F. (2005). *Investigando saberes de professoras do ensino fundamental com enfoque em números fracionários para quinta série*. 2. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo.

Transition secondaire-supérieur en mathématiques pour des étudiants non-spécialistes : le cas des probabilités en filière biologie.

Camille Doukhan (CREAD – Université de Brest)

Notre travail de recherche porte sur les difficultés des étudiants en mathématiques à l'entrée à l'Université dans des filières non spécialistes de mathématiques. L'étude de ces difficultés, et des manières d'y remédier, est particulièrement importante dans le contexte actuel de réforme du lycée en France, où certains étudiants arrivant à l'Université n'auront pas fait de mathématiques en dernière année de lycée.

L'originalité de cette étude est de se concentrer sur les probabilités qui sont enseignées dans de très nombreuses filières à l'Université. Le terrain que nous avons choisi à l'Université est celui de la Licence 1 de Biologie où les enseignements de mathématiques sont réalisés par des enseignants-chercheurs en mathématiques.

Un des objectifs de notre thèse est de contribuer à produire des ressources à l'usage des étudiants et des enseignants, qui permettraient de surmonter ces difficultés. Nous nous référons à la Théorie Anthropologique du Didactique (Chevallard, 1998), à l'approche psychologico-cognitive de Duval (Duval, 1993) ainsi qu'à l'approche documentaire de Gueudet et Trouche (Gueudet, et Trouche. 2010).

Le début de notre recherche nous a permis de comparer les praxéologies de deux enseignements de probabilités (Batanero, et al. 2016), l'un en terminale S et l'autre en première année de biologie à l'Université. Pour cela, nous avons choisi deux thèmes de probabilités enseignés à la fois en terminale et en première année d'Université : indépendance et conditionnement et variables aléatoires continues. Nous avons ensuite collecté les ressources utilisées par les étudiants d'Université et de terminale, nous avons observé les séances puis nous avons comparé les types de tâches demandés ainsi que les techniques associées attendues de la part des étudiants/élèves dans les deux institutions.

Nous avons également soumis un test, contenant trois exercices sur le thème indépendance et conditionnement, à des élèves de terminale S et des étudiants de première année d'Université ce qui nous a permis d'établir des premiers résultats sur de possibles difficultés à la transition secondaire-supérieur.

Pour la suite de notre travail, nous combinons une étude épistémologique des savoirs en probabilités, et l'élaboration d'un guide d'entretiens à mener avec des étudiants en première année d'Université. Ces entretiens auront notamment pour objectifs d'identifier les ressources utilisées par les étudiants et de connaître leurs usages de celles-ci, mais aussi de les questionner sur leur ressenti concernant la transition secondaire-supérieur pour le cas des probabilités.

Mots clés : transition secondaire-supérieur; didactique des mathématiques; difficultés des étudiants; mathématiques pour biologistes; ressources pour l'enseignement

Références

Batanero, C., Chernoff, E. J., Engel, J., Lee, H., & Sanchez, E. (2016). Research on teaching and learning probability. ICME13 topical series. New York, NY: Springer.

Chevallard, Y. (1998). Analyse des pratiques enseignantes et didactique des mathématiques : l'approche anthropologique. IUFM d'Aix Marseille.

Gueudet, G., & Trouche, L. (2010). Des ressources aux documents, travail du professeur et genèses documentaires. In G. Gueudet & L. Trouche (Eds.), Ressources vives. Le travail documentaire des professeurs en mathématiques (pp. 57–74). Rennes / Lyon : Presses Universitaires de Rennes / INRP.

Vandebrouck, F. (2008). La classe de mathématiques : activités des élèves et pratiques des enseignants. Toulouse: Octares Editions.

