

C M E S G
C E D M

**CURRENT RESEARCH ON THE
TEACHING AND LEARNING OF
MATHEMATICS IN CANADA**

**LES RECHERCHES EN COURS SUR
L'APPRENTISSAGE ET L'ENSEIGNEMENT
DES MATHÉMATIQUES AU CANADA**

Edited by / Rédigé par

Carolyn Kieran

and / et

A. J. (Sandy) Dawson

C M E S G C E D M

Le Groupe canadien d'étude en didactique des mathématiques (GCEDM), à l'occasion du 7e Congrès International sur l'Enseignement des Mathématiques (ICME-7), a entrepris la préparation de cette monographie au sujet des recherches en cours sur l'apprentissage et l'enseignement des mathématiques au Canada.

The Canadian Mathematics Education Study Group (CMESG), for the occasion of the Seventh International Congress on Mathematical Education (ICME-7), commissioned the preparation of this monograph concerned with current research on the teaching and learning of mathematics in Canada.

Members of the CMESG Executive during the conception, development, and preparation of the monograph included -- Les membres du comité exécutif GCEDM pendant les phases de conception, développement et préparation de la monographie incluaient:

Linda Brandau
A. J. (Sandy) Dawson
Claude Gaulin
Gila Hanna
Joel Hillel
Lars Jansson
Carolyn Kieran
Thomas Kieren
Lionel Pereira-Mendoza
Pat Rogers
Bernard Vanbrugghe

The production of this monograph was facilitated by a grant from the Office of the Secretary of State, Canadian Studies Directorate. La production de cette monographie a été facilitée par une subvention du Secrétariat d'état, Études canadiennes.

C M E S G
C E D M

**CURRENT RESEARCH ON THE
TEACHING AND LEARNING OF
MATHEMATICS IN CANADA**

**LES RECHERCHES EN COURS SUR
L'APPRENTISSAGE ET L'ENSEIGNEMENT
DES MATHÉMATIQUES AU CANADA**

edited by / rédigé par

Carolyn Kieran
Université du Québec à Montréal

and / et

A. J. (Sandy) Dawson
Simon Fraser University

C
M
E
S
G C E D M

Québec, Canada
August / août 1992

1991-1993 Executive of the Canadian Mathematics Education Study Group -- Comité exécutif (1991-1993) du Groupe canadien d'étude en didactique des mathématiques:

Thomas Kieran (president)
Carolyn Kieran (vice president)
Lars Jansson (secretary-treasurer)
Pat Rogers
A. J. (Sandy) Dawson
Bernard Vanbrugge

Published by the Canadian Mathematics Education Study Group at the Université du Québec à Montréal, Canada, 1992.

Publié par le Groupe canadien d'étude en didactique des mathématiques à l'Université du Québec à Montréal, Canada, 1992.

© Canadian Mathematics Education Study Group / Groupe canadien d'étude en didactique des mathématiques

TABLE OF CONTENTS - TABLE DES MATIÈRES

ACKNOWLEDGMENTS -- REMERCIEMENTS	v
PREFACE -- PRÉFACE	vii
FOREWORD -- AVANT-PROPOS	xii
Ch. 1: THE ORIGINS AND ACTIVITIES OF CMESG/GCEDM by David Wheeler	1
Ch. 2: RESEARCH BY FULL-TIME UNIVERSITY FACULTY -- RECHERCHES PAR DES PROFESSEUR(E)S D'UNIVERSITÉ À PLEIN TEMPS	13
Ch. 3: RESEARCH BY FULL-TIME COLLEGE FACULTY, ASSOCIATIONS, SCHOOL BOARDS, AND MINISTRIES -- RECHERCHES PAR DES PROFESSEUR(E)S À PLEIN TEMPS DES CÉGEPS ET PAR DES ASSOCIATIONS, DES COMMISSIONS SCOLAIRES ET DES MINISTÈRES	101
Ch. 4: GROUPING OF RESEARCHERS ACCORDING TO RESEARCH THEMES -- REGROUPEMENT DES CHERCHEUR(E)S PAR THÈME DE RECHERCHE	115
Ch. 5: RÉSUMÉ OF GRADUATE PROGRAMMES IN MATHEMATICS EDUCATION -- RÉSUMÉ DES PROGRAMMES GRADUÉS EN DIDACTIQUE DES MATHÉMATIQUES	121
Ch. 6: NAMES AND ADDRESSES OF RESEARCHERS AND ORGANIZATIONS APPEARING IN CHAPTERS 2 AND 3 -- COORDONNÉES DES PERSONNES ET DES ORGANISMES MENTIONNÉS AUX CHAPITRES 2 ET 3	131
APPENDIX A -- APPENDICE A (RESEARCH CODES -- CODES UTILISÉS POUR CLASSIFIER LES THÈMES D'INTÉRÊTS DE RECHERCHE)	140



ACKNOWLEDGMENTS - REMERCIEMENTS

This monograph could not have been produced without the cooperation of many individuals and organizations. We first want to thank the Canadian Mathematics Education Study Group / Groupe canadien d'étude en didactique des mathématiques (CMESG/GCEDM) who initiated and sponsored the production of this monograph. The initial idea for the monograph goes back to 1989 when the Executive decided to do something special for the occasion of the Seventh International Congress on Mathematical Education (ICME-7) to be held in Québec City in 1992. The members of the Executive of the Study Group during these past three years of conception, development, and preparation of the monograph have included Linda Brandau, A. J. (Sandy) Dawson, Claude Gaulin, Gila Hanna, Joel Hillel, Lars Jansson, Carolyn Kieran, Thomas Kieran, Lionel Pereira-Mendoza, Pat Rogers, and Bernard Vanbrugghe.

