

Ateliers / Workshops CIEAEM 66

Mardi /Tuesday 22 juillet / July
Jeudi / Thursday 24 juillet / July

Session 1 : mardi 13h30 - 15h00

1. **Situation de recherche en classe et intégration des savoirs institutionnalisés dans un curriculum. (En relation avec l'atelier 1 de la session 2)**

Antoine Guise et Didier Krieger - IREM de Lyon, Université Claude Bernard Lyon 1

Salle de conférence / Conference room

L'atelier se déroulera en trois temps. Dans un premier temps, nous proposerons aux participants de mener une recherche sur un problème. Dans un second temps, nous essaierons d'analyser les notions mathématiques mises en œuvre lors de cette recherche. Dans un troisième temps, nous présenterons des éléments permettant de montrer comment intégrer cette recherche dans le cursus normal des programmes français. Pour conclure, nous présenterons notre projet de recherche dont l'objectif est l'analyse des effets de la pratique de résolutions de problème de recherche en classe sur l'apprentissage des concepts mathématiques d'une part et sur la transposition des compétences travaillées dans ces activités de recherche aux autres cadres de l'activité mathématique.

2. **Fractions, from an « originary » point of view**

Petronilla Bonisconi, Marina Cazzola, Ernesto Rottoli, Sonia Sorgato, Gruppo di Ricerca sull'insegnamento della matematica per la scuola primaria - Università Milano Bicocca

Salle 1 / Room 1

The workshop is concerned with a particular structuring of the activities on children's familiarization with the concept of fraction in primary school. Our project is inspired by Davydov's proposal, but it differs from that because of a different understanding of the *origin* of that concept. Davydov's key idea, derived from Klein, Lebesgue e Kolmogorov, is that the *real source* of the concept of fraction lies in the measurement of magnitudes. We have experienced Davydov's suggestions in class activities and we have checked their effectiveness but also their excessive rigidity, which forces teachers to a rigorous selection of activities in their classes. We propose to bring back the concept of fraction to the originary source of comparison between the magnitudes. The term *originary* should not be understood in a temporal sense, but as root of a tree, along which the numerous activities, normally used in the various contexts, could be arranged. Our aim is to create a dialogy among the activities, so that each of them finds sense in the others and gives sense to them.

3. **Mathématiques convoquées par le registre graphique au sein du cours de physique**

Céline Renkens et Valérie Henry, Université de Namur

Salle 2 / Room 2

Par diverses mises en situation, nous voudrions mettre en évidence certaines difficultés auxquelles sont confrontés les élèves lorsque des notions mathématiques sont convoquées, parfois implicitement, dans

des représentations graphiques au cours de physique. Nous situerons nos recherches en exposant les programmes de physique en Belgique et nous expliciterons nos choix afin d'éclaircir l'optique dans laquelle nous travaillons. Nous argumenterons par des observations trouvées dans les manuels de référence belges. Enfin, nous apporterons les éléments épistémologiques et didactiques qui alimentent actuellement notre réflexion.

4. **Experiential reality of mathematics**

Susan Gerofsky, Assistant Professor, Curriculum & Pedagogy, UBC Faculty of Education, Vancouver
Salle convivialité, puis dans le jardin ! / Common room, then in the garden !

The workshop will introduce the idea of the experiential reality of sensory, embodied, social and imaginative contexts. I will briefly (in the first 5 - 10 minutes) present the argument that the realities of adult working life are not the only realities we are capable of experiencing and responding to, as human beings of any age. The dream-like realities of imaginative dramatic play can be as intense (or more intense) than those of the quotidian world of work ; and the realities of the natural world, in a garden, forest or other out-of-classroom space, have a beauty and complexity that is compelling and offers fertile ground for mathematical exploration. The main activity of the workshop will comprise an interactive, participatory session in which members of the group will try out one of the following two sessions I have developed with my research collaborators in Vancouver, Canada : (1) A mathematical drama entitled "Secrets", in which participants engage as mathematicians in an emotionally-charged fictional situation (60 minutes). (2) A series of outdoor/ garden-based mathematics inquiry activities based on body calibration and measurement with the body, and on using sketching and drawing to learn about mathematics. This series of activities focuses on plants/ gardens, and on astronomy. (60 minutes). The final 20-25 minutes of the workshop will be a time for discussion of the experiences we have had, and the ways that these experiences affect our views of the reality of mathematical experiences.