La définition formelle de la limite et les obstacles épistémologiques relatifs à la notion de limite

Cheick Oumar Doumbia Universidade Federal da Bahia UFBA
Luiz Marcio Santos Farias Universidade Federal da Bahia UFBA
Saddo Ag Almouloud Pontifica universidade Catolica (PUC-Sao Paulo)

Nous nous intéressons à l'étude du concept de limite de fonction, plus particulièrement aux aspects épistémologique et didactique de ce concept mathématique. Son enseignement est essentiellement basé sur les cadres algébrique et numérique dans le système éducatif malien. Beaucoup de travaux de recherche ont montré que la notion de limite est une notion complexe pour les apprenants. Dans les recherches consacrées à l'analyse, la notion de limite, comme l'on peut légitimement s'y attendre vu la position centrale qu'elle occupe dans le champ, occupe une place essentielle. Parmi les travaux les plus importants menés à son propos, plusieurs ont cherché à concilier une approche cognitive et historique et, s'appuyant sur la notion d'obstacle épistémologique introduite par G. Bachelard (Bachelard, 1938), ont cherché dans le développement historique de cette notion, des candidats "obstacles" susceptibles d'expliquer les difficultés particulièrement résistantes rencontrées par les élèves et étudiants (cf. par exemple, Cornu 1991 pour une vue synthétique, Artigue, 1996). Comme obstacles épistémologiques à la notion de limite nous avons : le sens commun véhiculé par le terme limite elle-même qui favorise une conception de la limite comme barrière infranchissable et même non-atteignable, comme borne ou encore ultime terme d'un processus, qui tend aussi à renforcer des conceptions monotones strictes de la convergence, « l'horror infiniti » qui regroupe les refus du statut d'opérations pour le passage à la limite (principe de continuité), les obstacles liés à la notion de fonction, les obstacles géométriques, les obstacles logiques, et l'obstacle du symbole, les difficultés de la formalisation standard de la limite et les difficultés liées à la rupture algèbre/analyse.

Dans ce poster, nous présenterons l'efficacité de la définition formelle de la limite dans l'actualisation des conceptions erronées des élèves et étudiants, et les limites de la définition intuitive. Pour ce faire allons faire une étude historico-épistémologique de la notion de limite.

Mots clés : concept de limite, obstacles épistémologiques, définition intuitive, définition formelle.

Références

- ARTIGUE, M (1996) « L'enseignement des débuts de l'analyse, problèmes épistémologiques, cognitifs et didactiques », J.A Dorta, Diaz et alii (eds), La Universidad de la Laguna, Tenerife, 27-53.
- CORNU, Bernard – Apprentissage de la notion de limite – Conceptions et obstacles – Thèse de doctorat de Troisième Cycle de Mathématiques Pures – L'Université Scientifique et Médicale de Grenoble, 1983.
- JOB, P. (2011). Étude du rapport à la notion de définition comme obstacle à l'acquisition du caractère lakatosien de la notion de limite par la méthodologie des situations fondamentales/adidactiques. Thèse. Université de Liège, Belgique
- LECORRE, T. (2016). Des conditions de conception d'une ingénierie relative à la définition de la notion de limite Elaboration d'un cadre basé sur un modèle de rationalité pour l'accès aux objets mathématiques complexes. Thèse. Université Grenoble Alpes.
- SIERPINSKA, A. Obstacles épistémologiques relatifs à la notion de limite- RDM vol. 6, 1, pp 5-67, 1985.

Les troubles de l'apprentissage dans le cadre de l'algèbre de base

Francesca Gregorio
(LDAR, Université Paris Diderot, Paris, France ; HEP Vaud, UER MS, Lausanne, Suisse)

Dans ce poster, nous présenterons le cadrage théorique de notre thèse qui vise à l'exploration du raisonnement algébrique chez les élèves ayant des troubles de l'apprentissage en mathématiques (aussi dénommés *mathematical learning disabilities*, MLD).

Les MLD sont un domaine d'étude qui relève de plusieurs champs de recherche complémentaires en termes de points de vue, notamment les sciences cognitives et la didactique.

En sciences cognitives, les MLD sont définis comme un « neurodevelopmental disorder with a biological origin that is the basis for abnormalities at a cognitive level » (DSM-5, 2013, p.68). Le DSM-5 donne trois niveaux de gravité. Cette définition guide la création de tests diagnostiques. Dans la communauté didactique, les chercheurs incluent souvent les élèves en difficulté spécifique et persistante dans les études sur les MLD, en identifiant les élèves les moins bons en mathématiques par rapport à un certain groupe (Pfister, Opitz & Pauli, 2015). Avec l'esprit de tisser des liens entre les deux champs disciplinaires, nos travaux prennent en compte les deux définitions. Nous identifions ainsi comme élève avec MLD un enfant soit avec un certificat médical, soit reconnu en difficulté spécifique et persistante par l'école.

