

Working groups

Work in progress

Theme 2: Critical thinking

1. The mathematics prerequisite to enter in a university program in science or engineering

By Edgar Goodaire, Memorial University

2. Mathematics as a preparation to work in industry

By Rick Caron (not confirmed)

3. L'utilisation des technologies dans le développement de l'autonomie mathématique, groupe de travail bilingue

Par France Caron, Université de Montréal

Avec la complexification des problèmes contemporains et, phénomène lié, l'évolution de l'informatique, il apparaît pertinent de vouloir préparer dans l'apprentissage à une pratique des mathématiques qui puisse relever ces nouveaux défis en tirant parti des nouvelles possibilités amenées par la technologie. Une telle orientation va au-delà de l'utilisation des ressources informatiques comme simple soutien à l'apprentissage des mathématiques : elle demande de revoir les contenus enseignés, les approches envisageables pour résoudre les problèmes, et, pour que puisse s'exercer le jugement critique dans l'utilisation de ces outils, d'en faire connaître autant les limites que les capacités. Que doit-on faire minimalement pour assurer la cohérence de la démarche? Jusqu'où devrait-on aller?

4. Popularization of mathematics,

by Katherine Heinrich, University of Regina

5. "How to improve preparation of students in school mathematics courses for first year university calculus classes as well as increase student interest in pursuing mathematics", unilingual working group

George Bluman, Department of Mathematics, UBC,

We will look into school factors affecting preparation of students for first year calculus courses such as curriculum content, school timetabling (semestering vs full year), textbooks, setting high standards, teacher preparation in mathematics, provincial examinations, competitions and workshops. We will also consider how university/college mathematics departments can develop workshops for elementary and high school students as well as courses for prospective teachers to increase interest in mathematics study.

6. "Educating Intuitions", unilingual working group

Brent Davis, University of Alberta

Abstract: Over the past few decades, research across the cognitive sciences has contributed to a growing understanding that "intuition" is not a mysterious force or an innate ability, but a capacity that is rooted in experience. In this working group, we will (1) discuss areas of desired "intuitive competence" among mathematics students and (2) make conjectures as to the sorts of experiences that might support such competences. Our work will be framed by brief overviews of relevant cognitive science conclusions and will be contextualized through examples of ongoing investigations of the development of mathematics intuitions among a group adolescent mathematics learners.

Theme 3: Mathematics in schools: goals and challenges

1. Title: "Keeping Technology in its place", bilingual working group

by Jonathan Borwein, Department of Mathematics, Simon Fraser University

ABSTRACT: This session intends to survey the use of software in the classroom from Grade 4 to 12.

The questions we wish to discuss include:

- * what do teachers at different grade levels want to use?
- * what do teachers have access to at various level and in different provinces?
- * what pressures are there to adopt or to avoid various forms of technology or e-learning?
- * what do students want? need? benefit from?
- * where does pedagogy and technology meet and mesh?
- * how does one assess the quality and value of given software
- * how does one keep the "cognitive load" in the classroom reasonable for all parties?

2. Titre : « Les logiciels d'apprentissage : des outils pour développer la «pulsation» mathématique », groupe de travail bilingue

par Nathalie Sinclair,

Ce groupe de travail réunit deux grands thèmes dans l'éducation mathématique: la motivation chez les élèves et les technologies. Au lieu de se concentrer sur les apports cognitifs que peuvent avoir les technologies d'apprentissage, le groupe étudiera les dimensions affectives et esthétiques qui mènent à la «pulsation» mathématique, ce désir d'explorer, de questionner et de chercher à comprendre les phénomènes mathématiques. Le groupe cherchera à identifier les qualités et fonctions des logiciels qui semblent stimuler cette pulsation. Par exemple, les logiciels de géométrie dynamique offrent la possibilité d'expérimentation, de visualisation et d'expression, des qualités qui rendent plus accessibles l'exploration et le questionnement, ainsi que la personnalisation des

mathématiques. Naturellement, ceci dépendra des activités que proposent les enseignants. Les activités conçues avec des buts uniquement cognitifs ne réussiront donc peut-être pas à atteindre les buts pulsatifs. Ainsi, le groupe de travail essayera aussi d'identifier les principes qu'on pourrait adopter pour créer des activités conçues également pour stimuler l'imagination des élèves.

3. Title: “Understanding, Power and Applicability”, unilingual working group

by Ed Barbeau, Department of Mathematics, University of Toronto

Modern society requires people with a broad range of mathematical skills, from the citizen who must negotiate the demands of daily life to the scientist on the frontlines of research. This cannot be achieved by a "toolchest" approach to education, where the emphasis is merely on providing a lot of technical procedures. The modern student needs a more holistic view of mathematics that involves a feeling for structure, strategic thinking, astute judgment in selecting among competing approaches, and the ability to think intuitively or rigorously as required. Only in this way can the power of mathematics be tapped. How can the curriculum meet these requirements, while being accessible, meaningful and interesting to all students? How does this bear on the expectations we have of teachers and developers of the syllabus?