We also wish to thank the following contact people in each province who saw to it that the information questionnaires that would form the substance of the monograph were distributed to all of their colleagues and associates: David Alexander, Jim Beamer, Dale Drost, Joel Hillel, Lars Jansson, Erika Kuendiger, Al Olson, Tom O'Shea, Richard Pallascio, Yvonne Pothier, and Martyn Quigley. These contact people, in turn, relied upon others at the various universities, colleges, research groups, teachers associations, school boards, and ministries to carry out the local distribution of the questionnaires. Since many of these local individuals worked anonymously, we are unable to thank each of them by name; nevertheless, we would like them to know that we appreciate their help. Next, a special note of gratitude is extended to everyone who took the time to respond to the questionnaire; this monograph would not exist otherwise. We appreciate too the word-processing skills of Haroutioun Kodjaoglianian who assisted us during the data-entering phase of the editorial work. We also owe a large measure of thanks to the following colleagues who were asked to update, just prior to publication, the information on the number of "in progress" students in their graduate programmes: Jacques C. Bergeron, Ralph D. Connally, Jean J. Dionne, Gila Hanna, Joel Hillel, Lars Jansson, Thomas Kieran, Mario Lavoie, Tom O'Shea, Lionel Pereira-Mendoza, David Robitaille, Peter Taylor, Loïc Thérien, and James Vance. We also thank Maurice Garançon, Claude Gaulin, Lars Jansson, and Bernard Vanbrugghe for their assistance in proofreading and translating. As well, we acknowledge our two universities, Université du Québec à Montréal and Simon Fraser University, who indirectly helped out in that we were both on sabbatical leave during the year preceding ICME-7. Last but not least, we gratefully acknowledge the partial support of the Office of the Secretary of State, Canadian Studies Directorate.

La présente monographie n'aurait pu être réalisée sans la coopération de nombreux individus et organismes. Nous désirons tout d'abord remercier le Groupe canadien d'études en didactique des mathématiques/Canadian Mathematics Education Study Group (GCEDM/CMESG) qui a eu l'idée et qui a parrainé la réalisation du projet. L'idée initiale de cette monographie remonte à 1989 lorsque le Comité exécutif décida de marquer de façon spéciale le Septième Congrès

international sur l'enseignement des mathématiques (ICME-7) qui se tiendra à Québec en 1992. Au cours de ces années de conception, d'élaboration et de préparation de la monographie le comité exécutif de ce groupe d'étude était formé de: Linda Brandau, A. J. (Sandy) Dawson, Claude Gaulin, Gila Hanna, Joel Hillel, Lars Jansson, Carolyn Kieran, Thomas Kieren, Lionel Pereira-Mendoza, Pat Rogers et Bernard Vanbrugghe.

Nous désirons aussi remercier les personnes ressources de chaque province qui se sont assurées que les questionnaires, qui constituent la substance de cette monographie, ont été distribués à tous leurs collègues et associés; il s'agit de: David Alexander, Jim Beamer, Dale Drost, Joel Hillel, Lars Jansson, Erika Kuendiger, Al Olson, Tom O'Shea, Richard Pallascio, Yvonne Pothier et Martyn Quigley. Ces personnes ressources ont à leur tour obtenu de l'aide au niveau local dans les universités, collèges, groupes de recherche, associations de professeurs, commissions scolaires et ministères pour assurer la distribution des questionnaires. Étant donné que beaucoup de ces personnes au niveau local ont agi dans l'anonymat, il nous est impossible de les remercier nommément. Néanmoins nous désirons leur faire savoir que cette aide a été très appréciée. Nous voulons aussi remercier tout spécialement ceux et celles qui ont pris le temps de répondre au questionnaire sans lequel cette monographie n'aurait pu voir le jour. Nous avons également apprécié la compétence de Haroutioun Kodjaoghlanian qui nous a aidé pour l'entrée et la manipulation des données. En plus, nous remercions les collègues suivants à qui nous avons demandé de mettre à jour à la dernière minute l'information concernant le nombre d'étudiants engagés dans leurs programmes d'études de deuxième et troisième cycle; il s'agit de: Jacques C. Bergeron, Ralph D. Connelly, Jean J. Dionne, Gila Hanna, Joel Hillel, Lars Jansson, Thomas Kieren, Mario Lavoie, Tom O'Shea, Lionel Pereira-Mendoza, David Robitaille, Peter Taylor, Loïc Thérien et James Vance. Nous voulons aussi remercier Maurice Garançon, Claude Gaulin, Lars Jansson et Bernard Vanbrugghe qui nous ont aidés pour la correction d'épreuves et la traduction. Nous remercions l'Université du Québec à Montréal et l'université Simon Fraser qui nous ont indirectement aidés en nous accordant un congé sabbatique durant l'année qui a précédé le Septième Congrès international sur l'enseignement des mathématiques (ICME-7). Finalement nous remercions le Secrétariat d'état, Études canadiennes, du financement partiel de la production de cette monographie.

CAROLYN KIERAN
A. J. (SANDY) DAWSON

PREFACE - PRÉFACE

In the opening chapter of the monograph, David Wheeler, a founding member of the Canadian Mathematics Education Study Group / Groupe canadien d'étude en didactique des mathématiques (CMESG / GCEDM) and President from 1980 to 1987, points out that the two main interests of this group have always been the education of mathematics teachers and research in mathematics education. This monograph deals with the latter interest. It synthesizes recent research endeavors in the teaching and learning of mathematics in Canada.

The information presented herein is based on responses to a request for information that was sent in early Spring 1991 to full-time university and college faculty, research groups, professional associations, school boards, and ministries of education. A serious attempt was made to reach all persons and organizations active in mathematics education research, the term *research* being very broadly defined. Despite our efforts to be as comprehensive as possible, the data contained in this monograph indicate that a few individuals were regrettably unable to respond. Fortunately, this was a very small number.

The bilingual aspects of this monograph reflect the nature of the CMESG/GCEDM organization. In addition to bilingual prefatory remarks throughout, all entries are presented in the language that was used to respond to the French-English information questionnaire.

The monograph is divided into six chapters. The first chapter, authored by David Wheeler, describes the origins and activities of CMESG/GCEDM since its beginnings in 1977. In summarizing the history of this group, Wheeler shows that, over the years, a substantial amount of attention was given to mathematics education research in order that the discussions at the annual meetings could do "more than recycle familiar folklore about the shortcomings of mathematics teaching in Canada." Thus, the first chapter serves as an introduction to the account that follows in Chapters 2 to 6 of the research activity of Canadians, many of whom have been members of CMESG/GCEDM.