Lewis et Fisher (2016) montrent que le 87 % des études sur les MLD se focalisent sur le domaine arithmétique, et que des recherches récentes indiquent qu'ils sont hétérogènes (Fias, Menon & Szucs, 2013).

En continuité avec les recherches existantes sur les MLD dans le champ arithmétique, l'objectif de notre recherche est d'explorer l'impact de ces troubles au niveau de l'algèbre de base. Le cadre théorique utilisé est celui de la *early algebra* qui soutient qu'une exposition précoce à l'algèbre peut prévenir la création de difficultés cognitives (Malara, & Navarra, 2003). Dans ce cadre, l'algèbre est conçue comme une façon de penser : des tâches arithmétiques peuvent être aussi résolues algébriquement. C'est pour ces raisons que ce cadre s'adapte bien à l'étude des liens entre l'arithmétique et l'algèbre.

Dans notre recherche, le point central est l'étude du processus de généralisation chez les élèves ayant des MLD à travers des tâches typiques de la *early algebra* : la généralisation algébrique de patterns géométriques.

Mots clés : Trouble de l'apprentissage en mathématiques ; mathematical learning disabilities ; algèbre ; généralisation.

Références

American Psychiatric Association. (2013). Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fifth Edition. Arlington, VA, American Psychiatric Association

Fias, W., Menon, V., & Szucs, D. (2013). Multiple components of developmental dyscalculia. Trends in neuroscience and education, 2(2), 43-47.

Lewis, K. E., & Fisher, M. B. (2016). Taking Stock of 40 Years of Research on Mathematical Learning Disability: Methodological Issues and Future Directions. Journal for Research in Mathematics Education, 47(4), 338–371.

Malara, N. A., & Navarra, G. (2003). Quadro teorico di riferimento e glossario. Bologna: Pitagora Editrice Bologna.

Pfister, M., Opitz, E. M., & Pauli, C. (2015). Scaffolding for mathematics teaching in inclusive primary classrooms: a video study. ZDM, 47(7), 1079–1092.

Etude du travail de l'enseignant par le biais de la trajectoire d'avatars : structure et originalité de notre méthodologie de recherche.

Blandine Masselin (LDAR, Université Paris Diderot)

Nos travaux revêtent un caractère original lié au fait que, nous intéressant au travail de l'enseignant sur la simulation en probabilité, nous avons choisi comme contexte de recherche le suivi d'une tâche au fil d'une formation. Notre méthodologie de recherche s'appuie sur le concept d'avatar qui est l'incarnation d'un problème à un moment donné, autrement dit l'énoncé et ses questions donnés par l'enseignant. Inspirée de la trajectoire d'un problème (Kuzniak et al., 2013), nous suivons la trajectoire d'avatars (Masselin, en cours) structurée en trois boucles sur plus d'un an. La première boucle est l'élaboration de la formation, la deuxième boucle est la formation en elle-même et la troisième est située après la formation. Dans notre étude, la formation est une Lesson Study adaptée (Masselin & Derouet, sous presse). Pour chaque boucle, nous avons analysé les couples formés d'un avatar et de sa mise en oeuvre associée (pour ou dans une classe).

Chaque boucle intègre une mise en oeuvre dans des classes d'élèves incluant une phase de travail en petits collectifs. Les élèves sont amenés à résoudre l'avatar issu de la tâche initialement considérée (pour notre étude, il s'agit du jeu du lièvre et de la tortue). Pour répondre à nos questions de recherche sur la simulation, recherchant la dynamique du travail mathématique des élèves en lien avec les interventions de l'enseignant, nous avons pris appui sur la théorie des Espaces de Travail Mathématique (Kuzniak, 2011, 2016), tout en nous focalisant sur trois ETM idoines (ETM) : l'ETM potentiel (dans lequel un enseignant se projète et qu'il élabore seul en amont de la mise en oeuvre d'une tâche dans une classe), l'ETM effectif (correspondant à la mise en oeuvre effective de la tâche dans une classe) et l'ETM potentiel collectif (négocié entre plusieurs enseignants).

