



GROUPE CANADIEN D'ÉTUDES EN DIDACTIQUE DES MATHÉMATIQUES

34^E RENCONTRE ANNUELLE

DU 21 AU 25 MAI 2010

UNIVERSITÉ SIMON FRASER, CAMPUS BURNABY

ANNONCE ET PROGRAMME

Nous vous souhaitons la bienvenue à l'Université Simon Fraser, site de la 34^e réunion annuelle du Groupe canadien d'études en didactique des mathématiques (GCEDM). La rencontre débutera avec l'inscription de 13h00 à 16h00, le vendredi 21 mai, et se terminera à 12h45 le mardi 25 mai. Vous pouvez également vous inscrire de 8h00 à 9h00, le samedi 22 mai.

L'Université Simon Fraser est située sur la montagne Burnaby à Burnaby en Colombie-Britannique. Les activités du GCEDM auront lieu au **West Mall Complex** (WMC) près du premier arrêt d'autobus ([SFU Transportation Center, Bay 1](#)). Toute la zone du colloque est pleinement accessible pour les visiteurs à mobilité réduite, incluant l'hébergement. Vous trouverez un plan détaillé du campus universitaire en visitant notre site internet, à www.sfu.ca/about/maps.html.

FRAIS

Les frais de colloque (200 \$ sur réception au plus tard le **11 mai**, ensuite 225 \$) couvrent les pauses, les dîners du samedi au lundi, la réception du vendredi soir, la croisière-repas, et le souper du lundi, et d'autres coûts relatifs au colloque. Le coût de 225 \$ est majoré car les fournisseurs des repas et collations demandent des coûts plus élevés quand le nombre de participants change.

Les frais pour le programme académique sont de 95 \$, sauf pour les étudiant(e)s à temps plein pour lequel(le)s ils sont de 45 \$. Ils sont levés pour les présentateurs/trices *invités* (plénière, groupe de travail, séance thématique, thèse de doctorat) et les accompagnants ne prenant pas part aux activités académiques. Les présentateurs/trices des sessions « ad hoc » doivent payer ces frais.

COMMENT SE RENDRE À L'UNIVERSITÉ SIMON FRASER

Depuis l'Aéroport de Vancouver (YVR)

En taxi au coût d'environ 70\$, durée approximative: 45 minutes.

En transport en commun:

- Option 1: Prenez le **Skytrain Canada Line** en direction de Waterfront. Une fois arrivé à la station Waterfront, prenez l'autobus **135 SFU** à l'intersection de Hastings et Richards. Descendez au premier arrêt d'autobus à SFU Burnaby (perron 1). Coût: 8.75\$ (3.75\$ plus 5\$ pour le supplément « Canada Line AddFare »). Durée approximative: 1h30. Si vous désirez un horaire plus détaillé, consultez le site www.translink.ca, où vous pourrez indiquer la date et l'heure de votre déplacement pour obtenir les meilleures correspondances. Le trajet de l'aéroport à SFU est très bien desservi par la ligne Canada Line et l'autobus 135 SFU.

- Option 2: Prenez le **Skytrain Canada Line** en direction de Waterfront. Une fois arrivé à la station Waterfront, prenez le **Skytrain Millennium Line** en direction de **VCC-Clark**. Descendez à la station **Production Way/University** et prenez l'autobus **145 SFU**. Descendez au premier arrêt d'autobus à SFU Burnaby (perron 1). Coût: 8.75\$ (3.75\$ plus 5\$ pour le supplément « Canada Line AddFare »). Durée approximative: 1h30.

En voiture:

- Prenez la route principale indiquant Vancouver/New Westminster et traversez le pont Arthur Laing. Suivez les indications vers Marine Drive (East).
- Continuez sur Marine Drive jusque Boundary Road.
- Tournez à gauche à Boundary Road, vers le nord.
- Tournez à droite à Hastings St.
- Surveillez bien les indications pour SFU.
- Restez dans la voie de droite puisque Hastings devient Burnaby Mountain Parkway en montant vers le campus de SFU.
- Tournez à gauche à l'intersection de Burnaby Mountain Parkway et Gaglardi Way. Cette route est l'entrée de SFU.
- Le premier édifice est le centre de sécurité et d'information. Ce centre ne ferme jamais. Vous pouvez vous stationner temporairement devant cet édifice. L'information pour les résidences est disponible à cet endroit.

De l'est

En voiture:

- Prenez l'autoroute no.1 vers l'ouest. Prenez la sortie no.37 vers Gaglardi Way, vers le nord, vers la montagne. Les panneaux vous indiqueront la route à suivre pour SFU.
- Suivez Gaglardi Way vers le sommet de la montagne Burnaby où se trouve SFU.
- Le premier édifice est le centre de sécurité et d'information. Ce centre ne ferme jamais. Vous pouvez vous stationner temporairement devant cet édifice. L'information pour les résidences et le stationnement est disponible à cet endroit.

Depuis Vancouver

En voiture:

- Prenez Hastings, vers l'est. Rendez-vous au pied de la montagne Burnaby. Surveillez bien les panneaux qui vous indiqueront la direction de SFU, peu de temps après un Safeway, un Starbucks et un Dairy Queen à votre droite.
- Restez dans la voie de droite puisque Hastings devient Burnaby Mountain Parkway en montant vers le campus de SFU.
- Tournez à gauche à l'intersection de Burnaby Mountain Parkway et Gaglardi Way. Cette route est l'entrée de SFU.
- Le premier édifice est le centre de sécurité et d'information. Ce centre ne ferme jamais. Vous pouvez vous stationner temporairement devant cet édifice. L'information pour les résidences et le stationnement est disponible à cet endroit.



En transport en commun: plusieurs secteurs de la vallée du Fraser sont desservis par des autobus qui passe par le campus de SFU. Le centre du campus est un terminus important pour ces autobus. Les autobus express en partance de SFU sont les suivants:

- #135 SFU du centre-ville de Vancouver (135 BURRARD STN pour le retour)
- #143 SFU de la station Coquitlam Centre (143 COQUITLAM STN pour le retour)
- #144 SFU de la station Burnaby Metrotown (144 METROTOWN STN pour le retour)
- #145 SFU de la station Production Way/University (145 Production Way STN pour le retour)

Visitez www.translink.ca pour de plus amples informations concernant le transport en commun.

STATIONNEMENT

Le stationnement à l'Université Simon Fraser est payant (13\$ la journée). Le stationnement le plus près du West Mall Complex (WMC) est le Visitor North Parkade, situé sur University Drive East, 50 m à l'ouest du premier arrêt d'autobus (Bay 1).

HÉBERGEMENT

Des chambres ont été retenues aux résidences de l'Université Simon Fraser, situées sur le campus de Burnaby. Pour plus d'informations, veuillez visiter le site (www.sfuaccommodations.ca), au West Mall Complex (WMC).

