

AUTRES INTERVENTIONS PRESENTÉES AU COLLOQUE ARGENTORATUM 2002

Regina DAMM et Sílvia MACHADO, Brésil, Universidade Federal de Santa Catarina et Pontifícia Universidade Católica de São Paulo

Le développement des recherches brésiliennes sur la Théorie de Registres de Représentation Sémiotiques

Un groupe d'enseignants s'était formé à l'Université Fédérale de Santa Catarina dès 1986 pour étudier la diversité des problèmes auxquels l'enseignement des mathématiques doit faire face. Après une phase exploratoire, qui s'appuyait principalement sur l'approche méthodologique, le groupe a ressenti le besoin d'une approche théorique permettant d'analyser l'activité mathématique, de la situer par rapport aux types de connaissances et de décrire les conditions de son apprentissage de l'école primaire au lycée. Les contacts alors pris, sur les conseils de Maria-Laura Leite Lopes, ont amené une partie des membres du groupe à se lancer dans un cycle d'études à Strasbourg, avec l'idée que l'approche cognitive devait être développée, pour dépasser les cadres généraux de Piaget ou de Vygotski, en relation étroite avec les démarches mathématiques dans ce qu'elles ont de spécifique. Nous pouvons dire que dès notre retour (1992), cette approche nous a aidé à aborder des problèmes les plus cruciaux pour l'enseignement des mathématiques au Brésil : la multiplication, les pourcentages, les nombres fractionnaires, la géométrie. Qu'avec cette approche nous avons réussi à avancer dans nos recherches et, point le plus important, à développer tout un travail de formation des enseignants.

Des recherches ont été entreprises à l'UFSC aux niveaux « mestrado » et « doutorado », dont celles de Cátia Maria Nehring (mestrado en 1996 sur la multiplication et les registres de représentation à l'école primaire, doutorado en 2001 sur la Compréhension de textes : énoncés de problèmes multiplicatifs élémentaires de combinatoire) et Cláudia Regina Bolda (mestrado en 1997 sur Géométrie et visualisation : le développement de la compétence heuristique par des reconfigurations). A la **Pontifícia Universidade Católica** de São Paulo, la présentation en 1994 des recherches de Regina Damm sur la compréhension des problèmes additifs a été à l'origine d'un intérêt pour l'analyse de l'activité mathématique en termes de registres de représentation, reflété dans cinq mémoires d'étudiants de la PUC, soutenus entre 1995 et 1997. A la suite de cours présentés par Raymond Duval, invité à la PUC en 1997 et 1999, ce nombre s'est encore accru, puisque 19 des 41 mémoires d'étudiants suivant le programme de la PUC, soutenus entre 1998 et 2001, se réfèrent à la théorie des registres de représentation.

Il est important aussi de préciser que 5 des 9 enseignants-chercheurs engagés dans le Programme de la PUC ont entrepris, au cours de l'année 1999, un travail sur les Registres de représentation sémiotique et sur les jeux de cadre de R. Douady. Il s'agissait de dégager ce que ces deux analyses théoriques de l'activité mathématique peuvent avoir de commun mais aussi ce qui constitue leurs apports spécifiques. Tout cela a conduit à la production en 2002 d'un ouvrage sur les recherches de didactique faites au Brésil dans le prolongement de la théorie des registres. Raymond Duval en a écrit le premier chapitre et 10 auteurs y décrivent des recherches qui ont utilisé comme référentiel théorique les Registres de Représentation, ainsi réparties sur le territoire brésilien : 3 de Mato Grosso, 2 de Santa Catarina et 5 de São Paulo. Il est important de relever que d'autres groupes de recherche qui utilisent la théorie de R. Duval au Brésil : à Rio de Janeiro (Maria Laura Leite Lopes développe avec son équipe des recherches sur le raisonnement), à Rio Grande do Sul, Pernambuco.

Cláudia Regina FLORES et Méricles Thadeu MORETTI, Brésil, Universidade Federal de Santa Catarina

Regarder en perspective : analyse de la représentation dans l'espace et ses implications dans la visualisation de figures tridimensionnelles dans l'enseignement de la géométrie

Il y a convergence de plusieurs chercheurs en éducation mathématique pour dire que la visualisation de figures bidimensionnelles et tridimensionnelles est complexe pour la grande majorité de nos élèves. C'est sur la difficulté à regarder et à lire les figures géométriques que le travail que nous avons entrepris prétend réfléchir. Nous cherchons donc, à comprendre la problématique de la représentation de l'espace dans le monde artistique de la Renaissance, basée sur des aspects philosophiques et/ou épistémologiques, en comprenant que les modes de visualisation soient culturels, datés et qu'ils interagissent avec les modes de représentation spatiale. Nous pensons que l'analyse de l'histoire du processus du dessin en perspective est nécessaire particulièrement en Education Mathématique, dès lors que les pratiques éducatives sont fondées sur la culture, les styles d'apprentissage et les traditions.

Mots clés : dessin en perspective; représentation spatiale; visualisation spatiale.

Cet article a été publié en 2002 par la revue *Contrapontos*, Universidade do Vale do Itajai, S.C. Brasil

Adresse électronique de la revue : contrapontos@cehcom.univali.br.

Jean Pierre FRIEDELMEYER & Jean DHOMBRES

Avantages et désavantages du biais historique dans la pratique de l'enseignant de mathématiques

Résumé : Il est devenu de mode, aujourd'hui, de vanter une présentation systématique d'histoire dans l'enseignement des mathématiques ; aussi bien les grandes bourgeoises glorifiaient les richesses d'autant en distribuant aux pauvres les habits passés de mode. Le rôle de l'historien des mathématiques ne se résume pas à collectionner des textes anéantis dans leur ancienneté par le refus du commentaire, la peur de l'interprétation et leur difficulté. Ces textes dépassent presque toujours le niveau attendu pour une classe, et l'histoire n'a pas à masquer ce dépassement. Jean Dhombres nous invite à toujours discuter l'avantage prévisible du biais historique dans l'enseignement ; à l'enseignant, compte tenu de son expérience, de mesurer l'avantage réel pour les élèves. L'histoire ne saurait lui imposer ses méthodes. L'histoire enrichit sa réflexion. Et il nous en fait la démonstration par divers exemples.