Chapter 2 provides a description, ordered alphabetically according to university, of the research activities and recent publications/software development of full-time faculty. This chapter also includes a thematic listing of each faculty member's research/supervisory interests (i.e., *supervisory interests* refer to those research areas in which an individual has supervised, or would be willing to supervise, graduate students), as well as a synthesis of the research of his/her graduate students since 1985. Chapter 3 presents the research of full-time college faculty, associations, school boards, and ministries--again alphabetically, according to the name of the organization. Chapter 4 cross-references the research themes mentioned in the second and third chapters; for each theme, there is a listing of the names of all those researchers who indicated an interest in that area. Chapter 5 provides an overview of the graduate-level university programmes in Canada in which students can conduct research on the teaching and learning of mathematics. This chapter also includes the number of "completed" and "in progress" students (i.e., students who have already completed their graduate degree or who have not yet completed

their degree but have begun their thesis research) in each of these programmes (since 1985), as well as the name of a contact person for each university. Chapter 6 provides the names, addresses, telephone numbers, etc., of the researchers and organizations whose work is described in Chapters 2 and 3. The number in parentheses after each person's name refers to the page on which that person's (or his/her organization's) research interests are described. Further information on any of the research projects that are briefly described in this monograph can be obtained by communicating directly with the researcher or organization concerned.

This monograph has been prepared as a resource not only for researchers but also for those working in the field of mathematics education in whatever capacity. Potential graduate students and visiting researchers from other countries may also find the monograph helpful. To our knowledge, this is the first time that such a compilation of research on the teaching and learning of mathematics in Canada has been carried out. We hope it will prove useful to many.

Dans le chapitre d'introduction de la présente monographie, David Wheeler, membre fondateur du Groupe canadien d'étude en didactique des mathématiques / Canadian Mathematics Education Study Group (GCEDM/CMESG) et président de 1980 à 1987, souligne le fait que ce groupe s'est toujours intéressé principalement au perfectionnement des professeurs de mathématiques et à la recherche en didactique des mathématiques. La présente monographie traite du deuxième point. Elle donne un aperçu des recherches en cours sur l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques au Canada.

L'information présentée ici est basée sur les réponses à un questionnaire qui a été envoyé, au printemps 1991, aux professeur(e)s à plein temps dans les universités et collèges du Canada, ainsi qu'aux groupes de recherche, aux associations professionnelles, aux commissions scolaires et aux différents ministères de l'éducation. Un sérieux effort a été fait pour rejoindre toutes les personnes et organisations qui font de la recherche en didactique des mathématiques, le terme *recherche* étant pris dans un sens très large. Malgré tous nos efforts pour faire un travail aussi exhaustif que possible, les données de la présente monographie comportent tout de même certaines omissions qui sont heureusement fort peu nombreuses.

La monographie est divisée en six chapitres. Le premier chapitre, rédigé par David Wheeler, décrit les origines et les activités du GCEDM/CMESG depuis sa création en 1977. En résumant les origines de ce groupe, David Wheeler nous montre qu'au cours des années, le groupe a accordé une grande attention à la recherche en didactique des mathématiques, afin d'éviter que les discussions du congrès annuel ne se limitent à ressasser les lacunes de l'enseignement des mathématiques au Canada. Le premier chapitre sert donc d'introduction aux chapitres 2 à 6, qui répertorient les activités de recherche des Canadiens dont la plupart ont été membres du GCEDM/CMESG.

Le chapitre 2 donne une description, par ordre alphabétique selon les universités, des activités de recherche, de la préparation de logiciels et des publications récentes des professeur(e)s à plein temps des universités du Canada. Ce chapitre inclut également une liste thématique des

sujets d'intérêts propre à chaque professeur(e) pour la supervision de thèses (c'est-à-dire les domaines de recherche dans lesquels il (elle) a déjà supervisé des étudiants ou accepterait de le faire) ainsi qu'une synthèse des recherches de ses étudiants de 2e et 3e cycle depuis 1985. Le chapitre 3 présente, par ordre alphabétique selon le nom de l'organisation, les recherches des professeur(e)s à plein temps des collèges du Canada, des associations, des commissions scolaires et des ministères. Le chapitre 4 donne un classement par thème de l'information contenue dans les chapitres 2 et 3. On y retrouve la liste de toutes les personnes ayant un intérêt pour ce domaine de recherche. Le chapitre 5 dresse un portrait des programmes d'études de deuxième et troisième cycle offerts dans les universités canadiennes et permettant aux étudiants de faire de la recherche sur l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques. Ce chapitre inclut également le nombre d'étudiants ayant complété ou étant en voie de compléter leur programme d'études depuis 1985, ainsi que le nom d'une personne ressource dans chaque université, pour qui voudrait plus d'informations. Le chapitre 6 donne le nom, l'adresse, le numéro de téléphone, etc. de chaque chercheur(e) ou organisation dont le travail est répertorié aux chapitres 2 et 3. Le chiffre entre parenthèses qui suit le nom d'une personne réfère à la page où les intérêts de recherche de cette personne sont décrits. Pour obtenir plus d'informations sur un projet de recherche particulier décrit dans la présente monographie, veuillez communiquer directement avec la personne ou l'institution concernée.

La présente monographie a été préparée dans le but de servir de référence non seulement aux chercheurs, mais aussi à toute personne oeuvrant dans le domaine de la didactique des mathématiques à quelque niveau que ce soit. Elle devrait servir de ressource aux futur(e)s étudiant(e)s de deuxième et troisième cycle ainsi qu'aux chercheurs en provenance d'autres pays. À notre connaissance, c'est la première fois qu'un tel travail de compilation de la recherche sur l'apprentissage et l'enseignement des mathématiques a été réalisé au Canada. Nous espérons que ce travail sera utile à de nombreuses personnes.

