

**ANNALES de DIDACTIQUE et de SCIENCES COGNITIVES,
Volume 12, 2007, IREM de STRASBOURG
RÉSUMÉS**

CARLO MARCHINI MARIA GABRIELLA RINALDI *Les préconceptions des enfants de huit ans sur les triangles isocèles, 5–16.*

Résumé. Pendant une expérimentation sur des triangles isocèles, nous avons observé les stratégies de solution des enfants. Ces stratégies nous ont montré des approches naïves différentes relatives au problème de la mesure en géométrie. Notre expérimentation a mis au point des phénomènes dont on doit tenir en compte dans l'enseignement de la géométrie.

Mots-clés. Géométrie, triangle isocèle, préconceptions, mesure.

ÉRIC LAGUERRE *Le concept de typicalité appliqué aux registres figuraux et numériques-algébriques : figures archétypes, prototypes pathologiques et pathogènes, typicalité dans la résolution de tâches, 17–54.*

Résumé. Les figures-clés ont, *a priori*, pour caractéristiques de reproduire les prémisses d'un théorème afin de faciliter son application, par exemple, en rendant plus aisé l'accès à une sous-figure incluse dans une configuration complexe. Dans cet article, dont le champ est restreint au théorème de Thalès, nous nous sommes attachés, dans un premier temps, à comprendre la façon dont se constituaient des représentations typiques pour les élèves en dégagant des figures que nous avons nommées archétypes ou prototypes suivant leur moment d'apparition par rapport à l'enseignement du théorème. Nous nous sommes interrogés ensuite sur la manière dont certains paramètres superflus qui définissaient en partie ces prototypes pouvaient générer des difficultés, d'une part, dans la reconnaissance de figures, ce qui nous a conduit à mettre en lumière des figures pathologiques, et d'autre part dans la mise en œuvre du théorème, ce qui nous a amené à mettre en évidence des figures pathogènes.

Mots-clés. Figure, appréhension perceptive, appréhension opératoire, variable figurale, typicalité, figure archétype, figure prototype, congruence, Thalès.

ÉRIC RODITI *La comparaison des nombres décimaux, conception et expérimentation d'une aide aux élèves en difficulté, 55–82.*

Résumé. La procédure de comparaison des nombres décimaux ne repose pas seulement sur un traitement de l'écriture décimale, de la notation, qui consiste à repérer les chiffres et leur position. Pourtant l'enseignement propose souvent des procédures fondées sur ce seul type de traitement. En s'appuyant sur de nombreux travaux antérieurs menés sur ce sujet, une nouvelle recherche portant sur 400 élèves de 10 à 25 ans ainsi que sur des adultes a permis de comprendre quels traitements des nombres sont mis en œuvre dans l'activité de comparaison et de repérer des facteurs liés aux difficultés d'apprentissage. Une expérimentation a été menée par une enseignante avec les élèves les plus en difficulté. Elle a montré qu'une aide conduisant les élèves à mettre en relation plusieurs traitements des nombres dans différentes situations, et à confronter les raisonnements corrects ou erronés qui justifient ces traitements s'avère une intervention efficace pour qu'ils surmontent leurs difficultés.

Mots-clés. Nombres décimaux, représentations des nombres, comparaison des nombres, difficultés d'apprentissage, pratiques enseignantes.

PHILIPPE R. RICHARD & JOSEP M. FORTUNY *Amélioration des compétences argumentatives à l'aide d'un système tutoriel en classe de mathématique au secondaire, 83–116.*

Résumé. Cet article vise à montrer comment l'élève de l'école secondaire peut améliorer ses compétences argumentatives à l'aide de systèmes tutoriels destinés à l'apprentissage de la géométrie. Après avoir situé le cadre conceptuel à l'intersection de la didactique des mathématiques et des environnements informatiques d'apprentissage humain, l'article compare les caractéristiques heuristiques et discursives de quelques systèmes tutoriels, dont les systèmes développés par notre équipe de recherche. Il traite ensuite la question de complémentarité entre connaissances et compétences pour se diriger vers une stratégie d'évaluation des compétences argumentatives sur la base des rapports du système sujet-milieu. Le texte intègre, en particulier, les structures de contrôle cognitif, sémiotique et situationnel associées au développement d'une compétence argumentative dans de tels environnements. Il aborde aussi la spécificité des connaissances de référence, la décontextualisation des apprentissages, l'instrumentation des ressources, l'idée de démonstration mathématique ainsi que le rôle d'agents didactiques.