On pourra lire : Jean Dhombres, Bulletin de l'APMEP « Réflexions intempestives sur l'enseignement et l'histoire : la composition des fonctions », n° 439, Mars-avril 2002

Jean-Pierre Friedelmeyer, partant d'un problème posé au Rallye Mathématique d'Alsace 2002, montre comment la solution de ce problème peut être éclairée et simplifiée par une connaissance actualisée des quatre premiers livres des *Eléments* d'Euclide.

On en trouvera le détail dans l'article à paraître dans la revue *Repères IREM* n° 53 (automne 2003) sous le titre : Le professeur de mathématiques d'aujourd'hui peut-il encore apprendre quelque chose d'Euclide ?

Gérard KUNTZ, IREM de Strasbourg, avec Michelle KITTEL

De la possible influence de l'environnement informatique sur l'enseignement des mathématiques. Etude d'un exemple

L'article relate les évolutions d'un énoncé visant à préciser la notion de fonction à partir d'une situation géométrique en environnement CABRI. Soumis à une classe de Seconde, à des PLC2, à des formateurs en mathématiques et en informatique, aux comités de rédaction d'un colloque et de revues, il a subi à chaque étape enrichissement et approfondissement. C'est un bel exemple de travail collaboratif. Le problème consiste à étudier l'évolution de deux aires définies à partir d'une situation géométrique. Il conduit à préciser la notion de fonction. Les changements

de cadres sont nombreux et complexes. Le problème peut être proposé de la Troisième à la Terminale (avec des buts et des développements adaptés).

L'usage d'un logiciel pour traiter le problème en élargit considérablement l'intérêt pédagogique. Le choix du logiciel (géométrie dynamique ou grapheur) modifie les notions mathématiques proposées à l'attention des élèves.

Mots-clés : Fonction, représentations graphiques, Cabri, travail collaboratif, variable didactique, évolution d'un énoncé, traitement d'informations.

Cet article a été publié dans la revue *peti x*, 2002, n°60, 26-59 sous le titre *Trois figures dans un rectangle – Variations mathématiques et informatiques autour d'un énoncé*.

Ana L. MESQUITA, Université de Lille

Le rôle essentiel de la construction d'objets dans l'articulation de registres en situations tridimensionnelles

Ce travail est issu d'une étude longitudinale sur l'utilisation d'une géométrie « à trois dimensions » à l'école primaire ; il a été développé dans une école primaire de Lille, depuis 1997/1998, avec la cohorte d'élèves qui commençaient leur scolarité à cette période.

Dans cette étude, une priorité est donnée à l'action et à l'espace dans les premiers apprentissages géométriques, ce qui justifie l'importance que nous donnons aux activités de construction d'objets et à d'autres activités de manipulation matérielle et symbolique. Deux "composantes" de l'espace sont à privilégier, en début de scolarité : d'un côté, l'espace physique, en tant que "lieu où les corps peuvent se mouvoir librement" d'un autre côté, l'espace sensible, correspondant aux perceptions sensorielles.

L'analyse des résultats expérimentaux de cette recherche est encore en cours.

On pourra lire : A/L/ Mesquita, A. Régner, S. Rossini et J. Vandebosche, 2001, *l'espace et la géométrie à l'école : Essai d'étude longitudinale*, Rapport du projet de recherche R/RIU/98/079, IUFM Nord-Pas-de-Calais, Lille.

César E. MORA LEY et Alejandro Muñoz DIOSDADO, Mexique, UPIBI-Instituto Politécnico Nacional

Atelier de Mathématique pour le développement de la maturité scolaire

L'intervention a présenté les principaux résultats provenant d'un rapport d'une recherche intitulée "Atelier de capacités verbales et mathématiques pour le développement de la maturité mathématique", réalisée avec des étudiants de

première année de la filière *génie* de l'Institut Polytechnique National du Mexique (étudiants de 17 à 19 ans). Le projet de recherche répondait à des lacunes dans les connaissances nécessaires chez les étudiants arrivant au niveau supérieur, principalement en mathématiques. Les auteurs, s'inspirant de Feuerstein, ont émis l'hypothèse que le nœud du problème peut se trouver dans un manque de maturation des étudiants, qui n'ont pas développé les fonctions basiques pour l'apprentissage scolaire, telle la psychomotricité, la perception, le langage et les fonctions cognitives. Diverses études de la maturation avec étudiants des premières années de génie ont été réalisées pour diagnostiquer le type de difficultés mathématiques qui se présentent, et on trouve des manques dans la pensée opératoire concrète, dans la transition entre la pensée et le concret formel, dans la pensée logique et la logique formelle. Les lignes de travail auxquelles les activités réalisées conduisent sont : (1) Chercher une méthodologie pratique pour déterminer les divers niveaux de maturation cognitive. (2) Evaluer et redessiner le contenu scolaire du cours d'introduction à l'analyse et du cours de Calcul Différentiel et Intégral, de telle manière qu'y soient incluses des activités pour développer des capacités de la pensée.

Pour consulter une référence à l'orientation des travaux qui ont fait l'objet de la recherche présentée :

Muñoz-Diosdado, A., Arce-Viveros, A La maduración para el aprendizaje de la Matemática in *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*, vol. 14, 432-437, 2001.