CAROLYN KIERAN
A. J. (SANDY) DAWSON



FOREWORD - AVANT-PROPOS

Mathematics education is a lively enterprise in Canada. This manifests itself in many ways. There is an active, productive, mathematical culture centred in our universities. We have a history of cooperation between outstanding school mathematics teachers and university mathematicians which has produced forward looking and well regarded materials for school mathematics. There is a strong interest in research and development in mathematics education in our schools and ministries of education as well as in our university community. The Canadian Mathematics Education Study Group has tried to bring together members of all these mathematical enterprises in a way which enriches the lives of our members, but also contributes to better mathematics education in our country.

This book is one such contribution to better mathematics in Canada. The editors have done an impressive job of marshalling varied and detailed information on ongoing research in mathematics education in Canada. I think you will find as you use the book that you will come to better understand the work in mathematics education and to better appreciate the resources available to persons, schools, and provinces as they strive to allow our children to have the best mathematics education possible.

The scope and the depth of the activity being carried out is impressive. As well as the aforementioned curriculum work, there is significant Canadian research in many areas, a few of which include the study of large scale mathematical evaluation, the development of conceptual-representational frameworks, the effects of different pedagogical interventions in the learning of arithmetic and algebra, the nature and growth of natural and rational numbers, and the use of computers in the teaching and learning of school mathematics.

I hope that you will find this monograph a valuable source of information and assistance in your work in mathematics education.

La didactique des mathématiques est un sujet bien vivant au Canada, qui se manifeste par une production active en ce domaine dans nos universités. Une coopération traditionnelle entre les enseignant(e)s de mathématiques des écoles et les mathématicien(ne)s universitaires a conduit à la production de matériel d'enseignement des mathématiques fort apprécié. Il existe un très grand intérêt dans la recherche et le développement pour l'enseignement des mathématiques dans les écoles, les ministères et les universités de notre communauté. Le Groupe canadien d'étude en didactique des mathématiques tente de réunir tous les membres de ces communautés mathématiques de façon profitable pour chacun d'eux, mais aussi dans le but d'améliorer l'enseignement des mathématiques dans notre pays.

Ce livre est l'une des contributions du groupe pour une meilleure formation mathématique au Canada. Les auteurs ont fait un incroyable travail d'inventaire, précis et détaillé, sur l'état des

recherches en éducation des mathématiques au Canada. Je pense qu'au fur et à mesure de l'utilisation de ce livre, vous aurez une meilleure appréciation du travail qui se fait en éducation des mathématiques et que vous apprécierez mieux les ressources disponibles aux écoles et aux provinces dans leurs efforts pour offrir la meilleure éducation mathématique possible.

L'étendue et la profondeur des activités effectuées sont considérables. Parallèlement aux travaux sur le curriculum, précédemment mentionné, il y a l'apport significatif canadien dans plusieurs sujets de recherche, tel que des études sur l'évaluation à grande échelle en mathématique, le développement des schèmes de représentation conceptuelle, les effets de différentes interventions pédagogiques sur l'apprentissage de l'arithmétique et de l'algèbre, la nature et le développement des nombres naturels et rationnels, et l'utilisation de l'ordinateur dans l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques dans les écoles.

J'espère que vous trouverez cette monographie utile comme source d'information dans votre travail en éducation des mathématiques.

*THOMAS E. KIEREN,
Président - président, CMESG/GCEDM
1990-1993*

Chapter 1 - Chapitre 1

THE ORIGINS AND ACTIVITIES OF CMESG/GCEDM

by
David Wheeler

Introduction

The Science Council of Canada sponsored a mathematics education conference at Queen's University, Kingston, Ontario, in September 1977. Thirty mathematicians and mathematics educators from across Canada accepted an invitation to join the three organisers of the conference (Professors A. J. Coleman and W. C. Higginson of Queen's University, and D. H. Wheeler of Concordia University, Montreal) in discussing the general theme: "Educating teachers of mathematics: the universities' responsibility." The encounter generated a demand from many of the participants for further opportunities to meet and talk. The Science Council supported a second invitational meeting in June 1978 at which the decision was taken to establish a continuing group, to be called the CANADIAN MATHEMATICS EDUCATION STUDY GROUP / GROUPE CANADIEN D'ÉTUDE EN DIDACTIQUE DES MATHÉMATIQUES (CMESG/GCEDM--sometimes referred to as the Study Group). The fifteenth annual meeting of CMESG/GCEDM was held at the University of New Brunswick in Fredericton in May 1991.

The history of this professional group is very short but it seems worth presenting here, partly to give some context to the accounts of research that follow, but also because the special character of CMESG/GCEDM may be found to have some instructive features.

Beginnings

The introduction to the programme for the 1977 meeting reads:

The Conference has been convened as part of the follow-up to the Council's Background Study No. 37 (*Mathematical Sciences in Canada*) [1] to consider the place and responsibility of Canadian universities in the education of teachers of mathematics. The participants are university mathematics educators and mathematicians, but the organisers do not intend to imply that only universities are or should be concerned in the education of teachers. Universities have traditionally played a principal role, however, and will certainly continue to be involved in teacher education for the foreseeable future even though the forms of their involvement may change. The Conference is an opportunity to make a contribution, related to one particular aspect and from one particular point of view, to the public discussion of mathematics education in Canada.

The Conference has no official status and is in no sense a policy-forming or advisory body. It is not the intention of the Conference to seek consensus or to make recommendations to anyone.

Origins and activities of CMESG/GCEDM

One purpose of the Conference is served by the mere fact of bringing participants together and the consequent pooling of ideas and information by those who have overlapping interests but seldom meet. It is meant to have other, tougher, purposes too. At a level above that of information-sharing there are questions to be formulated, problems to be isolated and tendencies identified, maybe even achievements to be acknowledged; in other words, an attempt to get a grasp on the present situation and an orientation on the future. At a still higher level belongs the task of studying together how the questions may be answered and the problems resolved. Independent of this hierarchy is the job of communicating something of value to other professionals and to the public. How much of this can be achieved in such a short time remains to be seen. At least a start can be made.

