

Présentation du numéro

L'école d'été est destinée aux chercheurs francophones en didactique des mathématiques, pour lesquels elle constitue un outil de travail. Elle leur permet d'étudier, sur un nombre restreint de thèmes précis, des travaux produits par leurs collègues, et cela en fait sa plus grande spécificité. Ce peuvent être des recherches nouvelles ou des synthèses de travaux, y compris anciens, quelquefois revisités. L'étude de chaque thème repose ainsi sur des cours (exposition) et des travaux dirigés (TD) où les participants sont invités à travailler eux-mêmes sur un ou plusieurs sujets exposés. L'école d'été est ainsi un lieu important de constitution de la communauté des didacticiens des mathématiques et de la définition de son activité. Des plages dédiées existent également pour des séminaires et posters. Elle peut également contribuer à l'ouverture de nouveaux terrains ou de nouvelles questions de recherche.

L'école d'été est ainsi avant tout un lieu de formation des chercheurs, de confrontations et de débats scientifiques. Ce moment important de partage et de discussion pour la communauté des didacticiens des mathématiques peut aussi peser dans la définition des activités à venir, par exemple pour les jeunes chercheurs.

Ce faisant, elle assure une certaine visibilité à la recherche en didactique des mathématiques et constitue, de ce point de vue, un maillon essentiel de la politique de la recherche, notamment en ce qui concerne les relations entre les institutions de recherche, de formation et d'enseignement des mathématiques, dans une dynamique francophone ouverte à l'international.

Trois thèmes ont été proposés en 2021 : la preuve, la modélisation, et les technologies numériques¹. L'un des objectifs poursuivis dans chacun de ces thèmes était de faire des synthèses des travaux à l'échelle internationale, non seulement pour montrer les avancées théoriques et empiriques, mais aussi pour s'interroger sur les relations possibles entre les différentes approches, et apporter de nouvelles perspectives.

¹ 21^e école d'été de didactique des mathématiques, Île de Ré, 18-24 octobre 2021 : <https://eedm21.sciencesconf.org/>

Ce numéro spécial présente ces trois thèmes et rassemble les contributions apportées dans les cours de l'école d'été. Nous remercions sincèrement Viviane Durand-Guerrier, Marianna Bosch et Sophie Soury-Lavergne pour le travail scientifique de relecture des articles qui reprennent l'essentiel des cours de l'école d'été.

Les TD, séminaires et posters de cette même école d'été font par ailleurs l'objet de deux brochures de l'Institut de recherche sur l'enseignement des mathématiques, imprimées par l'IREM de Paris².

Thème « preuve »

La recherche en didactique a produit de nombreux travaux sur la preuve au niveau national et international, et ce, depuis plusieurs années. Ces travaux concernent tous les niveaux de la scolarité et portent généralement sur des situations didactiques spécifiques et sur la formation des enseignants.

Dans ce vaste champ, divers apports théoriques existent, avec des évolutions ces dernières années qui peuvent encore faire évoluer le rapport épistémologique des chercheurs en didactique des mathématiques à la preuve. À titre d'exemples : les interactions des mathématiques avec des domaines tels que la logique et l'informatique, dont l'étude fine est nécessaire avec les évolutions curriculaires ; les interactions avec les sciences du langage ; ou encore les perspectives apportées par des travaux basés sur des entretiens avec des mathématiciens.

Une partie significative des travaux sur la preuve est rédigée en anglais, ce qui pose la question du vocabulaire utilisé autour du mot « preuve » lorsque l'on passe d'une langue à l'autre. Les distinctions existent en didactique des mathématiques entre des termes tels que : justification, argumentation, validation, explication, preuve, démonstration. Derrière ces mots, les problématiques des chercheurs en didactique sont de faire les liens entre explications, preuves et compréhension dans une perspective d'enseignement/apprentissage et d'étudier les continuités possibles entre argumentation et preuve.

Diverses questions sont abordées dans ce numéro spécial au travers des contributions de Maria Alessandra Mariotti et Nicolas Balacheff, tant aux niveaux épistémologique et didactique, qu'au niveau curriculaire.

² Ces deux brochures, « Nouvelles perspectives en didactique des mathématiques - Volume des séminaires et posters de la 21^e école d'été de didactique » et « Nouvelles perspectives en didactique des mathématiques - Volume des ateliers de la 21^e école d'été de didactique » sont également accessibles en ligne, sur le site de l'IREM : <https://irem.u-paris.fr/actes-de-seminaires-et-colloques>

Thème « modélisation »

L'intégration de la modélisation dans les curriculums de nombreux pays s'est fortement accentuée dans les vingt dernières années ouvrant la voie à des applications des mathématiques dans le monde réel et incitant à l'interdisciplinarité. Ainsi, des questions didactiques relatives au savoir à enseigner, à l'apprentissage des élèves, aux pratiques des enseignants et à leur formation, émergent-elles dans ce contexte de modélisation.

Depuis de nombreuses années, la recherche en didactique s'est intéressée à la modélisation dans l'enseignement des mathématiques, avec des perspectives et des choix différents. Certaines recherches mettent en avant des compétences de modélisation, d'autres se centrent plus sur les notions mathématiques, d'autres encore intègrent la modélisation dans l'activité mathématique.

Pour mieux comprendre les phénomènes liés à l'introduction de la modélisation dans l'enseignement des mathématiques, les effets sur l'enseignement et l'apprentissage, les difficultés des acteurs du système éducatif, les contributions sur ce thème de Berta Barquero et Alain Kuzniak se proposent d'exposer et de travailler des recherches dans différentes approches théoriques, avec leurs bases et leurs résultats.

Thème « technologies numériques »

L'usage des technologies numériques dans l'enseignement des mathématiques est à la fois une question vive et ancienne. Cette question est régulièrement sous le feu des projecteurs institutionnels et médiatiques depuis 1985 avec le plan informatique pour tous (IPT), son lot d'espérances, de fantasmes et de désillusions. De plus, l'évolution rapide des technologies peut sembler introduire un décalage entre le temps de l'action, de l'expérimentation et celui de la recherche en didactique. Le rôle de cette dernière semble bien, dans ce paysage mouvant, de prendre du recul, d'objectiver, de comprendre. Les avancées de la recherche sont maintenant reconnues au sein de la didactique des mathématiques, à tous les niveaux de l'enseignement ainsi que dans la formation des enseignants.

L'enjeu des contributions de Jana Trgalova et Maha Abboud est de faire un état des recherches sur les technologies numériques dans l'enseignement des mathématiques en France et au niveau international, et de souligner des questions vives et nouvelles problématiques didactiques que ces questions suscitent.