Le coût d'une chambre inclus le petit déjeuner. Une chambre simple de style Townhouse coûte 64,96\$ la nuitée. Une chambre simple dans le dortoir coûte 50,00\$ la nuitée. Visitez le site web pour une plus ample description des chambres.

Des chambres seront réservées jusqu'au 15 avril; veuillez faire votre réservation avant cette date. Vous pouvez faire une demande pour une chambre en complétant le formulaire "Reservation Request Form" sur le site www.sfuaccommodations.ca/reservations/index.html. Le formulaire indiquera CMESG/GCEDM. Vous pourrez payer avec une carte de crédit, Visa et Mastercard. Si vous devez annuler votre réservation avec au moins deux semaines d'avis, vous aurez droit a un remboursement complet, sinon vous paierez une pénalité de 35\$. Si vous voulez réserver une

chambre après le 15 avril, veuillez contacter le bureau « Conference Accommodations » de SFU directement pour savoir si des chambres sont disponibles.

Les chambres sont accessibles de 15h00 à 24h00 au bureau administratif (Admin Office, indiqué sur la carte www.sfuaccommodations.ca/PDF/Directions/Directions%20to%20parking_09.pdf). Si vous arrivez avant 17h00 et arrêtez au centre de sécurité et d'information avant la passerelle, le service de sécurité contactera le personnel pour qu'on puisse vous recevoir aux résidences. Le stationnement pour les résidents peut être réglé pour la somme de 6\$ par jour par véhicule. Tout véhicule doit être enregistré et le permis de stationnement doit être visible.

REPAS

Le déjeuner est servi dans la salle à dîner de la résidence. Le dîner sera pris en groupe au Highland Pub de SFU. Vendredi soir, il y aura une réception ; un souper et des boissons y seront servis. Samedi soir les participants pourront manger dans un des nombreux restaurants de renommée de Vancouver ou dans un des restaurants du Cornerstone près du terminus d'autobus. Le souper de dimanche soir fait partie de l'excursion. Lundi soir, nous souperons tous ensemble au Highland Pub de SFU.

EXCURSION

L'excursion du dimanche soir est un souper croisière en partance de Coal Harbour à Vancouver vers Indian Arm. Le départ est à 18h30 et le retour est à 22h30 ; le souper sera servi à bord. Les autobus partiront des résidences à 17h00 et y déposeront les participants en fin de soirée.

EN CAS D'URGENCE

Pour toute urgence contactez Peter Liljedahl 604.764.6764 ou liljedahl@sfu.ca Voici d'autres numéros de téléphones:

- Sécurité SFU Security: 778.782.3100
- Urgences SFU: 778.782.4500

ACTIVITÉS DE PRÉ-CONFÉRENCE

Stephen (Sen) Campbell invite cordialement tous les participants du GCEDM à son laboratoire de neuroscience de l'éducation; un projet subventionné par le FCI et la CRSH. L'ENGRAMMETRON (www.engrammetron.net) est situé dans le Pavillon de l'éducation (EB 7504). Sen sera disponible le vendredi 21 mai de 14h00-16h00 et offrira une présentation sur les points saillants du laboratoire de 14h15-15h15. Il lui fera plaisir de répondre à vos questions entre-temps. Les directions pour vous rendre au laboratoire se trouvent au site : engrammetron.net/engrammetron/participe/directions.

« *Changing the Culture* » est un colloque d'une journée, soutenue par l'Institut pacifique pour les sciences mathématiques, qui, depuis 1998, réunit des mathématicien(ne)s, didacticien(ne)s des mathématiques, et enseignant(e)s à tous les niveaux pour œuvrer ensemble vers un « changement culturel » au sein des mathématiques scolaires. Cette année ce colloque aura lieu le vendredi 21 mai, sur le campus Burnaby de l'université Simon Fraser. Le colloque se concentrera sur les ressources –livres de classe, créés par les enseignant(e)s, internet, etc.– et leur façon d'influencer, inspirer (ou entraver) l'enseignement des mathématiques. Pour plus d'information et pour consulter les liens de colloques passés, voir : <http://www.pims.math.ca/education/changing-culture>.

Le colloque « *Sharing Mathematics* » de 2010 aura lieu le jeudi 20 mai de 9h00 à 16h30 sur le campus Burnaby de l'université Simon Fraser. « *Sharing Mathematics: A tribute to Jim Totten* » est un colloque permettant de partager l'amour des mathématiques et des idées pour mieux les enseigner. Pour de plus amples renseignements, veuillez consulter www.tru.ca/sharingmath/. Le colloque est gratuit mais l'inscription est requise.

ACCUEIL ET INSCRIPTION

L'inscription aura lieu au West Mall Complex (WMC) le 21 mai de 13h00 à 16h00 et le 22 mai de 8h00 à 9h00, dans l'atrium au niveau 3000. La plénière débutera à 16h00 et la séance d'ouverture du GCEDM commencera à 17h00 ; les deux se dérouleront au WMC 3520. Il y aura une réception de 18h00 à 21h00 au Highland Pub de SFU ; un souper et des boissons y seront servis. Le Highland Pub de SFU est dans l'édifice MBC devant la bibliothèque.

APPUI FINANCIER POUR LES ÉTUDIANTS

Le GCEDM peut appuyer la participation à sa rencontre annuelle d'étudiantes et d'étudiants à temps plein qui ne pourraient y prendre part autrement. Pour en faire la demande, voir le formulaire sur le site publish.edu.uwo.ca/cmescg/.

POUR LES NOUVELLES ET LES NOUVEAUX

La rencontre annuelle du GCEDM n'est pas une conférence typique puisqu'elle n'est pas centrée sur des présentations mais bien davantage sur des *échanges*.

La principale caractéristique de ces rencontres est la tenue de **groupes de travail** qui se réunissent pendant trois matinées. Vous devez choisir un de ces six groupes de travail à partir de la description donnée dans ce programme et de la présentation qui en sera faite lors de la séance d'ouverture. La participation à un groupe de travail n'implique pas de lecture préalable ou de travail par la suite, mais simplement un engagement à participer activement à ce groupe. Vous devrez conserver le même groupe de travail pour la durée de la rencontre.

La rencontre comprend quatre **conférences plénières** s'adressant au colloque complet. Contrairement à ce qui se fait habituellement, dans le cas de deux des conférences plénières, l'auditoire se séparera en petit groupes qui prépareront des questions qui seront posées au/à la présentateur/trice lors d'une autre séance. La discussion pour les deux autres conférences plénières s'effectuera pendant la période assignée à la conférence elle-même.

Les autres types de séances sont plus près du mode traditionnel : pour la **séance thématique**, d'une durée d'une heure, un choix de deux présentations est offert, et pour les trois séances de **nouvelles thèses de doctorat**, de trente minutes chacune, il y a un choix de deux ou trois présentations.