L'étude de la trajectoire d'avatars livre des transformations opérées par les enseignants dans les différents ETM idoines successifs des trois boucles. La comparaison de ces ETM avec l'ETM attendu par le chercheur met en évidence des résultats pour nos questions de recherche. Les itinéraires cognitifs obtenus permettent de caractériser le travail des enseignants sur la tâche proposée en formation et ainsi de mieux cerner les pratiques enseignantes sur la simulation, en particulier sur les liens entre expérience aléatoire et modèle, simulation et artefact ou encore sur la question de la preuve. Notre méthodologie montre des premiers effets de formation.

Mots clés : Trajectoire d'avatars, boucles, Espace de Travail Mathématique, itinéraires cognitifs

Références

- Kuzniak, A. (2011). L'espace de Travail Mathématique et ses genèses. *Annales de didactique et de sciences cognitives*, 16, 9–24.
- Kuzniak, A., Parzysz, B., & Vivier, L. (2013). Trajectory of a problem : a study in Teacher Training. *The Mathematics Enthusiast*, 10(1), 407–440.
- Kuzniak, A., Tanguay, D. & Elia, I. (2016). Mathematical Working Spaces in schooling : an introduction. *ZDM - Mathematics Education*, 48(6), 721-737.
- Masselin, B., Derouet, C. (sous presse), *Sur la mise en évidence des effets d'une formation courte sur les pratiques d'enseignants autour de la simulation en probabilité en classe de troisième*, Actes du Colloque, EMF 2018 (GT1), (pp90–98), Paris.
- Parzysz, B. (2009). De l'expérience aléatoire au modèle, via la simulation. *Repères-IREM*, 74, 91–103.

Initiatives des élèves dans l'apprentissage des statistiques descriptives : analyses de manuels

Delon Fabrice Rodoumdje (CREAD – Université de Brest)

Notre étude s'inscrit dans le cadre d'une thèse en didactique des mathématiques, qui considérera plus particulièrement la question des initiatives des élèves par rapport à l'apprentissage de la statistique descriptive (Régnier 2005), pour des élèves de terminale S en Centrafrique.

Nous nous plaçons dans le cadre de la théorie anthropologique du didactique (TAD) de Chevallard (1998), en considérant que le savoir mathématique est façonné par les institutions sous forme de praxéologies mathématiques. Nous utilisons en outre, pour étudier les initiatives laissées aux élèves, la notion de topos, définie comme l'ensemble des gestes que l'élève aura à accomplir en autonomie didactique (Chevallard 2001).

Dans l'étude présentée dans ce poster, nous analysons deux manuels scolaires (Chaachoua 2014), le manuel Mathématiques Terminale SE (1999) utilisé en Centrafrique en classe de terminale S et le manuel Mathématiques comptabilité et gestion Informatique de gestion (2000) utilisé en France en année de BTS. En effet, nous avons choisi de nous centrer sur les séries statistiques à deux variables et la notion d'ajustement telles qu'enseignées en Centrafrique. Ces notions ne sont pas rencontrées actuellement en France dans l'enseignement secondaire, mais des contenus assez proches peuvent être trouvés en BTS.

Nous menons cette analyse en termes de praxéologies ; nous convoquons en outre la notion de registre de représentation de Duval (1993). En effet dans le domaine des séries statistiques à deux variables, les représentations vont jouer un rôle très important. Ainsi la série est souvent donnée au départ sous forme d'un tableau, puis on la représente sous la forme d'un nuage de points, et il s'agit de choisir, lorsque c'est possible (selon la forme du nuage) une droite d'ajustement. L'équation de cette droite d'ajustement permettra de faire des prévisions.

Nous présentons une analyse globale du chapitre de statistiques descriptives dans chacun des manuels, ensuite nous proposons une vue globale des exercices, suivie d'une analyse praxéologique d'un exercice résolu de chaque manuel et d'une comparaison. Nous nous intéressons particulièrement au topos des élèves dans les organisations praxéologiques mises en place dans les deux manuels. Est-ce que le choix de la méthode d'ajustement (Droite de Mayer, Droite de régression) est à la charge de l'élève ? Quelle part du travail de modélisation lui incombe, notamment pour l'interprétation des résultats ?