5. **How a street lamp, paper folding, and GeoGebra can contribute to teachers' professional development**

Cristina Bardelle, Silvia Beltramino, Agnese Berra, Elisabetta Ferrando, Elisa Gentile, Carlotta Idrofano, Monica Mattei, Lucia Poli, Ornella Robutti, Germana Trincherio

Salle 3 / Room 3

Professional development of the mathematics teacher is explored through activities addressed to students and proposed to teachers in order to discuss them from different points of view : mathematical, educational and technological. The activities belong to a wide research project carried out in Italy and Australia bounded to teachers. The aims of the workshop are to engage the participants in activities, to discuss the role of technology (GeoGebra in the specific case) and its interlacement with the mediation of tool and instruments (such as poor materials, the use of our body, . . .) and to analyse in which ways open problems and technology can be useful to the teachers' professional development and teaching practices. The data collected from the research will be discussed during the workshop, analysing the shared praxeologies emerged.

Session 2 : Jeudi 13h-14h30

1. Un dispositif original pour appréhender le réel en mathématiques : la résolution collaborative de problème. (En relation avec l'atelier 1 de la session 1)

Marie-Line Gardes et Sonia Yvain - I3M et IREM de Montpellier.

Salle de conférence / Conference Room

Les problèmes proposés pour une session de résolution collaborative sont issus de situations concrètes, pour lesquelles plusieurs modèles mathématiques sont envisageables. On attend des élèves qu'ils explorent la situation, fassent des choix permettant un traitement mathématique du problème, utilisent ou élaborent des concepts mathématiques pour modéliser les objets concernés par cette situation, mettent au point des procédures de résolution et de validation, vérifient la vraisemblance et la cohérence des solutions. La mathématisation de problèmes réels (tels que l'on peut les rencontrer au niveau de la recherche) étant généralement beaucoup trop complexe pour être prise en charge au niveau de l'enseignement secondaire, les situations proposées ne sont pas directement issues de la réalité mais elles relèvent de la réalité et sont posées complètement hors du cadre mathématique. C'est la raison pour laquelle elles sont qualifiées de «fictions réalistes» (Ray, 2013). Nous faisons l'hypothèse que ce type de problème favorise la dévolution du processus de mathématisation aux élèves. Nous proposons, dans cet atelier, d'axer les réflexions et les discussions sur cet aspect. Dans un premier temps, nous présentons le dispositif de la recherche collaborative de problème en décrivant l'organisation du travail collaboratif dans les classes et entre les classes. Dans un second temps, nous invitons les participants à vivre les différentes étapes du dispositif : échanges de questions et réponses, la relance, la recherche mathématique et la clôture du problème, tout en illustrant nos propos par des productions d'élèves.

2. Activités favorisant la pensée logique chez les enfants pre-scolaires et les élèves de l'école primaire

Michaela KASLOVÁ, Université Charles, Prague.

Salle 1 / Room 1

L'atelier partagé en deux suivant le développement de la pensée logique montre les possibilités et les limites dans la vie de l'enfant/l'élève. La théorie et la pratique ? sont-elles en coordination ? Comment l'enseignant met-il à profit la théorie ? Nos manuels de mathématiques offrent-ils assez de stimulants pour le travail systématique ou dépendent-ils de la philosophie d'éducation de l'enseignant et de son travail créatif ? Comment pouvons-nous stimuler les capacités de l'enfant d'aujourd'hui en concurrence avec les nouvelles technologies qui facilitent considérablement le processus de la solution ? Dans les différents groupes de cet atelier nous allons construire en chaîne des problèmes gradués.

3. The toolbox : objects and tools for doing mathematics

Alessio Drivet, Teacher of Applied Mathematics, Italy

Salle 2 / Room 2

The workshop concerns the use of concrete objects and tools connected with mathematics. Currently more than hundred items have already been provided by the author, and others are in preparation. The topics are part of what is called « education and recreational use of games and simulations » [1] [2], and so the objects also have a software version. Part of the materials were used in an educational experience with the aims of stimulating students to identify in their everyday life objects and situations that speak about mathematics, and of teaching them to retrieve and organize information, promoting non-traditional learning of the discipline. The most interesting aspect is the use of a very *artisanal approach* [3], starting from objects that students can mostly find in everyday life.

4. La classe d'accueil et la classe « post accueil »

Isabelle Jordi, Université de Montréal

Salle 122 / Room 122

La classe d'accueil au Québec est un thème d'actualité. Pour vous donner un petit exemple, à Montréal, la population des élèves du primaire, ou du secondaire, dont au moins l'un des parents est né à l'étranger est plus ou moins de 50 %. Le problème commence avec la prise de décision du niveau scolaire dans lequel devra être placé un élève, tant à l'école primaire qu'à l'école secondaire. Le « seul moyen » que l'on utilise est un test de mathématiques. La mathématique va devenir le langage commun pour établir la première communication avec ces élèves. Pourquoi la mathématique et non une autre langue ? Comment communiquer avec ces élèves ? Quel type d'activités pourront nous proposer dans la classe de mathématiques ? Toutes ces questions seront soulevées dans cet atelier et chaque activité présentée sera analysée sous l'angle de la différenciation tant linguistique que mathématique.