Mots-clés. Apprentissage de la géométrie, système tutoriel, modèle de connaissances, compétences mathématiques, évaluation de compétences argumentatives

LURDES FIGUEIRAL & INES MARIA GÓMEZ-CHACÓN *Identité et facteurs affectifs dans l'apprentissage des mathématiques (des élèves portugais en classes belges francophones de l'enseignement technique), 117–146.*

Résumé. L'article présente une observation de classe en cours de mathématiques dans l'enseignement secondaire selon une perspective socioculturelle et affective. L'objectif d'une telle recherche est de mieux comprendre l'apprentissage de la mathématique en contexte multiculturel par des élèves appartenant à des minorités culturelles. Il s'agira, par une approche méthodologique qualitative micro-ethnographique et l'étude de cas, d'établir et de décrire des relations entre les domaines cognitif et affectif (local et global) significatives pour l'apprentissage mathématique. On tente aussi d'interpréter en termes d'identité sociale et d'identité culturelle les réactions émotionnelles des élèves engagés dans cet apprentissage.

Mots-clés. Aspects socioculturels en éducation, facteurs cognitifs et affectifs en mathématiques, identité culturelle, micro-ethnographie, théories sociales de l'apprentissage.

ABDULKADIR ERDOGAN & ALAIN MERCIER *Les forums de questions mathématiques sur Internet et les attentes sur le travail des élèves 147–164.*

Résumé. Les forums de questions mathématiques sur Internet apparaissent aujourd'hui comme des endroits où se concrétise un besoin d'aide au travail des élèves, hors temps scolaire. Dans cette recherche, en partant des questions posées par les élèves sur ces forums en vue d'obtenir une aide pour la réalisation du travail mathématique qui leur est demandé, nous nous proposons d'étudier quelques déterminations possibles de ce besoin. Notre analyse nous fournit certains résultats qui nous engagent à repenser le travail des élèves et les situations didactiques de l'étude.

Mots-clés. Forum, contrat didactique, enjeu didactique, étude, aide à l'étude, algèbre, fonctions, classe de Seconde.

M. EUGENIA ANDREU IBARRA & JESUS A. Riestra Velasquez *Et si nous en restions à Euler et Lagrange ? Mise à l'essai d'un enseignement d'analyse à des étudiants non mathématiciens en début d'études supérieures, 165–188.*

Résumé. En début d'enseignement supérieur, l'analyse figure dans de nombreux cursus en raison de la diversité de ses utilisations. Mais la proportion d'échecs à l'examen pose problème. Un enseignement dans des formations mexicaines d'ingénierie a été entrepris, avec l'idée de ne pas modifier globalement le contenu d'enseignement, mais d'en changer la progression. Celle-ci a été voulue plus conforme au développement historique, dans lequel par exemple la dérivation algébrique a précédé la définition ponctuelle de la dérivée. Le cours prévu va finalement plus loin qu'Euler, qui systématisa la notation $f(x)$, et Lagrange, à qui est due la notation $f'(x)$ de la dérivée, mais seulement après une large exploitation de leurs modes de pensée. Les résultats observés sont encourageants, surtout auprès des étudiants pour lesquels des tests initiaux avaient révélé quelques déficiences.

Mots-clés. Enseignement supérieur, Formations d'ingénieurs, Calcul différentiel, Fonction dérivée, Dérivée, Situations problèmes, Maximum et minimum.

CARL WINSLOW *Les problèmes de transition dans l'enseignement de l'analyse et la complémentarité des approches diverses de la didactique, 195–215.*

Résumé. Cet article cherche à préciser, dans le cas de l'analyse, la nature des obstacles rencontrés par les étudiants en cours d'études supérieures scientifiques et à étudier des propositions d'enseignement pour faciliter le franchissement de ces obstacles. Plusieurs approches sont considérées : les représentations sémiotiques, la théorie anthropologique du didactique, la théorie des situations didactiques. Prenant en compte des phénomènes différents, elles nous paraissent complémentaires, et permettent une pluralité d'exploitations : analyse de tâches, organisations mathématiques locales et plus globales, structuration de milieu en vue d'apprentissages autonomes.

Mots-clés. Enseignement supérieur, analyse, approche cognitive, registres sémiotiques, théorie anthropologique du didactique, théorie des situations.