The faintly apologetic tone of all this is characteristically Canadian, but the sense it conveys that the organisers were stepping warily is quite genuine. One good reason was that the Background Study referred to had been badly received by the mathematical community, at least as represented by the Canadian Mathematical Congress (later to rename itself the Canadian Mathematical Society), which did not enjoy the many explicit and implicit criticisms made by the writers of the Study. A reviewer of *Mathematical Sciences in Canada* summarised its general argument in the following terms:

Mathematics plays a commanding role in modern technological societies, yet many professional mathematicians have little interest in its applications, and government and business are often unsure how best to use the mathematicians they employ. Mathematics is taught to Canadians in one of the most generous and accessible educational systems in the world; yet only a minority of students gain much competence in it, and only a minority of those more than a routine grasp. Mathematical research is published in daunting quantities; yet most papers do no more than dot i's and cross t's well inside the frontiers. The output of Canadian PhD's in mathematics has increased tenfold in the last fifteen years; yet a large majority of them still expect to remain in academia and do little but produce more of their kind. *Mathematical Sciences in Canada* elaborates on a situation that might once have been described as productive redundancy, but which in these less easy-going times seems more like capricious and conspicuous waste. [2]

Another reason for the organisers' caution can be found in the statutory division of responsibilities for education in Canada between the federal and provincial authorities. The provinces have total authority for the organisation and governance of primary and secondary education. To obtain federal support for the 1977 conference, which was necessary if participants were to be drawn from all parts of Canada, the organisers had to make sure that the objectives did not infringe on the application of provincial powers. Direct examination of the school curriculum, for example, had to be carefully avoided, and the conference had to refrain from making recommendations that might appear as an attempt to interfere with provincial rights.

Origins and activities of CMESG/GCEDM

The programme of the 1977 conference included three keynote lectures:

- The state of research in mathematics education (T. E. Kieren)
- Innovations in teacher education programmes (C. Gaulin)
- The objectives of mathematics education (A. J. Coleman)

and four working groups:

- Teacher education programmes
- Undergraduate mathematics programmes and prospective teachers
- Research in mathematics education
- Learning and teaching mathematics.

The organisers felt that it was important for the meeting to give a substantial amount of attention to mathematics education research. Without this component it would be only too easy for the discussions in the meeting and the conclusions that might emerge to do no more than recycle familiar folklore about the shortcomings of mathematics teaching in Canada.

Conference proceedings were published by the Science Council [3]. One of the organisers, penning some "Reflections after the Conference," which are included in the Proceedings, began by quoting from the Background Study:

It no longer seems possible for any component of the mathematical ecosystem to function effectively in isolation. Awareness and communication seem to be the key issues. [1, p. 86]

and continued:

They were the underlying themes of the Conference too. Bringing university mathematicians and mathematics educators together involved an interaction between two groups which tend to be somewhat suspicious of each other. The assumption by the universities of the responsibility for training teachers has not led, in general, to greater mutual understanding or cooperation by those who teach university mathematics and those who teach would-be teachers of mathematics. Both groups have other interests and responsibilities and it may be that the lack of common ground in these other areas contributes to the suspicion. But it also extends into that part of their work where they might be expected to find a shared cause -- the preparation of specialist mathematics teachers. University mathematicians look at education courses and see an apparent lack of structure and rigour together with a plenitude of non-refutable theories; university mathematics educators look at the students emerging from undergraduate mathematics programmes and see the apparently deadening effects of a training dominated by structure and rigour. Both sides, when apart, tend to stereotype each other. [3, p. 56]

Origins and activities of CMESG/GCEDM

The generally favourable response to the 1977 meeting led Coleman, Higginson, and Wheeler to propose a continuation. Their first plan was to work toward meetings in 1978 and 1979 which would culminate in the production of documents; these might form the basis for a Canadian contribution to the Fourth International Congress on Mathematical Education (ICME-4) to be held in Berkeley USA in August 1980. This focus on the production of documents led them to suggest meetings covering five working days, which would allow for some writing to take place during the meetings. But the overwhelming response was a rejection of five days as impossibly long and, in the event, the 1978 meeting set a pattern which has become the standard for all subsequent meetings: three full working days sandwiched between arrival and departure half-days.

The programme for the 1978 meeting included two lectures:

- The mathematician's contribution to curriculum development (G. R. Rising)**
- The mathematician's contribution to pedagogy (A. I. Weinzweig)**

and three working groups:

- Mathematics courses for prospective elementary school teachers**
- Mathematization**
- Research in mathematics education.**

The working groups were scheduled simultaneously for a total of 18 hours. Although this proved to be too much time -- it took so large a chunk of the time available that it squeezed out other activities, such as up-dating the work done at the previous meeting -- it symbolised the considerable significance that the organisers gave to this activity: the working groups were always intended to be the core activity of the meetings. From the 1979 meeting onward, working groups have met for nine hours, but they have retained their centrality, in many ways setting the tone of the meetings and distinguishing them from most other scholarly conferences in Canada. (A list of the working groups for the first fifteen meetings is given in Appendix 1.) Less distinctive, perhaps, has been the effect of putting the keynote lectures in the hands of "guest" speakers, usually non-Canadians. The intention here was to enrich the input to the meetings by inviting speakers who would bring fresh perspectives to the discussion of mathematics education. The guest speakers over the years make a diverse and distinguished bunch, as the list in Appendix 2 shows.

Unfortunately, the ambition to produce significant discussion documents for ICME-4 was not realised. The published evidence of the Study Group's activities is largely confined to the proceedings of its annual get-togethers, and even these do not always manage to convey a good idea of the real transactions of the meetings. (Appendix 3 lists the ERIC numbers of available CMESG/GCEDM proceedings.)

At the close of the 1978 meeting the participants voted to give CMESG/GCEDM a continuing existence and an acting executive committee. A formal constitution was approved at the 1979

Origins and activities of CMESG/GCEDM

meeting and the first elections under the terms of the constitution took place in 1980. Although a few changes in the organisational structure have occurred, and although the annual programmes have evolved to some extent, the main characteristics of the Study Group were settled in the first few years.