Mots clés : praxéologie, théorie anthropologique du didactique, manuel, registre de représentation sémiotique, statistiques descriptives, topos de l'élève

Références

CHAACHOUA, H. (2014). Le rôle de l'analyse des manuels dans la théorie anthropologique du didactique. Université de Grenoble Alpes, CNRS, Grenoble INP, LIG.

CHEVALLARD, Y. (1985). *La transposition didactique – du savoir savant au savoir enseigné*. Grenoble : Pensée sauvage.

CHEVALLARD, Y. (2001). Organiser l'étude 1. Structures et Fonctions, in J.-L. Dorier, M. Artaud, M. Artigue, R. Berthelot, R. Floris (dir.) *Actes de la XIème École d'été de didactique des mathématiques, Corps* (pp. 3-32). Grenoble : La Pensée Sauvage.

DUVAL, R. (1993). Registres de représentation sémiotique et fonctionnement cognitif de la pensée. *Annales de Didactique et de Sciences Cognitives 5*, IREM de Strasbourg. p.37- 65.

REGNIER, J. C. (2005). Actes du séminaire national de didactique des mathématiques. Dans Castela, C. & Houdement, C. *Formation de l'esprit statistique et raisonnement statistique. Que peut-on attendre de la didactique de la statistique?* (pp.13 – 37).Paris : ARDM, IREM de Paris 7.

Étude des décisions didactiques d'un groupe d'enseignants de l'école primaire : le cas du système de numération décimale

**Susilene Garcia da Silva Oliveira, Susilene
(Universidade Federal de Mato Grosso do Sul)**

Cet article présente une partie d'une recherche doctorale en développement qui cherche à comprendre quelles conditions et restrictions qui pèsent sur les choix des enseignants (Chevallard, 2009), et par conséquent les facteurs qui les conduisent à la prise de décision dans leur activité d'enseignement.

À cette fin, un groupe d'enseignants de l'école primaire a été constitué. Il se réunit tous les 15 jours pour examiner des thèmes en rapport avec leur activité d'enseignement, tels que: technologies numériques, curriculum, pratiques scolaires et concepts mathématiques. Le choix de ce qui sera discuté à chaque réunion est fait par les enseignants. Afin de comprendre les choix des enseignants concernant non seulement le sujet à étudier, mais également la préparation des cours sur ce sujet, nous avons utilisé le modèle de décision didactique (Bessot, 2018).

En environ deux ans de travail avec ce groupe d'enseignants, parmi les thèmes traités se trouvent, le système de numération décimale, les fractions, le manuel et son utilisation, l'usage de matériaux de manipulation, des logiciels et pratiques didactiques. Il est possible encore d'affirmer que la plupart des thèmes d'étude retenus tournent autour des contenus mathématiques, ce qui est justifié par la difficulté qu'éprouvent ces enseignants à enseigner certains contenus mathématiques une fois que leur formation dans ce domaine est superficielle. Ainsi, le groupe a fonctionné, d'un côté, comme un lieu d'étude et d'approfondissement pour de tels sujets et, d'autre côté, comme un espace de réflexion sur son enseignement aux élèves de l'école primaire.

Pour cette présentation, nous apportons des résultats liés au thème du système de numération décimale, qui est apparu à plusieurs reprises, à la fois comme une demande d'étude spécifique du contenu, mais aussi à d'autres moments, comme lorsque le débat portait sur l'utilisation des technologies numériques en classe des mathématiques et les enseignants ont cherché des logiciels destinés à l'étude du système de numération décimale à la place, par exemple, des logiciels pour la géométrie. Les conditions et restrictions de ce sujet au sein de cette institution ont entraîné une modification de la relation personnelle des enseignants avec l'objet, système de numération décimale, en modifiant les décisions prises en classe.

Les données déjà analysées nous ont permis d'identifier des décisions liées au savoir de l'expérience, à l'interprétation des attentes institutionnelles et aux conceptions que les enseignants ont sur l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques. Ces éléments sont modélisés, lorsque cela est possible, en termes de facteurs épistémiques, facteurs d'histoire didactique et facteurs externes (Bessot, 2018).