Vous pourrez aussi noter la présence de trois **séances ad hoc** d'une demi-heure qui, comme leur nom l'indique, sont l'occasion pour quiconque d'organiser une discussion sur un sujet qui l'intéresse. Les participants choisissent simplement de prendre part à la séance de leur choix.

Finalement, il reste une sorte d'activité que plusieurs considèrent la plus importante : **les repas!** Assoyez-vous avec ceux que vous connaissez, ou assoyez-vous avec ceux que vous aimeriez mieux connaître ; les repas font véritablement partie de l'espace de conversation qui fait des rencontres du GCEDM des conférences hors de l'ordinaire.

CONFÉRENCES PLÉNIÈRES

Conférence I: William Byers *L'ambiguïté et la pensée mathématique*

Université Concordia

« Les mathématiques vous apprennent à penser! » Nous avons tous passé ce commentaire et, si nous le prenons au sérieux, il risque d'avoir un impact majeur sur notre façon d'enseigner. Mais qu'entendons-nous par ce mot « penser » en nous prononçant ainsi? N'y a-t-il qu'un seul type de pensée qui est en jeu lorsque nous faisons des mathématiques? Plusieurs croient que la pensée mathématique est logique, linéaire, et surtout, claire. Appelons cette façon de penser « simple ». J'avance ici, à même les paroles d'Edgar Morin, sociologue et philosophe français, que les mathématiques font usage de la « pensée complexe ». Un de nos buts est d'explorer quelques aspects de la pensée complexe.

La question de l'utilisation de la pensée en mathématiques nous conduit directement à l'image qu'on a des mathématiques ainsi qu'à notre conception de la didactique des mathématiques. La majorité des enseignants de mathématiques opèrent dans un environnement d'oppositions qu'ils prennent pour acquis. Par exemple, « le savoir » est valorisé et « l'ignorance », elle, ne l'est pas. La clarté est bien alors que le flou ne l'est pas. La précision est bien alors que l'ambiguïté ne l'est pas. Et ainsi de suite. Apprendre signifie guider quelqu'un du « mauvais côté » au « bon côté ». « Nous », les enseignants, n'avons pas ce problème puisque « nous » sommes solidement ancrés du bon côté.

Nous dévalorisons le « mauvais côté » : les erreurs, les ambiguïtés, les contradictions, et les paradoxes. Cependant ce sont ces choses qui représentent particulièrement bien les caractéristiques du domaine qui est à l'origine de l'apprentissage. Je vais tenter de vous convaincre qu'il serait bon d'accorder une plus grande attention à ce soi-disant « mauvais côté » puisqu'il c'est là que se déroule l'action; c'est là que l'apprentissage se réalise. Nous sommes tellement aveuglés par la clarté et la rationalité de la théorie mathématique que nous ignorons ses origines. Or, la question n'est pas d'éviter l'ambiguïté, qui reste inévitable malgré tout, mais bien d'en faire usage de façon constructive.

Les mathématiques sont avant tout des idées et non pas des faits, des techniques ou de la logique. Si tel est le cas les mathématiques seraient fondamentalement un domaine de créativité à tous les niveaux et devraient être traitées comme tel. On ne peut pas mémoriser des idées, on doit les « saisir » et ce « saisir » est un acte de créativité. Il n'existe pas de formule pour la créativité; c'est un processus de nature discontinue. Toute situation mathématique doit être approchée à travers la question « Que se passe-t-il ici? », c'est-à-dire « Quelle est l'idée de base de cette situation mathématique? »

Une approche à partir de l'ambiguïté et des idées mathématiques (les deux sont reliées) peint un tableau différent des mathématiques et mène par conséquent à un questionnement quant à leur apprentissage et leur enseignement.

William Byers, *How Mathematicians Think: Using Ambiguity, Contradiction, and Paradox to Create Mathematics*, Princeton University Press, (2007).

Conférence II: Marta Civil

Université d'Arizona

Apprendre des parents et apprendre avec les parents : Ressources pour l'équité en didactique des mathématiques

Pour ma présentation, je me suis inspirée de mon expérience de plus de quinze ans de travail auprès de parents hispaniques à faible revenu, et de la didactique des mathématiques. Je présente d'abord le cadre théorique du « capital du savoir » au sein duquel nous apprenons DES parents pour améliorer l'enseignement en salle de classe. Lors de projets subséquents ciblant l'implication des parents et les mathématiques, des ateliers et des cours abrégés nous ont permis d'apprendre conjointement AVEC les parents. Cela a mené à la notion de parents en tant que ressources intellectuelles pour l'enseignement et pour l'apprentissage des mathématiques. Grâce à ce que nous appelons les « tertulias matemáticas » (cercles mathématiques) nous nous sommes engagés dans un dialogue avec les parents afin de d'aborder des questions liées à l'éducation mathématique de leur enfant. Ces dialogues, basés sur de bons rapports et la confiance, nous ont permis d'examiner ces questions sous l'angle de la pédagogie critique.

Dans cette présentation je décris premièrement les différentes approches vis-à-vis de l'implication parentale en mathématiques (par exemple, visites à domicile, ateliers, « tertulias » et visites en salle de classe). En second lieu, je révèle les résultats de ma recherche selon les thèmes suivants :

1. Les parents en tant qu'apprenants adultes en mathématiques
2. Les perceptions des parents face à l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques
3. Les parents et la valorisation du savoir
4. Les parents et les questions de langue et de mathématiques (visant les parents et les élèves dont la langue maternelle n'est pas celle de l'école)
5. Les interactions entre parents et enfants à propos des mathématiques

Être à l'écoute des parents est d'une importance primordiale pour mon travail. Les résultats seront surtout présentés par le truchement de la voix des parents. Mes commentaires viseront les implications de l'équité dans l'enseignement et dans l'apprentissage des mathématiques en me référant à ce que j'apprends dans mon travail auprès de parents.

Conférence III: Bernard Hodgson *Collaboration et échanges internationaux en éducation*

Université Laval

mathématique dans le cadre de la CIEM : regards selon une perspective canadienne

Durant les années 1999 à 2009, j'ai eu le privilège d'occuper la fonction de secrétaire général de la Commission internationale de l'enseignement mathématique (CIEM / ICMI – *International Commission on Mathematical Instruction*). Ce poste m'a fourni un contexte unique pour être à la fois un témoin et un acteur de diverses actions visant à soutenir le développement de l'enseignement et de l'apprentissage des mathématiques tels que vus selon une perspective internationale. Je souhaite profiter de la tribune que m'offre cette conférence du GCEDM pour jeter un regard sur ces années fort passionnantes passées à titre de membre du Comité exécutif de la CIEM, et pour partager certaines perspectives et expériences qui se dégagent de mon implication dans la communauté internationale d'éducation mathématique au sein du programme d'actions de la CIEM. Il peut être particulièrement propice de s'aventurer maintenant dans ce genre de réflexions alors que la Commission vient tout juste de célébrer son centenaire, un événement qui fournit certes un cadre fort pertinent pour de tels propos.

