

ANNALES de DIDACTIQUE et de SCIENCES COGNITIVES,
Volume 17, 2012, IREM de STRASBOURG
RÉSUMÉS

Nicolas GAUVRIT. *Gènes et mathématiques : La génétique peut-elle présenter un intérêt pour la didactique ?* 9-26

Résumé. Nous passons en revue et synthétisons un ensemble de résultats récents en génétique qui aborde la question des difficultés mathématiques des élèves, et discutons l'intérêt théorique que ces résultats pourraient présenter pour la didactique des mathématiques.

Mots-clés. Difficultés mathématiques, didactique, génétique, cognition mathématique.

Eric MOUNIER. *Des modèles pour les numérations orales indo-européennes à usage didactique, application à la numération parlée en France.* 27-58

Résumé. Les jeunes élèves découvrent souvent la notion de nombre en utilisant une numération orale. Elle permet de résoudre des problèmes divers comme des dénombrements de collection d'objets. Les procédures employées évoluent au gré des apprentissages et des nombres en jeu. Elles sont susceptibles d'utiliser des ressources propres à la syntaxe de telle ou telle numération. Il existe des ressemblances entre les numérations orales indo-européennes mais aussi des perceptions différentes de la logique de leur syntaxe. Il est possible d'y trouver des principes arithmétiques ou ordinaux. En proposant des modèles a priori, cet article a pour but de fournir un cadre d'analyse pour prendre en compte certaines caractéristiques de la constitution des signes qui composent une numération orale indo-européenne. L'article indique la place de l'analyse dans les résultats antérieurs, expose le lien avec l'apprentissage, présente la méthodologie et donne les résultats obtenus : des propositions de modèles théoriques pour les principes mathématiques d'une numération indo-européenne puis leur utilisation pour interpréter la numération parlée en France. Sa finalité est de fournir des éléments pour mener des études didactiques sur le nombre concernant à la fois l'apprentissage et l'enseignement.

Mots-clés. Numération, signes, interprétation, nombre, modèles, modélisation.

David BLOCK, Kostas NIKOLANTONAKIS & Laurent VIVIER. *Registre et praxis numérique en fin de première année de primaire.* 59-86

Résumé. À travers des problèmes numériques posés à des élèves de trois pays différents, nous mettons en évidence l'importance des registres de représentation et des types de tâches sur l'activité mathématique. Outre des différences parfois marquées entre les trois pays, nous identifions des influences conjointes du registre de l'énoncé et du type de tâches en distinguant deux cas selon le rapport de ce dernier avec l'institution.

Mots-clés. Praxéologie, registre de représentation, nombre entier, étude internationale, grade 1.

Patrick GIBEL ET Mhammed ENNASSEF. *Analyse en Théorie des Situations Didactiques d'une séquence visant à évaluer et à renforcer la compréhension du système décimal.* 87-116

Résumé. L'objectif de cet article est d'analyser, en Théorie des Situations Didactiques (TSD), une séquence de classe destinée à évaluer et à développer, en situation, la capacité des élèves de CP, âgés de 6-7 ans, à mettre en œuvre leurs connaissances et leurs savoirs relatifs à la compréhension du système décimal. La séquence étudiée repose principalement sur la dévolution d'un jeu de communication visant à mettre en relation, par une procédure rapide, fiable et adéquate, l'écriture chiffrée usuelle d'un nombre et la collection matérielle correspondante et vice versa. La situation de jeu permet aux élèves d'éprouver la validité et l'adéquation de leurs procédures. De plus cette séquence offre à l'enseignant la possibilité

d'évaluer, en situation, l'appropriation des différentes désignations du nombre dans notre système de numération.

Mots-clés. Situation adidactique, système décimal, représentation, situation de communication, stratégies, répertoire didactique, répertoire de représentation.

José Carlos CORTES ZAVALA & María de Lourdes GUERRERO MAGAÑA.

Programas de cómputo interactivos para crear ambientes tecnológicos para el aprendizaje de las matemáticas. 117-136

Programmes informatiques interactifs pour créer des environnements technologiques d'apprentissage des mathématiques.

Résumé. Ce travail expose une ligne de recherche orientée vers l'utilisation de la technologie informatique pour l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques. Dans notre recherche convergent des aspects et des tendances éducatives actuelles, comme: l'utilisation de logiciels, l'utilisation de diverses plates-formes d'Internet, la conception et le développement de logiciels éducatifs et l'utilisation de calculatrices et ordinateurs. Nous étudions ces aspects des points de vue didactique et cognitif, l'enseignement par des professeurs et les apprentissages, en nous appuyant sur la création et l'expérimentation d'Environnements Technologiques Interactifs pour l'Apprentissage des Mathématiques (ATIAM).

Mots-clés. TICE, environnement interactif d'apprentissage, différences, dérivées.