4. “The mathematics education of the mature student”, bilingual working group,

by Anna Sierpinska, Department of Mathematics and Statistics, Concordia University

In the present demographic and economical situation, school no longer refers to classrooms with little children, adolescents or young people. In the years to come, more and more mature people will be sitting at school desks.

The working group will focus on the mature student (re-)learning mathematics in order to gain access to a university program of his or her choice, not necessarily to obtain a BSc. Courses for mature students are offered at Concordia and perhaps also in other universities across the country. The number of students enrolled in these courses seems to be growing, due to various economical factors, such as global population movement, the need to change one's profession). These courses present several challenges (outdated curricula; students with a wide range of backgrounds and goals, instructors with little experience, since these courses are often taught by graduate students, etc.) and seem to be in dire need of reform. The working group could discuss the directions of development in this rapidly growing area of mathematics education.

5. “Rigour: mathematics - Intuition: Teaching ... and vice-versa”

David Reid, Acadia University

6. “Mathematical competitions” (not confirmed)

Peter Crippin and S. Brown, University of Waterloo

7. "How can we manage to provide a minimum education for all as well as stimulate the best students? How can we make it interesting?"

Klaus Hoehsmann, PIMS

8. “Teaching mathematics in aborigine communities”, bilingual working group

Louise Poirier, Education, Université de Montréal

Theme 4: Teachers education and development

1. « Mathématiques et technologie », groupe de travail bilingue

par Yvan Saint-Aubin et Christiane Rousseau, Département de mathématiques et de statistique, Université de Montréal

Résumé:

Les mathématiques sont omniprésentes dans les technologies que nous utilisons tous les jours. Qui sont, parmi tous ces professeurs, ceux qui sont capables d'en expliquer quelques-unes?! D'un autre côté les élèves posent souvent dans leurs cours de mathématiques les questions « À quoi cela sert-il? », « Pourquoi? ». Un scientifique est quelqu'un qui pose des questions et qui n'a pas peur de répondre « Je ne sais pas mais on peut y réfléchir ensemble » quand il ne connaît pas la réponse à une question. Comment les enseignants peuvent-ils encourager les élèves à poser des questions, même celles auxquelles ils ne peuvent répondre. Le Département de mathématiques et de statistique de l'Université de Montréal a créé un nouveau cours, s'adressant principalement aux futurs maîtres du secondaire, qui présente des technologies utilisant les mathématiques. Dans ce cours, il y a peu de théorèmes mais il y a beaucoup de nombres d'octets, de position d'antennes de téléphonie, du nombre d'erreurs lors d'une transmission, de taux effectif d'une hypothèque. En mai 2003, ce cours aura été donné trois fois. Un bref exposé présentera l'expérience et la réaction des étudiants jusqu'à ce point. Suivra une discussion où les participants pourront partager des expériences similaires, proposer d'autres technologies qui pourraient être discutées, etc.

2. « Formation continue pour les enseignants à l'élémentaire », groupe de travail francophone ou bilingue

Claude Gaulin, Université Laval, (non confirmé)

3. « Formation initiale pour les enseignants à l'élémentaire », groupe de travail francophone ou bilingue

Caroline Lajoie, UQAM,

4. “Pre-service teachers education”, bilingual or unilingual working group

Malgorzata Dubiel, SFU

5. In-service teachers education, bilingual or unilingual working group

Joanne Stubbs, Ministry of Education, PEI

6. Le rôle de l'histoire des mathématiques et de la réflexion épistémologique dans la formation des enseignants / The role of history of mathematics and epistemology in teachers training programs.

(Atelier bilingue / Bilingual Workshop)

Luis Radford, Education, Laurentian University

Comment la connaissance des conditions culturelles et cognitives de la genèse du savoir mathématique et de son développement peut-elle aider à améliorer la démarche pédagogique en salle de classe? Ce groupe se penchera sur la question pratique du rôle de l'histoire et de l'épistémologie dans la formation des enseignants.

How can our awareness of the cultural and cognitive conditions of mathematical knowledge genesis and development help us to enhance our teaching and learning practices? This group will deal with the practical question of the role of history and epistemology in teachers training programs.

7. " How can we promote, maintain and support good teachers in mathematics?", bilingual or unilingual working group

Richard MacKinnon ? Not confirmed

8. « Déployer un raisonnement en mathématiques : comment développer cette compétence chez les enseignants du secondaire en formation », groupe de travail bilingue