Mes remarques seront teintées en grande partie par le biais que je prends d'une perspective canadienne sur mon sujet. Je souhaite mettre en lumière la riche contribution déjà apportée par la communauté canadienne à la mission de la CIEM et réfléchir sur les rôles que le Canada peut continuer à y jouer. Je souhaite aussi examiner certains des points forts des actions de la CIEM au cours de la dernière décennie et voir de quelle manière ceux-ci peuvent éclairer une possible évolution, dans le cadre canadien, quant à ce qui touche l'éducation mathématique. Ces réflexions porteront sur des questions telles la responsabilité des pays « riches » à l'égard des besoins pressants des régions moins favorisées dans le monde, l'éternelle difficulté d'une compréhension et d'un respect mutuels entre les communautés des mathématiciens et des didacticiens des mathématiques, et les obstacles de nature structurelle auquel on fait face au Canada lorsqu'il s'agit de mettre en place un organisme susceptible de représenter le pays dans le cadre des sous-commissions de la CIEM.

Cette conférence plénière est un événement spécial du GCRDM 2010 servant à reconnaître et honorer la contribution significative de Bernard Hodgson à la communauté internationale par son travail avec ICMI.

Conférence IV: Sandy Dawson¹ *Mon cheminement transversal, d'un bout à l'autre, au delà et autour du monde académique : « ...un sentier balisé au fur et à mesure... »*
Université d'Hawai'i

Ceci est l'histoire d'un petit garçon grassouillet des prairies, issu d'un modeste quartier dans le nord d'Edmonton (Avenue Alberta), qui a été inspiré, enflammé, encouragé, aiguillonné, incité, suscité, guidé, et très généreusement soutenu pour qu'il puisse s'aventurer vers l'inconnu, pour qu'il pense hors norme, pour qu'il soit à l'affût de nouvelles expériences, tout en nourrissant des relations positives de confiance et de longue durée avec ceux qui ont emprunté le même sentier que lui, du moins pendant un certain temps. Ceci est l'histoire de gens qui ont su créer des liens entre eux, qui ont pris racine (tout en bourgeonnant ailleurs), qui se sont disputés ardemment, après quoi ils ont partagé une pizza ou deux, qui ont conçu quelque chose de nouveau en ajoutant quelque chose au connu et ont ainsi changé leur notion du connu et qui ont subordonné leur enseignement (sermon, directive, conseil) à l'apprentissage (compréhension, sensibilisation, sensibilité) des autres. C'est un récit, qui comme la comète de Haley retrouve une région de l'espace pour constater que cette dernière a évolué, ramène l'auteur vers les gens et leur façon de comprendre et de travailler qui dépend moins des études académiques que de l'écoute respectueuse et de la confiance méritée afin que tous puissent contribuer à tracer un nouveau sentier que nous pourrions partager et parcourir ensemble pendant un certain temps.

Cette présentation est la première conférence d'une nouvelle série intitulée « conférences des pionniers du GCEDM/CMESG ». La série vise à célébrer les rapports et réciprocitys entre l'histoire de l'organisation depuis 40 ans, les contributions de ses premiers membres et les anecdotes qui en constituent la toile de fond.

¹ qui à diverses époques est ou était associé : à l'université d'Hawai'i à Honolulu; au Pacific Resources for Education and Learning (PREL) à Honolulu; à PME (international); au GCEDM/CMESG (Canada); à l'université Simon Fraser à Vancouver; à l'université du Saskatchewan à Regina; à l'université d'Alberta à Edmonton.

GROUPES DE TRAVAIL

Groupe de travail A *Enseigner les mathématiques à des élèves ayant des besoins particuliers*

Responsables : Cathy Bruce, Geneviève Lessard, Laurent Theis

La question des difficultés d'apprentissage en mathématiques d'un nombre important d'élèves et des mesures à mettre en place pour transformer cette situation est un objet sensible dans tout système éducatif. Or, les différentes représentations véhiculées à l'égard des difficultés d'apprentissage en mathématiques influencent considérablement les choix des acteurs (enseignants, chercheurs, etc.) au sein du système didactique. Par ailleurs, un important corpus de recherches aborde cette question sous différents angles.

L'enseignement différencié est une des stratégies d'intervention souvent citée pour soutenir tous les élèves, incluant ceux qui ont des besoins particuliers. La recherche nous montre que les élèves apprennent différemment, mais il n'est pas facile de différencier l'enseignement de manière efficace.

Dans ce groupe de travail, nous allons explorer les défis de l'intervention auprès d'élèves en difficultés d'apprentissage en mathématiques. Dans un premier temps, nous allons tenter de mieux saisir les contours d'une réalité complexe et multidimensionnelle : Quels sont ces élèves? Quelles difficultés rencontrent-ils dans l'apprentissage des mathématiques? Comment se manifestent-elles? Quelles difficultés sont vécues par les enseignants œuvrant auprès de ces élèves? Comment les difficultés des élèves influencent-elles les choix et les gestions des situations d'enseignement? Peut-on revisiter nos conceptions de ces élèves et de leurs difficultés ? Peut-on lier difficultés d'apprentissage et difficultés d'enseignement? Qu'entendons-nous par « succès » pour les élèves? Pour répondre à ces questions, nous allons, entre autres, avoir recours à des extraits de travaux d'élèves du primaire et du secondaire et à des études de cas.

Dans un deuxième temps, nous allons discuter des interventions susceptibles de favoriser l'apprentissage de ces élèves. Quels sont les principes sur lesquels ces interventions devraient se baser? En quoi se différencieraient-elles ou, au contraire, pourraient-elles prendre appui sur des interventions efficaces effectuées auprès d'élèves qui n'éprouvent pas de « difficultés d'apprentissage »? Comment préparer les différents acteurs à intervenir efficacement auprès de cette population? Lors de cette partie de la discussion, nous allons partir d'exemples fournis par les animateurs ainsi que des expériences des participants.

Groupe de travail B *L'analyse des données et leur représentation*

Responsables : Veda Abu-Bakare, Linda Gatuso, Georges Monette

L'analyse et la représentation des données font maintenant partie intégrale des programmes d'enseignements élémentaire et secondaire ainsi que de la formation des futurs enseignants. Non seulement doit-on considérer comment faire en sorte que ces sujets soient importants et pertinents pour les élèves mais il faut aussi s'assurer que les futurs enseignants acquièrent la confiance et les connaissances nécessaires pour réussir cette tâche.

L'important est que les élèves de tous âges et les enseignants développent la pensée statistique tout en expérimentant le parcours du statisticien. Comment peut-on s'en assurer ?

Quelles activités, expérimentations, simulations et ressources peuvent être utilisées et/ou développées avec les élèves et les enseignants en formation. De quelle façon la technologie déjà

existante peut-elle motiver et approfondir la compréhension ? Comment peut-on utiliser les indices et les bases de données comme celles sur le site de Statistique Canada pour outiller nos élèves et futurs enseignants et les aider à donner un sens à notre monde centré sur les données ?