Mots clés: école primaire; système de numération décimale; formation d'enseignants; facteurs décisionnels

Références

- BESSOT, A. (2018). Les décisions didactiques de l'enseignant : un modèle pour tenter de les comprendre. Atas do 2º LADiMa – Simpósio Latino-Americano de Didática da Matemática, Jarinu, São Paulo. (a sortir)
- CHEVALLARD, Y. (2009). La TAD face au professeur de mathématiques. Communication au Séminaire DiDiST de Toulouse le 29 avril 2009

L'observation dans la construction de connaissances didactiques pour le professeur

Sandrine Vignon (Laboratoire Acté – UCA)

Dans le cadre d'une thèse en cours: *L'observation dans la construction de connaissances didactiques pour le professeur*, sous la direction de Claire Margolinas, nous nous intéressons au temps de l'activité du professeur en le rapportant au temps de l'activité des élèves, en nous focalisant sur la spécificité instantanée de la situation d'observation du professeur par rapport à la situation continue de l'activité des élèves.

Notre cadre théorique se réfère à la théorie des situations (Brousseau, 1998), au milieu et sa structuration, aux connaissances et aux savoirs (Margolinas, 2002), au temps didactique et au temps de l'enseignement (Chopin, 2007).

Dans le cadre de notre protocole expérimental, nous avons choisi de nous orienter vers des séances d'enseignement concernant le tri de « jetons marqués » (Rivière, 2017) dont l'énumération peut engendrer des difficultés pour certains élèves. Nous avons également privilégié des enseignants volontaires pratiquant la rotation des ateliers quotidiennement afin d'examiner si l'observation de la répétition d'une même séance par le professeur peut favoriser une meilleure lisibilité didactique de l'activité des élèves.

Une des difficultés de l'activité du professeur est la discontinuité de l'observation des élèves. Il assiste à un instantané dans l'activité continue des élèves et doit être en mesure de convoquer spontanément et instantanément les connaissances didactiques qui sont impliquées dans la situation conçue pour les élèves et par investie eux. L'activité du professeur devient alors particulièrement complexe par la mise en tension de ses connaissances didactiques acquises antérieurement et des connaissances d'observation qu'il va construire dans la temporalité et dans l'instantanéité du déroulé de la séance.

L'observation du professeur est constituée d'une juxtaposition de fragments d'activités d'élèves dont l'interprétation et la compréhension nécessitent une reconstitution immédiate, comparable à un *texte à trous* dont les *blancs* équivalent aux laps de temps non observés entre deux observations. Cette reconstitution immédiate de l'activité des élèves par le professeur l'amène à prendre des décisions qui semblent relever au plan didactique de connaissances nourries par des savoirs disciplinaires acquis en formation et par des connaissances d'observation qu'il accumule progressivement. En effet, le professeur étant amené à se détourner en permanence de la continuité de l'activité des élèves, il est dans l'obligation de convoquer des connaissances spécifiques (Clivaz, 2014) lui permettant de reconstituer plus ou moins précisément, dans un laps de temps extrêmement bref et furtif, le déroulement hypothétique de l'activité continue de l'élève.

Mots clés : Observation, Professeur, Connaissances, Savoirs, Milieu, Situation

Références

Brousseau, G. (1998). *Théorie des situations didactiques*. Grenoble: La Pensée Sauvage.

Chopin, M.-P. (2007). *Le temps didactique dans l'enseignement des mathématiques: approche des phénomènes de régulation des hétérogénéités didactiques* (Thèse de doctorat, Université de Bordeaux II). Consulté à l'adresse <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00991691>

Clivaz, S. (2014). *Des mathématiques pour enseigner ? Quelle influence les connaissances mathématiques des enseignants ont-elles sur leur enseignement à l'école primaire ?* Grenoble: La Pensée Sauvage.

Margolinas, C. (2002). Situations, milieux, connaissances : analyse de l'activité du professeur. In J.-L. Dorier, M. Artaud, M. Artigue, R. Berthelot, & R. Floris (Éd.), *Actes de la 11ème École d'Été de Didactique des Mathématiques* (p. 141-156). Consulté à l'adresse <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00421848>

Rivière, O. (2017). *Continuité des connaissances d'énumération et conséquences sur les savoirs : mieux comprendre les difficultés des élèves confrontés à des problèmes d'énumération* (Thèse de doctorat, Université Clermont Auvergne). Consulté à l'adresse <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01754817/document>