Resumen. Este trabajo presenta una línea de investigación orientada a utilizar la tecnología para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. En esta investigación convergen aspectos y tendencias educativas actuales, tales como: el uso de software, el uso de diversas plataformas de Internet, el diseño y desarrollo de software educativo y el uso de calculadoras y computadoras. Estudiamos por una parte los aspectos didácticos relacionados con el punto de vista del profesor y por otra parte los aspectos cognitivos del aprendizaje de las matemáticas, con la creación y el uso de Ambientes Tecnológicos Interactivos para el Aprendizaje de las Matemáticas (ATIAM). Los resultados de la búsqueda se presentan en relación con el diseño y construcción de software para el aprendizaje y la experimentación realizada en ATIAM.

Palabras clave. Tecnología, ambientes de aprendizaje, diferencias, derivada.

Armando CUEVAS, Magally MARTINEZ & François PLUVINAGE. *Promoviendo el pensamiento funcional en la enseñanza del cálculo: un experimento con el uso de tecnologías digitales y sus resultados.* 137-168

Promouvoir la pensée fonctionnelle dans l'enseignement de l'analyse : une expérimentation avec usage des technologies informatiques et ses résultats.

Résumé. Cet article présente une expérience d'enseignement dans un premier cours d'analyse à l'université, fondée sur l'idée de promouvoir une pensée fonctionnelle pour comprendre les notions de base de l'analyse. L'expérience a été menée avec des étudiants de première année, au vu de graves lacunes initiales dans les concepts algébriques et fonctionnels. Nous appliquons une approche méthodologique utilisant les technologies numériques dans deux types d'activités qui sont reproductibles : l'introduction de concepts à travers des scénarios éducatifs interactifs (SEI) qui simulent des situations réelles traitées, et l'utilisation du système tutoriel CalcVisual. Dans cette expérience, à la différence de cours de rattrapage, la pensée fonctionnelle n'est pas considérée comme un préalable, mais comme un objectif de la formation. Dans l'analyse des résultats, nous notons en particulier une réduction significative des manques initiaux de prérequis et des progrès dans la pensée fonctionnelle.

Mots-clés. Calcul différentiel, Pensée fonctionnelle, Simulation, Système tutoriel.

Resumen. Este artículo presenta una experiencia de enseñanza para un primer curso de cálculo diferencial en la universidad, fundamentada en la idea de promover un pensamiento

funcional para la comprensión de los conceptos del cálculo. La experiencia fue realizada con estudiantes de primer ingreso, al detectar graves deficiencias en conceptos algebraicos y funcionales. Aplicamos una propuesta didáctica utilizando las tecnologías digitales en dos tipos de actividades reproducibles: introducción de conceptos mediante escenarios didácticos interactivos computacionales (EDIC), que simulan situaciones reales dirigidas, y el uso del sistema tutorial CalcVisual. En esta experiencia, a diferencia de los cursos remediales, el pensamiento funcional no se contempla como un prerrequisito sino como un objeto propio del curso. Analizando los resultados obtenidos, observamos en particular una reducción notable de las deficiencias de prerrequisitos iniciales y un avance en el pensamiento funcional.

Palabras clave. Cálculo diferencial, pensamiento funcional, simulaciones, sistema tutorial.

Athanasios RAFTOPOULOS & Demetris PORTIDES. *Le concept de fonction et sa projection spatiale.* 169-194

Résumé. Il a été avancé en didactique des mathématiques qu'une compréhension adéquate du concept de fonction comme entité abstraite exige (a) que différents aspects de cette entité soient compris comme se référant à la même entité mathématique (par exemple que la représentation spatiale d'une fonction (un graphe ou une figure géométrique) et sa représentation algébrique déterminent la même fonction, (b) que la représentation algébrique abstraite soit fondée sur la représentation spatiale, plus tangible et observable (observable dans le sens où la représentation spatiale étale dans l'espace les relations exprimées par la forme algébrique, les rendant accessibles pour les sens), ce qui offre un sens initial concret à la fonction, et (c) que les fonctions ne soient pas réduites à leurs formes représentationnelles géométriques, étant donné que cela soulève diverses idées fausses. Dans cette étude, nous envisageons ces éléments d'une compréhension correcte de la notion de « fonction » à partir d'un cadre théorique de la relation entre les nombres et l'espace ; ce cadre nous offrira la possibilité de discuter des différents aspects concernant les interactions entre les représentations algébriques et spatiales des fonctions. En première partie, nous démontrons que transposer des entités mathématiques abstraites basiques telles que les nombres naturels dans des configurations spatiales est nécessaire pour une compréhension correcte de ces entités. Nous présentons deux raisons principales à l'appui de cette affirmation. La première, venant de la psychologie développementale, concerne la notion de nombre telle qu'elle est formée initialement. La deuxième concerne la manière dont les jeunes enfants et les animaux se représentent les nombres comme des grandeurs, c'est-à-dire comme des entités spatiales. Notre principale thèse est que les nombres sont projetés dans l'espace, phénomène qui peut être appelé « l'intuition spatiale des nombres ».

Mots-clés. Fondements, Nombres, Représentations Spatiales, Représentations Algébriques.