

RÉSUMÉS

Levain, Jean-Pierre ; Le Borgne, Philippe ; Simard, Arnaud ; Didierjean, André. *Effet de la maîtrise sur l'expertise des étudiants et professeurs des écoles stagiaires en résolution de problèmes de proportionnalité*

Résumé. Le but de cette recherche est d'analyser, dans le contexte français, l'impact de la maîtrise des formations des professeurs des écoles sur le développement de l'expertise en résolution de problèmes de proportionnalité. Pour ce faire nous décrirons trois périodes successives dans la formation de 2008 à 2015 chacune de ces périodes correspondant à un modèle de formation. Nous prendrons en compte, pour chacun des modèles, l'apport de chaque année de formation, l'impact du concours, la spécificité de la licence obtenue. L'exploitation d'un questionnaire, constitué de 19 problèmes d'agrandissement et d'échelle proposés à 1138 sujets permet de vérifier si le modèle de formation considéré a une incidence sur la structure des réussites et des échecs ainsi que sur les niveaux d'expertise qui en découlent.

Proulx, Jérôme ; Lamarche, Marie-Line L. ; Tremblay, Karl-Philippe. *Équations algébriques et activité mathématique en calcul mental : regard sur les défis d'enseignement*

Résumé. Dans cet article, nous explorons et comparons la nature de l'activité mathématique déployée par des élèves à celles déployée par des enseignants lors de la résolution d'équations algébriques en contexte de calcul mental. L'ancrage théorique de la recherche s'inspire de la théorie de l'enaction, précisément la notion de pose de problème, pour conceptualiser les différences entre les stratégies des élèves et des enseignants. Ces différences font ressortir certains défis relatifs à l'enseignement de la résolution d'équations en algèbre. Ces défis sont abordés et discutés en fin d'article, particulièrement sous l'angle de l'importance de la sensibilisation aux natures différentes des processus de résolution.

Nechache, Assia. *La catégorisation des tâches et du travailleur-sujet : un outil méthodologique pour l'étude du travail mathématique dans le domaine des probabilités*

Résumé. Le propos de cet article se centre sur l'étude du travail mathématique produit à l'issue de la résolution de tâches probabilistes et sur le rôle des élèves dans l'élaboration de ce travail mathématique. Cela nous a conduit à catégoriser les tâches mathématiques (simple, standard, riche) en fonction de leur niveau d'exigence épistémologique et cognitive. Cette catégorisation est associée aux apprentissages des élèves sous la forme d'un travailleur-sujet (tâcheron, technicien, ingénieur). À l'aide de cette catégorisation et du modèle des Espaces de Travail Mathématique, nous avons analysé la mise en œuvre d'une tâche probabiliste dans deux classes de seconde. Cette analyse de ces deux séances de classes nous a permis de caractériser des transformations de la nature de la tâche par les professeurs lors de sa mise en œuvre. Ces transformations génèrent la baisse du niveau d'exigence cognitive de la tâche et la réduction du rôle des élèves dans la résolution de la tâche.

Tessier-Baillargeon, Michèle ; Leduc, Nicolas ; Richard, Philippe R. ; Gagnon, Michel. *Etude comparative de systèmes tutoriels pour l'exercice de la démonstration en géométrie*

Résumé. Cet article propose un état de l'art sur les systèmes tutoriels pour l'exercice de la démonstration en géométrie plane à l'école secondaire. La démarche employée s'inscrit dans l'examen d'un problème de recherche motivant le développement par notre équipe de recherche d'un tutoriel, nommé QED-Tutrix, lequel sera l'objet d'un second article. Dans l'article qui suit, une synthèse et une comparaison du fonctionnement de systèmes tutoriels existants est menée à partir d'un ensemble d'indicateurs originaux permettant de mettre en valeur les différences entre les systèmes sur lesquels porte notre analyse. Chaque indicateur vise à décrire le fonctionnement des logiciels étudiés en fonction du travail géométrique rendu possible à l'interface de chacun d'eux. Onze systèmes tutoriels sont comparés en fonction de l'intégration que ceux-ci font d'une figure géométrique, de la structure qu'ils imposent au raisonnement de l'élève et de l'intervention tutorielle qu'ils proposent.

Lagrange, Jean-Baptiste ; Rogalski, Janine. *Savoirs, concepts et situations dans les premiers apprentissages en programmation et en algorithmique*

Résumé. Dans de nombreux pays, dont la France, l'intérêt se porte actuellement sur l'enseignement de

l'algorithmique et de la programmation aux niveaux scolaire et pré-universitaire, et la nécessité se fait sentir de travaux questionnant les objectifs d'un tel enseignement et proposant des mises en œuvre et des évaluations. Cet article, écrit par un chercheur en psychologie cognitive et un didacticien des mathématiques, vise à un premier bilan sur la recherche dans ce domaine en s'appuyant sur des travaux menés de façon sporadique depuis une trentaine d'années. Il s'attache d'abord à montrer la permanence de questions posées par les difficultés conceptuelles des élèves débutants, puis étudie la question des situations d'apprentissages. Ensuite il fait le point sur les acquis de la psychologie de la programmation, en se centrant sur un champ conceptuel précisément identifié, celui de « la variable informatique ». La conclusion montre qu'un champ de recherche très large est ouvert.

Guirette, Rebeca ; Gómez-Blancarte, Ana ; Valero-Pérez, Ricardo. *Reconnaissance des variables visuelles et des unités symboliques significatives des fonctions quadratiques*

Résumé. Dans cet article on explore la reconnaissance qualitative, par 144 élèves de baccalauréat, des variables visuelles de la représentation graphique d'une fonction quadratique et des unités symboliques de sa représentation algébrique. Cette reconnaissance se manifeste quand on demande aux élèves de passer du registre graphique à l'algébrique et vice-versa. Les résultats montrent que l'association entre des variables visuelles du registre graphique et des unités symboliques de l'écriture algébrique n'a pas été complètement reconnue. Bien que les élèves aient abordé l'étude des effets des coefficients d'une fonction quadratique, on observe qu'ils tendent à ne leur associer que des translations selon les axes, au lieu des changements visuels pertinents. Cela n'est pas suffisant pour une appréhension globale qualitative, qui permet la coordination entre les variables visuelles de la représentation graphique et les unités symboliques de la représentation algébrique d'une fonction quadratique.

Carrillo, José ; Montes, Miguel ; Contreras, Luis C. ; Climent, Nuria. *Les connaissances du professeur dans une perspective basée sur leur spécialisation : MTSK*

Résumé. Un modèle analytique des connaissances spécialisées du professeur de mathématiques est l'objet de cet article : Sa conceptualisation et sa genèse sont inspirées par les travaux fondateurs de Lee Shulman. Pour montrer le potentiel du modèle, on analyse le cas particulier d'un professeur de l'enseignement secondaire. Cette analyse met en évidence l'interrelation entre les différents aspects des connaissances du professeur, reflétant la nature intégrée de ses connaissances. En même temps elle permet un travail de décomposition et de synthèse qui peut être utilisé en formation initiale des enseignants et qui peut enrichir la compréhension de l'enseignement des mathématiques.