De plus, il faut tenir compte du fait que cet enseignement est réalisé généralement dans le cadre de cours de mathématiques ou de didactique des mathématiques (dans le cas de la formation à l'enseignement). Ces deux enseignements, celui de la mathématique et celui de l'analyse des données, peuvent-ils se compléter et s'enrichir mutuellement et favoriser l'apprentissage. Ou encore ces deux disciplines proviennent-elles de deux pensées différentes et inconciliables ?

Dans notre groupe, nous proposerons certaines activités tirées d'articles de recherches ou d'expériences personnelles que nous pourrions simuler et ainsi amorcer une discussion tentant d'apporter des réponses aux questions ci-haut. Nous favoriserons une participation active et constructive qui nous l'espérons donnera aux participants de nouvelles ressources pour les soutenir dans la formation et l'implantation de l'enseignement de l'analyse et de la visualisation des données. En préparation pour ce groupe de travail, veuillez visiter : [wiki.math.yorku.ca/index.php/CMESG Working Group 2010: Data Analysis and Visualization](http://wiki.math.yorku.ca/index.php/CMESG_Working_Group_2010>Data_Analysis_and_Visualization).

Burrill, G. and Elliott, P. (2006). *Thinking and Reasoning with Data and Chance*. NCTM, Reston Virginia.

Tufte, E. (1983). *The Visual Display of Quantitative Information*. Graphics Press, Cheshire, Conn.

Tufte, E. (1990). *Envisioning Information*. Graphics Press, Cheshire, Conn.

Groupe de travail C *Recrutement, attrition et rétention en mathématiques au niveau post-secondaire*

Responsables: Miroslav Lovric, Olivier Turcotte, Walter Whiteley

Actuellement, plusieurs universités d'Angleterre ferment leurs départements de chimie et de physique, reléguant l'enseignement de ces disciplines contributives à d'autres programmes. Certaines universités canadiennes – sous une pression financière grandissante – commencent également à fermer leurs programmes à effectif réduit. Les taux d'inscription et de diplomation semblent être à l'origine de ces décisions. Les programmes de mathématiques n'échappent pas à cette pression, en plus d'être jugés à la qualité de l'appui qu'ils fournissent à d'autres départements en tant que discipline contributive. Les conséquences varient énormément: de l'embauche de professeurs dans les départements de mathématiques à la fermeture de certains programmes, voire de départements entiers (comme cela s'est produit dans certains collèges de l'Ontario).

Un certain nombre de « causes » ont été proposées – dont certaines sont observées à l'échelle internationale, et d'autres sont liées aux réalités des régions ou des institutions. Un certain nombre de ces « causes » sont reliées à la motivation des étudiants ainsi qu'à la qualité de leurs expériences mathématiques. Plusieurs réponses ont été suggérées, notamment:

- des collaborations avec d'autres disciplines, comme les programmes interdisciplinaires de science;
- l'introduction de situations d'apprentissage plus stimulantes et complexes dès le dernier cycle de l'enseignement secondaire;
- un recentrage sur l'équilibre entre les connaissances et les processus dans les cours de mathématiques de niveau post-secondaire.

Nous allons tenter de tirer des conclusions des résultats de la didactique des mathématiques ainsi que des expériences et histoires des participants, ainsi que des recommandations plus générales provenant de groupes tels que l'Association Mathématique d'Amérique pour répondre à

ces questions. Nous espérons que notre groupe attirera des participants avec un large spectre d'expériences en mathématiques.

Nous nous intéresserons aussi à l'image des mathématiques dans les écoles secondaires – cette image ayant un lien avec le recrutement – et de l'adéquation entre cette image et l'expérience mathématique de la première année d'étude post-secondaire.

Nous allons enquêter sur l'impact que peuvent avoir d'autres facteurs (par exemple, la qualité de l'enseignement ou la disponibilité de ressources matérielles et humaines adéquates) sur les décisions que prennent les étudiants au niveau de la poursuite de leurs études en mathématiques.

Pendant les trois jours que durera ce groupe de travail, nous allons examiner ce qui peut être fait pour recruter et retenir les étudiants ayant un fort intérêt pour les mathématiques, soit au niveau d'une formation spécifique ou dans le cadre d'un apprentissage plus large.

In preparation for this Working Group, please visit: www.math.mcmaster.ca/lovric/cmmsg.html

Groupe de travail D *Les mathématiques et les peuples autochtones du Canada*

Responsables : Ed Doolittle, Lisa Lunney Borden, Dawn Wiseman

Au Canada, les peuples autochtones demandent depuis longtemps la décolonisation de l'éducation et l'inclusion du savoir, des valeurs et de la culture indigènes au sein des programmes et des pratiques pédagogiques dans les écoles publiques ainsi que dans les écoles à gestion locale afin de répondre aux besoins éducatifs des étudiants autochtones. Plus récemment, la plupart des provinces ont édicté une requête formelle visant l'intégration ou l'infusion de perspectives autochtones dans tous les programmes d'études, incluant les mathématiques. Malgré cette étape formelle vers l'intégration des perspectives autochtones, peu de changements concrets appuyant ces objectifs se sont matérialisés en didactique des mathématiques. Même pour les enseignants qui tentent de faire une telle intégration, le tout s'avère souvent difficile. Ils ne sont souvent pas familiers avec les pratiques culturelles et linguistiques de la communauté à partir desquelles ils doivent élaborer la compréhension mathématique des étudiants ou avec les manières autochtones d'apprendre et d'enseigner qui pourraient servir à transformer leurs pratiques pédagogiques. De plus, ils peuvent se colleter avec les façons de gérer l'intersection entre les mathématiques scolaires et les raisonnements autochtones à l'égard des choses dites mathématiques. Ce groupe de travail examine les tensions entre ces deux visions du monde qui semblent incompatibles, par le biais des questions suivantes :

- Quelles sont les connaissances requises chez un(e) enseignant(e) qui lui permettraient de mieux comprendre ces tensions?
- Comment la didactique des mathématiques pour les étudiants autochtones pourrait-elle être appuyée/transformée par une compréhension accrue des langues, des cultures et de l'histoire autochtones, etc.?
- Quel pourrait être le rôle des communautés autochtones dans l'élaboration des objectifs de la didactique des mathématiques, particulièrement au niveau des programmes provinciaux/territoriaux et quels procédés pourrait-on utiliser pour transposer les conversations des non-spécialistes à propos des buts sociaux généraux et leurs souhaits en termes d'enseignement/processus de spécialistes en didactique des mathématiques.
- Quels sont les besoins définis par la communauté qui requerraient une solide préparation/formation en mathématiques. Comment répond-on à ces besoins?