Characteristics

Canada's size, location, and federal structure pose special problems for any organisation aiming at nationwide status. Travel distances and costs for regular face-to-face meetings are simply enormous. Whatever purpose a Canadian group might espouse, there is almost certainly a group in the USA with a similar purpose whose meetings are as easy (or difficult) to get to. The province-based organisation of primary and secondary education tends to lock up some of the money that would otherwise be available to support attendance at meetings. Given a different context, the original animators would have tried to establish a national group open to educators in all parts of the system: elementary school teachers, school administrators, university professors of mathematics, and so on. But it never seemed realistic in the Canadian setting to attempt to cast such a wide net.

Furthermore, the first meeting of what was to become CMESG/GCEDM chiefly involved university mathematicians and university mathematics educators. These populations seemed the most appropriate to target for a number of reasons. The meetings could then be kept small enough to facilitate the kind of personal interactions the organisers wanted to promote; they could focus on some of the scholarly questions in the field; and they could help to bridge the professional and ideological gaps between mathematicians and teacher educators and researchers. So with some regret the decision was made to develop a programme to attract university teachers in departments and faculties of education and in departments of mathematics. The trade-off under this restriction would be, it was hoped, a greater involvement of university professors of mathematics. CMESG/GCEDM can report some success in attracting to its ranks a number of Canadian mathematics professors (to the extent of approximately a third of the active membership). A higher rate of participation, even if desirable, is not likely given the fact that a serious involvement in education is, for university mathematicians, an additional demand on their time and energy, a commitment rarely recognised or rewarded by their departmental colleagues. In any case, the regular interaction and cooperation of professors from education and mathematics departments within the Study Group remain a significant and treasurable feature.

From the beginning, as can be seen from the lists of working groups and lectures in Appendices 1 and 2, the two main interests of CMESG/GCEDM have been teacher education and mathematics education research, with subsidiary interests in the teaching of mathematics at the undergraduate level and in what might be called the psycho-philosophical facets of mathematics education (mathematization, imagery, the connection between mathematics and language, for instance). There are obvious overlaps with the interests of other Canadian groups. An early decision was made to resist integration with the Education Committee of the Canadian Mathematical Congress (later "Society") even though a group bringing together university mathematicians and mathematics educators might seem to have fitted well there. The original animators felt it was important for CMESG/GCEDM to establish an identity and a professional credibility before getting too closely involved with CMC (CMS), whose Executive Committee, in

Origins and activities of CMESG/GCEDM

the 1970s at least, was not noticeably interested in, informed about, or sympathetic to, mathematics education. Subsequently CMESG/GCEDM developed good relations with a revitalised CMS Education Committee and in 1985, 86, and 87, the Study Group met in the same locations as the CMS so that a few of its sessions could be co-sponsored by the two organisations. In 1990 CMESG/GCEDM co-sponsored a day's activities with the Canadian Society for the History and Philosophy of Mathematics (CSHPM).

Many scholarly and academic associations in Canada hold their annual meetings on the same site during the same period, at an event called the Learned Societies Conference. Some of the people who would have liked to be involved in CMESG/GCEDM were accustomed to attend meetings of the Canadian Society for the Study of Education (CSSE), which always participated in the "Learneds," and it was natural for them to suggest that CMESG/GCEDM should hold its meetings there too. Again the initial organising group resisted a move toward immediate integration, though for a different reason. It seemed to them that if CMESG/GCEDM was to develop a distinctive character, and particularly if it was to develop a genuine working atmosphere, it needed to be able to persuade people to commit themselves entirely to the Study Group for the whole of a meeting. Setting the meeting in a situation where n fascinating lectures were always on offer in adjacent buildings would make that dedication difficult if not impossible to realise. So, to the annoyance of a few, CMESG/GCEDM did not join the collection of societies in the "Learneds." (It must be noted here, with considerable gratitude, that the Social Sciences and Humanities Research Council of Canada, which gives a block grant to the "Learneds," has never used its muscle to insist that CMESG/GCEDM belong in order to qualify for financial help.)

Attendance at CMESG/GCEDM meetings has varied between 30 and 70, with most in the 50-60 range. This is a good size for the kind of meetings the Group organises: small enough to give a feeling of community while large enough to ensure a mix of interest and experience. Two-thirds of this number are usually regulars who attend most of the meetings. Membership is predominantly but not exclusively Canadian. The Group benefits a lot from the presence of a few non-Canadians, though it is watchful that the proportion does not grow too large.

Innovations

The emphasis on spending a substantial amount of time at meetings in working groups has already been mentioned. The "philosophy" behind this is more than an acknowledgment that "two heads are better than one," or that multiple perspectives on important issues are potentially more illuminating than unitary ones. It goes further and says that it is possible for people to *work collaboratively* at a conference on a common theme and generate something fresh out of the knowledge and experience that each participant brings to it. This is not easy to achieve, it must be said, perhaps because people are not used to working this way and have not yet learned the techniques. Newcomers sometimes feel that the first 3-hour session allotted to a working group is "wasted" because the group has come together without a common view on the topic, so everyone has to sit through the expression of a lot of different opinions before the group can actually "start." Ways have been proposed to overcome this problem: giving each member of the group papers to read before the meeting, making a clear presentation of the group's programme before members have chosen which group to attend, and so on. But of course the ideal picture

of a working group, in which everyone wants to work in exactly the same way on exactly the same questions, is a fiction. The task of the group leaders (there are usually two) is to capitalise on the diversity of expectation and experience within the group while fostering the pursuit of those emergent sub-themes which appear to be going somewhere. It is not surprising that this activity does not always lead to the sort of outcomes that can be immediately written down and polished into a conventional scholarly paper. A well-run working group handles complexity very effectively, but effective ways of recording its achievements are difficult to develop.