Denis Tanguay, département de mathématiques, section didactique, UQAM

RÉSUMÉ

Le nouveau programme d'études secondaires du Ministère de l'éducation du Québec fait de la compétence « déployer un raisonnement en mathématiques » une parmi trois compétences fondamentales. Cela renvoie aux difficultés qu'éprouvent les enseignants en formation face à la *preuve*, entre autres les difficultés d'ordres *logique* (départager la thèse des hypothèses, ne pas utiliser la thèse comme argument, différencier une implication de sa réciproque, comprendre le statut de l'exemple et du contre-exemple, etc.) et les difficultés d'ordre *sémantico-langagier* (distinguer les définitions formelles des descriptions informelles, des conceptions intuitives, des significations méta ou extra-mathématiques véhiculées par le terme défini, comprendre et repérer les quantifications implicites, etc.). Des questions se posent alors à l'égard de la démonstration (la preuve formelle) : peut-elle ou doit-elle faire l'objet d'un enseignement spécifique ? Est-il possible de donner accès aux savoirs de logique formelle sous-jacents sans discréditer d'autres formes de discours comme l'argumentation ou l'explication, sans inhiber chez l'étudiant ses capacités à recourir à l'intuition, aux associations, aux métaphores, sans faire de la démonstration l'unique but à atteindre en mathématiques, plutôt qu'un outil privilégié de validation permettant une meilleure appréhension du sens ?

9. « La formation d'un enseignant du secondaire en mathématiques et les défis à relever dans la perspective d'une éducation mathématique pour tous », groupe bilingue

Nadine Bednarz, département de mathématiques, UQAM

Les enjeux que représentent les mathématiques pour l'avenir de notre société ne sont plus à démontrer. On en trouve des applications de plus en plus nombreuses par exemple en médecine, en finances, en droit, en économie, dans les médias... Une éducation mathématique ouverte sur ces nouveaux développements apparaît donc nécessaire pour l'ensemble des citoyens allant bien au delà de la formation limitée aux apprentissages de base. Plusieurs éléments caractérisent cette littéracie mathématique pour tous, mettant en évidence l'importance de certaines compétences. Cependant, si les mathématiques sont aujourd'hui l'expression de telles potentialités, comment amener chaque élève à en faire l'expérience, de manière à pouvoir se placer en utilisateur critique de ces mathématiques? L'enseignant de mathématiques est aujourd'hui confronté à une réalité complexe et multiréférentielle. Il peut tout autant être appelé à intervenir auprès d'élèves doués, dans des écoles internationales qu'auprès d'élèves doubleurs, tripleurs, d'élèves en difficultés d'apprentissage, ou encore dans des classes d'accueil, dans des projets technologiques, auprès d'adultes...

Où se situer? Comment s'assurer que l'enseignement des mathématiques puisse rejoindre, dans une perspective d'éducation mathématique pour tous, ces multiples défis? Le groupe de travail essaiera d'identifier des pistes de travail prometteuses à cet effet, menées dans différents milieux, pour préparer les enseignants du secondaire à affronter cette réalité.

10. "Secondary school teacher development" (title to be confirmed)

Olive Chapman, University of Calgary (to be confirmed)

11. "Secondary school teacher development" (title to be confirmed), **bilingual group**

William Higginson, Queens University

12. « Formation des enseignants au secondaire en algèbre », groupe de travail bilingue, (titre provisoire)

Carolyn Kieran, UQAM, département de Mathématiques (à confirmer)

13. « Formation mathématique en formation des enseignants au secondaire » , unilingual or bilingual working group (title to be confirmed)

George Gaddanidis, Education, University of Western Ontario.
(à confirmer)

14. « New technologies in teachers education »

Chair to be announced

15. « La formation en géométrie des futurs enseignants au secondaire »

Nom du responsable à venir

Have been asked. Have accepted to chair a group when indicated

- Réplique à Jean-Pierre Kahane : par Jean-Marc Rousseau de GIRO ou TomBrzustowski NSERC
- Brent Davis (has accepted)
- Panelist de Bombardier
- Two working groups by Fields for in-service teacher development

This is another title suggested by France Caron. We could choose this one rather than working group 3 in theme 2. **L'utilité : la face cachée de la théorie, groupe de travail bilingue**

Par France Caron, Université de Montréal

Le développement d'outils conceptuels qui permettent d'appréhender différentes facettes de la réalité de façon autonome et rationnelle constitue l'un des buts fondamentaux de l'enseignement des mathématiques. Cela dit, quelle part devrait-on réserver dans cet enseignement aux contextes réels où ces outils trouvent leur utilité ? Ces contextes favorisent-ils un engagement dans la pratique mathématique ? Contribuent-ils au transfert des connaissances mathématiques aux autres disciplines ou à des situations où l'exercice de la citoyenneté ne peut en faire l'économie ? Peuvent-ils constituer des obstacles à la structuration des connaissances, au développement du raisonnement ou même au recours à l'imagination et à la créativité ? Que privilégier : les contextes historiques qui ont contribué à l'émergence des concepts enseignés ou les contextes contemporains qui font usage de ces concepts et ouvrent de nouveaux champs et méthodes d'investigation ? Que garder de la complexité inhérente à la réalité sans déplacer l'objet d'apprentissage du cours de mathématiques ni court-circuiter le processus de modélisation ? Autant de questions qui demandent de revoir le rôle du concret dans l'apprentissage de l'abstraction, de l'utilité dans le questionnement scientifique, du spécifique dans la quête de l'universel.