- Où/comment les maths, ou le raisonnement mathématique, sont-ils/est-il ~utilisé(es) ou ont-ils/a-t-il ~été utilisé(es) dans la communauté? Quelles pratiques supporte-t-elle? Comment le savoir actuel pourrait-il fournir un aperçu des façons d'intégrer les concepts mathématiques au savoir de la communauté?
- Quelles sont les épistémologies aborigènes? Que peuvent-elles signaler à la didactique des mathématiques. Quelles sont les implications pédagogiques de telles épistémologies?

À l'aide de nos discussions nous souhaitons obtenir une conscientisation accrue des complexités de cette question et développer de nouveaux aperçus des pistes prometteuses, en recherche et dans le développement professionnel, qui pourront être utilisées pour appuyer les éducateurs en mathématiques tout au long de leur parcours.

En préparation pour ce groupe de travail, nous vous invitons à visiter le site : www.math.uregina.ca/~doolittl/cmmsg/

Groupe de travail E *L'élégance et la beauté des mathématiques appliquées*

Responsables : France Caron, Leo Jonker

Les mathématiques sont souvent décrites, et régulièrement défendues, comme une discipline à la fois belle et utile. On note néanmoins une tendance à associer la beauté et l'élégance aux mathématiques pures, et l'utilité aux mathématiques appliquées. Les mathématiciens du début du 20^e siècle ont contribué à cette vision; Russell disait de la beauté des mathématiques qu'elle est « froide et austère », qu'elle se déploie « à distance des faits pitoyables de la nature ». Mais est-il réellement possible, ou même souhaitable, de séparer ainsi beauté et utilité? Il n'est pas rare d'apprendre que des découvertes en mathématiques « pures », uniquement motivées par une curiosité et une quête d'élégance, se sont révélées essentielles à des avancées technologiques récentes ou au développement de nouveaux champs disciplinaires en sciences. N'y a-t-il pas de beauté dans la surprise de constater l'élégance avec laquelle les mathématiques « collent » à ces applications? La recherche d'un modèle mathématique pour résoudre un problème et la collaboration qui entoure cette recherche ne participent-elles pas elles aussi à la beauté? Si, comme l'avance Gowers (2000) au sujet des mathématiques « pures », la beauté réside dans la tension qui lie une complexité apparente à une explication simple, pourquoi cette vision ne s'appliquerait-elle pas aussi au traitement d'un problème issu du « monde réel » et autrement complexe à l'aide d'un modèle mathématique simple?

En s'intéressant davantage au contexte social et aux aspects cognitifs de l'art, l'esthétique moderne a réduit le rôle accordé à la beauté. Devrions-nous revoir à notre tour la place de la beauté, ou le sens de la beauté, dans l'esthétique en mathématiques? Quelles en seraient les implications pour notre enseignement des mathématiques? Comment l'enseignement peut-il être lui-même une activité esthétique?

Nous encourageons les participants de ce groupe de travail à apporter à la discussion des exemples d'applications des mathématiques qu'ils trouvent particulièrement belles ou élégantes, et à proposer des façons de les intégrer en classe. Les exemples issus de tous les niveaux d'enseignement sont les bienvenus. À travers leur exploration, nous discuterons des façons dont l'application des mathématiques en classe peut favoriser une prise de conscience de la beauté des mathématiques, et nous examinerons dans quelle mesure une centration sur les applications peut réduire l'attrait pour la discipline. Nous souhaitons que ces réflexions contribuent à la réconciliation des côtés pur et appliqué des mathématiques, en dégageant leur même quête esthétique et en les reconnaissant comme deux expressions différentes d'un même art.

- Blum, W., Galbraith, P.L., Henn, H.-W. & Niss, M. (Eds.) (2007) *Modelling and Applications in Mathematics Education*. The 14th ICMI Study Series: New ICMI Study Series. New York, NY: Springer.
- Caron, F. (2006) Mathématiques et poésie: À la recherche de l'idéal, *Accromath*, Volume 1, Summer – Fall 2006.
- Gowers, T. (2000) *The Importance of Mathematics*. Lecture at the Clay Mathematics Institute Millennium Meeting, Paris, May 24, 2000.
- Jonker, L. (2004) *Mathematics and Beauty: Kieran Egan's Kinds of Understanding as a Filter for Identifying Manifestations of Beauty in the Study of Mathematics*. Paper presented at the 2004 International Conference on Imagination and Education.
- Sinclair, N., Pimm, D. & Higginson, W. (Eds.). (2006). *Mathematics and the Aesthetic: New Approaches to an Ancient Affinity*. New York, NY: Springer.
- Steiner, M. (1998), *The Applicability of Mathematics as a Philosophical Problem*, Harvard University Press, Cambridge Massachusetts.

Groupe de travail F *Remarquer et engager les mathématiciens en herbe dans nos classes*

Responsables : Egan J Chernoff, Eva Knoll, Ami Mamolo

De nombreuses caractéristiques peuvent servir à décrire le travail de mathématicien. Celles-ci décrivent autant le travail des « professionnels », c'est-à-dire ceux qui ont fait des mathématiques leur carrière et cherchent et publient dans le domaine, que les « amateurs », ceux qui le font sans soutien financier, qu'ils soient étudiants, enseignants, ou didacticiens. Le sujet de ce groupe de travail consistera en une exploration des différentes façons dont enseignants, didacticiens et mathématiciens (professionnels) peuvent arriver à une appréciation d'eux-mêmes et de leurs étudiants en tant que mathématiciens.

Par le truchement d'activités mathématiques, notre groupe de travail se propose d'établir une conception de ce que veut dire « être un mathématicien », conception qui se développera à travers une vision partagée des aspects fondamentaux de ce que c'est de « faire des maths », tel que démontré par les activités, discussions et expériences des membres du groupe. Plusieurs questions spécifiques influenceront les discussions :

Comment peuvent enseignants, didacticiens et mathématiciens en arriver à remarquer et soutenir la pensée mathématique auprès des classes de niveaux primaire, secondaire et tertiaire? Cette question est motivée par le commentaire de Wheeler que « la majorité des enseignants n'encouragent pas leurs étudiants à « fonctionner comme un mathématicien » » (Wheeler, 1982, p.46).

Comment pouvons-nous, en tant qu'enseignants, engager nos étudiants en tant que mathématiciens et quels types d'activités modélisent ce que « font » les mathématiciens? Cette question est motivée par la déconnection reconnue entre l'expérience qu'ont des mathématiques les étudiants en classe et les chercheurs (par exemple Boaler, 2008; Lockhart, 2009).