The emphasis on working groups influences other aspects of the CMESG/GCEDM meetings. People are not divided disjointly into a set of those who present and a set of those who sit and listen. There are presentations of a quite conventional kind, but in the context of the meeting they also become subjects for discussion. An innovation which symbolises this is the "discussion hour" scheduled on the day following a plenary address at which the members discuss the talk with the speaker.

CMESG/GCEDM programmes always have at least one slot in the timetable for "ad hoc groups." Any person may volunteer to make a presentation or lead a discussion, and these items are added to the programme (subject to the availability of time and facilities).

The intention of these various opportunities is to encourage members to take an active part in the meetings. The policy would be ineffective if it did not deliver, and if it were not situated in a relatively relaxed and accepting atmosphere. As in school, people would soon stop making contributions if these kept getting shot down in flames. A CMESG/GCEDM meeting is free of the point-making and competitiveness that are features of many academic gatherings. People *listen* to other people, with respect if not necessarily agreement.

Impacts

With fifteen annual meetings to its credit, and a core of active members, CMESG/GCEDM now certainly exists. Although the first group of enthusiasts in 1978 may have hoped for more, they probably expected less: the Canadian environment for innovation is notoriously harsh. The Study Group hasn't produced the discussion documents, or made the public and political pronouncements, or developed the regional and local networks, or achieved any of the partial agendas that people have at times proposed for it. But it exists. And it holds annual meetings. And these are, to judge from the comments of regulars and of newcomers, appreciably different from, and more involving than, other meetings that the same people go to. In an important sense CMESG/GCEDM *is* its annual meetings since these are where what is characteristic of CMESG/GCEDM actually takes place -- its study-in-cooperative-action. (For Plato, philosophy was to be found at its best in the serious talk of friends rather than in the story of it that someone might write up afterwards.)

CMESG/GCEDM now exists in Canada alongside the CMS Education Committee, whose natural interest inclines more to the teaching of mathematics at the tertiary level. Both are small, national groups catering mainly to university teachers. Each province in Canada has its own separate association of teachers of mathematics (Quebec has *four*: three francophone, one

Origins and activities of CMESG/GCEDM

anglophone). Two provinces, Ontario and Quebec, have associations of mathematics advisers (alternatively called "coordinators" or "consultants"). Many high school teachers and advisers belong to the National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) and attend its annual meetings. The NCTM claims coverage of Canada, indeed, and always has a Canadian on its Board of Governors, but rarely interests itself in particularly Canadian issues. Many Canadian mathematics educators belong to the American Educational Research Association (AERA) or its subgroup SIG/RME (Special Interest Group for Research in Mathematics Education), just as many university and college professors of mathematics belong to the American Mathematical Society or the Mathematical Association of America. (And it is likely that a majority of school, college, and university teachers of mathematics are not active in any of the above.) This is a uniquely fragmented situation. There is no body in Canada able to deal with the whole of mathematics education at all levels, no national voice speaking about mathematics education to governments and the public -- though perhaps this matters little in a country which has no national educational policy.

When it comes to impact and influence, though, who can be sure what Canadians lose by not having a powerful voice speaking on behalf of mathematics education? The USA and France, for example, both have very powerful professional organisations able to talk to governments, but it is by no means certain that their influence is always good, judged from the viewpoint of the "consumers" of mathematics education in the schools. (National medical associations, to consider a possible parallel, do not always seem to be arguing or advancing the cause of the sick.) CMESG/GCEDM lacks a powerful voice, but it has influenced, perhaps changed, a number of individuals.

The Study Group takes as its essential position that the teaching of mathematics and all the human activities that are connected to it can, and should, be *studied*, whether the study has the form of an individual's reflections, the reasoned argument of professional colleagues, or the more formal questioning of empirical or scholarly research. By putting this emphasis CMESG/GCEDM has signalled to Canadian mathematics educators the importance of scholarship and research in a field that often seems dominated by folklore. The Study Group has provided a forum where research plans can be discussed and an encouraging atmosphere where novice researchers can find out how to begin. Mathematics teaching may go back to "the dawn of history," as the journalist might say, but mathematics education as a field of study is only a few decades old. It has no traditions of research and scholarship: these are only now being developed.

In brief, through its activities CMESG/GCEDM has given some mathematics educators a taste for research and shown them how to get started. It has shown them that their puzzlement about some aspects of mathematics is shared by many mathematicians. It has shown some mathematicians that learning can be studied and that teaching might be made into something more than flying by the seat of the pants. A sufficient number of such small victories could launch a revolution.

Jobs to do

As suggested above, CMESG/GCEDM has already played a strengthening and encouraging role

in the Canadian effort on research in mathematics education and it seems clear that it should continue and perhaps extend its work in this direction. There is a long way to go, as is generally acknowledged, before mathematics education research becomes a resource that everyone in the teaching business will be glad to be able to draw on, but nothing less should be demanded of it. Understandably most teachers find that most research to date is immature: it fails to convince because it cannot yet match the complexity of a good teacher's professional insights. Nevertheless it is extremely important that the work go on. Research takes a significant stand against an extraordinarily widespread but destructive belief: that the teaching of mathematics is essentially unproblematic. That this might not be so was perhaps first signalled by Poincaré when he asked why some people never manage to acquire mathematical knowledge. Research, of course, in common with other theoretical positions, can as readily be used to "explain away" as to explain; nevertheless its insistence on inspection, reflection, and trial, is an important corrective to the naive view that teaching and learning are transparent activities.

On a less broad front, CMESG/GCEDM still needs to work on improving the amount and quality of the interaction between mathematicians and mathematics educators. There is a job to be done while there are still mathematics educators involved in teacher education and research who have only a tenuous acquaintance with genuine mathematical activity, and while there are still mathematicians who think that all questions belonging to the field of mathematics education are intrinsically trivial. University mathematicians as a class are not noticeably modest. It is probably not too much of a caricature to say that in general they seem happy to admit--*grace à Descartes*--the god-like character of their main activity. They are not in general reluctant to take advantage of the universities' traditional favouring of academic over professional knowledge. Moreover, mathematicians have been deemed successful in what is recognised by everybody as a difficult intellectual discipline. Given all these advantages, they sometimes fail to recognise that the skills and sensitivities that have served them well in working on mathematics are not necessarily the ones that can meet the challenges presented by mathematics education.