- Boaler, J. (2008). *What's Math Got to Do with It? Helping Children Learn to Love Their Most Hated Subject – And Why It's Important for America*. New York: Viking Penguin.
- Brown, S.I. (1997). Thinking Like a Mathematician. *For the Learning of Mathematics*, 32, 36-38.
- Byers, W. (2007). *How Mathematicians Think: Using Ambiguity, Contradiction and Paradox to Create Mathematics*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Lockhart, P. (2009). *A Mathematician's Lament: How School Cheats Us Out of Our Most Fascinating and Imaginative Art Form*. New York, NY: Bellevue Literary Press
- Schoenfeld, A.H. (1994). Reflection on Doing Mathematics and Teaching Mathematics. In. A. Schoenfeld (Ed.). *Mathematical Thinking and Problem-Solving*, pp. 53-70. Hillsdale, NJ: LEA.
- Wheeler, D. (1982). Mathematization Matters. *For the Learning of Mathematics*, 3(1), 45-47.

SÉANCES THÉMATIQUES

Séance Thématique A *Nombres dynamiques*

Responsables : Nathalie Sinclair and Nick Jackiw

Dans le quadrivium classique les mathématiques discrètes et continues étaient représentées sous une forme fixe ainsi que sous une forme dynamique. Mille ans plus tard, la forme fixe (en géométrie et en arithmétique) est familière et bien ancrée, alors que la forme dynamique (en astronomie et en musique) est ésothérique si elle n'est pas entièrement étrangère à notre conception des mathématiques. Mais la technologie intervient au niveau des mathématiques et de la perception. Par l'intermédiaire de la technologie contemporaine les tenants du quadrivium sont à nouveau ébranlés. Plus précisément, les logiciels de géométrie dynamique fournissent un environnement où les géométries, et non seulement les planètes, se manifestent par leur mouvement ; cela a pour effet d'affaiblir un des points d'opposition centraux du quadrivium. Si tel en est le cas pour la géométrie, qu'en sera-t-il de l'arithmétique ? Cette idée provocante invoque les questions essentielles pour notre séance thématique : Quelles sont les possibilités de re-conceptualisation du nombre et de l'arithmétique en nombre dynamique et en arithmétique dynamique ? Quelles sont les affordances technologiques d'une telle vision et quels impacts pourraient-elles avoir sur les mathématiques et sur la perception ?

Séance Thématique B *Émotion, réflexion et action : mathématiques et enseignement*

Responsable : Frédéric Gourdeau

Alors que j'écris ce texte descriptif de la séance thématique, je fais face à une grande difficulté. Je sais quel est mon objectif pour la séance, mais pas vraiment comment l'atteindre. J'aimerais qu'au sortir de cette séance nous ayons une vision commune de ce que sont les cours de mathématiques à l'Université Laval pour les étudiants au baccalauréat en enseignement secondaire des mathématiques. Voilà qui est dit, mais qui est bien vague. Il y a même de jolies ambiguïtés...

Je présenterai certainement des activités et thèmes présents dans ces cours, mais j'essaierai surtout d'explorer avec vous les raisons qui ont guidé les choix dans la préparation des cours, l'idéalisme qui explique la création de certaines activités, la complexité de ce que l'on essaie de faire en formation pour l'enseignement, en formation des enseignants. Le GCEDM est le creuset qui m'a permis d'élaborer une réflexion personnelle, nourrie de plusieurs conversations et du travail de plusieurs de ses membres. J'espère que la séance thématique permettra des échanges riches et qui se poursuivront au-delà de la séance.

PRÉSENTATIONS DE THÈSES DE DOCTORAT

Souleymane Barry *Analyse des ressources mises à contribution par enseignant et chercheur dans l'élaboration de scénarios d'enseignement en dénombrement visant le développement de la modélisation en secondaire 1*

Nous avons cherché à documenter, de l'intérieur d'une démarche conjointe d'élaboration de scénarios d'enseignement visant le développement du processus de modélisation, les apports respectifs d'un chercheur et d'un enseignant sous l'angle : des problèmes de dénombrement élaborés; du processus de modélisation développé par les élèves en lien avec ces problèmes et leur exploitation; de l'enseignement visant le développement de ce processus. Notre analyse nous a permis de dégager de multiples ressources mobilisées par l'enseignant et le chercheur. Ces ressources que nous illustrerons dans cette présentation sont de deux sortes: des ressources interprétatives et des ressources d'action. Elles puisent, dans les deux cas, aux cadres de référence du chercheur et de l'enseignant. Notre étude nous a permis également de mettre en évidence des caractéristiques que l'on gagnerait à retrouver dans des problèmes combinatoires exploités à des fins d'introduction/de développement de la modélisation, d'identifier des routines d'appui/d'échanges à installer/maintenir dans la classe pour promouvoir une culture de modélisation. Enfin, et non des moindres, cette recherche doctorale nous a permis d'élargir la notion de ressources interprétatives telle que l'envisage la sociologie de l'expérience.

Mary Beisiegel *Être mathématicien (ou presque) : Formation de l'identité de l'enseignant(e) des mathématiques de premier cycle universitaire*

Le but de ce projet de recherche était de découvrir les problèmes et les difficultés qui sont en jeu lors du développement des perceptions des étudiants de 2^e-3^e cycle quant à leur rôle de formateur universitaire en mathématiques. Des conversations avec des étudiants de 2^e-3^e cycle ont eu lieu sur une période de six mois afin d'explorer leurs expériences et leurs perspectives de l'enseignement des mathématiques. Les conversations ont été analysées et interprétées à l'aide d'une enquête herméneutique et d'une analyse thématique, avec une visée particulière vers les thèmes et les expériences pouvant influencer les opinions des étudiants de 2^e-3^e cycle à propos de l'enseignement et des approches à l'enseignement. Les étudiants ont identifié plusieurs expériences et perspectives qui ont influencé leurs pratiques d'enseignement. Parmi celles-ci se trouvent des structures observables telles leurs tâches d'assistant de cours et les espaces physiques où ils travaillaient. Cependant, quelques unes des influences sur leur enseignement étaient moins tangibles, telle leur conception du rôle d'un professeur. Les étudiants de 2^e et 3^e cycle ne semblaient pas avoir de forum ou de réseau d'appui pour les aider à comprendre leurs expériences. En cherchant à comprendre ces problèmes de leur propre accord, les étudiants ont eu recours à plusieurs de leurs notions préexistantes à propos de l'apprentissage des mathématiques et leurs expériences à titre d'assistant de cours ont considérablement influencé leurs perceptions de l'enseignement.

Aldona Businskas

Conversations à propos de liens: Comment les enseignants de mathématique du secondaire conceptualisent et affrontent les liens mathématiques

L'importance des liens mathématiques pour l'apprentissage et la compréhension des mathématiques est largement reconnue dans les textes professionnels et de recherche en éducation, cependant la compréhension qu'en ont les enseignant(e)s n'a pas été suffisamment examinée. Cette étude a exploré les conceptions qu'ont les enseignant(e)s des liens mathématiques en situant ces conceptions à même la jonction des connaissances de la matière enseignée et des connaissances pédagogiques qui s'y rattachent. Pendant trois stades d'entretiens, de plus en plus structurés, auprès de neuf enseignant(e)s du secondaire, j'ai examiné les liens explicites des enseignant(e)s en ce qui a trait à des thèmes spécifiques en mathématiques. Cinq catégories de liens ont été identifiées : les différents modes de représentation, les implications, les relations de la partie et du tout, les procédés et les liens ayant une visée didactique. Les enseignant(e)s reconnaissent volontiers les mathématiques en tant que réseau de concepts inter-reliés mais avouaient qu'ils/elles n'identifiaient que rarement ces liens mathématiques dans leur enseignement.

Egan J Chernoff

Les probabilités subjectives provenant de la perception d'un caractère aléatoire au sein des suites/successions de résultats

Cette étude continue une longue tradition d'utilisation d'une approche de recherche interdisciplinaire dans l'enseignement des probabilités. On a présenté aux participants, des futurs enseignants de l'élémentaire et du secondaire, des combinaisons de piles ou faces provenant de cinq lancers d'une pièce non truquée; et on leur a demandé de réfléchir aux probabilités de ces combinaisons. Une nouvelle itération de la tâche de comparaison des probabilités, qui maintient le même rapport de piles ou faces pour toutes les suites, a fourni un premier aperçu des perceptions qu'ont les participants du hasard et des probabilités qui s'y rattachent. De plus, cette recherche basée sur les témoignages verbaux des participants démontrera comment des interprétations non conventionnelles de l'espace échantillon – agencé selon l'alternance, la plus longue répétition, et l'alternance avec la plus longue répétition – peut situer les réponses et les justifications des participants à même la probabilité conventionnelle. Pour atteindre cet objectif, un nouveau cadre théorique intitulé le *méta-espace échantillon* sera employé conjointement à une méthode intitulée *l'alignement de la description d'événements*, afin de démontrer pour la première fois que la notion que se font les participants de la probabilité, issue des perceptions qu'ils ont du hasard des suites, s'accorde avec un *espace échantillon subjectif* organisé selon l'interprétation que fait l'individu des suites qui lui sont présentées. Par conséquent et entre autres, il sera démontré que des réponses à une épreuve qui étaient conventionnellement fausses ne sont pas nécessairement sans fondement probabiliste.

Krista Francis-Poscente *Apprendre à jouer avec les mathématiques en ligne*

Apprendre à jouer avec les mathématiques en ligne est une étude herméneutique à propos d'un programme de développement professionnel pour les enseignants de mathématiques de la maternelle à la 12^e année. J'ai invité 10 enseignants, un éducateur mathématiques et un mathématicien à explorer la résolution de problèmes sur le site Elluminate™, environnement synchronique en ligne. Au cours de quatre sessions nous avons appris à surmonter les obstacles technologiques pour invoquer le jeu mathématique. Nous avons notamment trouvé que les

problèmes mathématiques qui (1) se concentrent sur des concepts et des liens dans l'ensemble des idées mathématiques et qui (2) requièrent des représentations faciles à dessiner afin de démontrer les stratégies gagnantes fonctionnaient bien dans un environnement mathématique ludique en ligne. Durant ma présentation, je vais décrire certaines idées tirées de nos expériences.

Nadia Hardy

Modèles étudiants des connaissances nécessaires dans l'apprentissage de limites pour les calculs intégral et différentiel de niveau universitaire

Ma présentation rapporte une étude des perceptions des instructeurs et étudiants vis-à-vis des connaissances nécessaires dans l'apprentissage des limites de fonctions pour un cours de calculs intégral et différentiel de niveau universitaire en Amérique de Nord. J'ai modélisé ces perceptions à l'aide d'un cadre théorique qui combine des éléments de la théorie anthropologique de la didactique développée en didactique des mathématiques ainsi que d'un cadre se portant sur l'étude d'institutions (cadre de l'analyse institutionnelle et du développement) conçu en sciences politiques. Je décris les modèles et les illustre par des exemples provenant de données empiriques qui ont servies à l'élaboration de ces modèles. Les données comprenaient des examens finaux des institutions universitaires sous étude lors des six dernières années (2001-2007) et des entretiens, spécialement conçus, auprès de 26 étudiants. Quoiqu'un modèle des perceptions des instructeurs pourrait être formulé presque entièrement en termes mathématiques, un modèle des perceptions des étudiants devait inclure un mélange éclectique de *normes* mathématiques, sociales, cognitives et didactiques. L'analyse que j'effectue démontre que les perceptions des étudiants ont leurs racines dans l'importance que l'institution accorde aux tâches routinières et aux normes qui régularisent les pratiques institutionnelles.

Elizabeth Mowat

Faire des liens : Théorie des réseaux, cognition incarnée et compréhension mathématique

Dans la présente thèse, je propose que la théorie des réseaux offre un mode d'interprétation novateur et productif pour la compréhension mathématique. Un modèle de réseau est utilisé pour analyser les liens parmi les concepts mathématiques, visant plus particulièrement leur nature incarnée et leur dépendance sur la métaphore. Après une enquête du réseau des métaphores qui sont sous-jacentes aux mathématiques, sont examinées la typologie et la dynamique de cette structure sans échelle. Vient ensuite une discussion de l'effet que peuvent avoir ces caractéristiques tout autant sur la compréhension des mathématiques que sur leur pédagogie. Afin de justifier les idées présentées dans cette étude, j'explore quelques sections du réseau métaphorique proposé et connecté au concept d'EXPONENTIATION. Les résultats suggèrent que d'envisager la compréhension mathématique comme un réseau complexe est à la fois important et informatif.

Mary M. Stordy

À la rescousse des mathématiques : un virage ontologique visant à comprendre l'enseignement des mathématiques aux enfants

À la rescousse des mathématiques : un virage ontologique visant à comprendre l'enseignement des mathématiques aux enfants est une étude interprétative de l'enseignement des mathématiques aux enfants. S'appuyant sur l'herméneutique ontologique de Gadamer (1989), cette recherche examine les expériences vécues par l'intermédiaire de récits pédagogiques afin d'explorer la notion de rétablissement des mathématiques en tant qu'entreprise humaine vivante pour les écoliers et les enseignants. Tenant compte de la notion du retour vers la problématique initiale de Caputo (1987), le texte tente de préserver la difficulté de l'enseignement tout en résistant à la métaphysique de la

présence. Dans *Truth and Method* (1989), Gadamer affirme que l'occurrence d'événements est essentielle à la compréhension. Cette enquête philosophique épouse la notion de « fécondité du cas individuel » de Gadamer pour explorer et créer du sens à partir des expériences vécues par les enfants, par les enseignants, et par les futurs enseignants à l'élémentaire et au secondaire. Par le biais de l'herméneutique, *À la rescousse des mathématiques* examine la relation entre les mathématiques et l'enseignement en termes de passé et de présent, de particulier et de général, de philosophie et de pratique, de partie et de tout. C'est une exploration philosophique de ce qui peut être possible lorsqu'on enseigne les mathématiques aux enfants quand un monde, qui inclut le monde vivant des mathématiques, a libre cours.