There is a need in Canada to make public a more accurate picture of mathematics education, one which admits that its development has only just started, but which also shows that its heuristic is effective and its arguments capable of being made, within reason, rigorous and disciplined. If some real substance can be put into such an account, a greater respect for mathematics education must follow. CMESG/GCEDM is in a good position to work with mathematicians on improving the image of mathematics education as a field of study.

These are long-term goals -- ideals, perhaps -- which could point CMESG/GCEDM in a certain direction but do not spell out in detail how it might reach them. Probably the future of CMESG/GCEDM, in any case, will be shaped by a combination of internal and external forces most of which cannot now be predicted.

References

- [1] Beltzner, K. P., Coleman, A. J., & Edwards, G. D. (1976). *Mathematical Sciences in Canada* (Background Study 37). Ottawa, ON: Science Council of Canada.

Origins and activities of CMESG/GCEDM

- [2] Wheeler, D. (1977). Review of "Mathematical Sciences in Canada." *Notes of the Canadian Mathematical Congress*. Ottawa, ON: Canadian Mathematical Congress.
- [3] Coleman, A. J., Higginson, W. C., & Wheeler, D. H. (Eds.). (1978). *Educating teachers of mathematics: The universities' responsibility*. Ottawa, ON: Science Council of Canada.

APPENDIX 1: Working Groups at Each Annual Meeting

1977	Queen's University, Kingston, Ontario <i>Teacher education programmes</i> <i>Undergraduate mathematics programmes and prospective teachers</i> <i>Research and mathematics education</i> <i>Learning and teaching mathematics</i>
1978	Queen's University, Kingston, Ontario <i>Mathematics courses for prospective elementary teachers</i> <i>Mathematization</i> <i>Research in mathematics education</i>
1979	Queen's University, Kingston, Ontario <i>Ratio and proportion: a study of a mathematical concept</i> <i>Minicalculators and the mathematics curriculum</i> <i>Is there a mathematical method?</i> <i>Topics suitable for mathematics courses for elementary teachers</i>
1980	Université Laval, Québec, Québec <i>The teaching of calculus and analysis</i> <i>Applications of mathematics for high school students</i> <i>Geometry in the elementary and junior high school curriculum</i> <i>The diagnosis and remediation of common mathematical errors</i>
1981	University of Alberta, Edmonton, Alberta <i>Research and the classroom</i> <i>Computer education for teachers</i> <i>Issues in the teaching of calculus</i> <i>Revitalising mathematics in teacher education courses</i>
1982	Queen's University, Kingston, Ontario <i>The influence of computer science on undergraduate mathematics education</i> <i>Application of research in mathematics education to teacher training programmes</i> <i>Imagery and mathematics</i> <i>Problem solving in the curriculum</i>
1983	University of British Columbia, Vancouver, British Columbia <i>Developing statistical thinking</i> <i>Training in diagnosis and remediation for teachers</i> <i>Mathematics and language</i> <i>The influence of computer science on the mathematics curriculum</i>
1984	University of Waterloo, Waterloo, Ontario <i>Logo and the mathematics curriculum</i> <i>The impact of research and technology on school algebra</i> <i>Epistemology and mathematics</i> <i>Visual thinking in mathematics</i>

- | | |
|------|--|
| 1985 | Université Laval, Québec, Québec
<i>Lessons from research about students' errors</i>
<i>Logo activities for the high school</i>
<i>Impact of symbolic manipulation software on the teaching of calculus</i>
<i>The role of feelings in the teaching of mathematics</i> |
| 1986 | Memorial University of Newfoundland, St. John's, Newfoundland
<i>The role of feelings in learning mathematics</i>
<i>The problem of rigour in mathematics teaching</i>
<i>Microcomputers in teacher education</i>
<i>The role of microcomputers in developing statistical thinking</i> |
| 1987 | Queen's University, Kingston, Ontario
<i>Methods courses for secondary teacher education</i>
<i>The problem of formal reasoning in undergraduate programmes</i>
<i>Small group work in the mathematics classroom</i> |
| 1988 | University of Manitoba, Winnipeg, Manitoba
<i>Teacher education: what it could be</i>
<i>Natural learning and mathematics</i>
<i>Using software for geometrical investigations</i>
<i>A study of the remedial teaching of mathematics</i> |
| 1989 | Brock University, St. Catharines, Ontario
<i>Using computers for investigative work with teachers</i>
<i>Computers in the undergraduate mathematics curriculum</i>
<i>Natural language and mathematical language</i>
<i>Research strategies for pupils' conceptions in mathematics</i> |
| 1990 | Simon Fraser University, Vancouver, British Columbia
<i>Reading and writing in the mathematics classroom</i>
<i>The NCTM "Standards" and Canadian reality</i>
<i>Explanatory models of children's mathematics</i>
<i>Chaos and fractal geometry for high school students</i> |
| 1991 | University of New Brunswick, Fredericton, New Brunswick
<i>Fractal geometry in the curriculum</i>
<i>Socio-cultural aspects of mathematics</i>
<i>Technology and understanding mathematics</i>
<i>Constructivism: Implications for teacher education in mathematics</i> |

APPENDIX 2: Keynote Lectures

- | | | |
|------|---|---|
| 1977 | A. J. COLEMAN:
C. GAULIN:
T. E. KIEREN: | <i>The objectives of mathematics education</i>
<i>Innovations in teacher education programmes</i>
<i>The state of research in mathematics education</i> |
| 1978 | G. R. RISING:
A. I. WEINZWEIG: | <i>The mathematician's contribution to curriculum development</i>
<i>The mathematician's contribution to pedagogy</i> |
| 1979 | J. AGASSI:
J. A. EASLEY: | <i>The Lakatosian revolution*</i>
<i>Formal and informal research methods and the cultural status of school mathematics*</i> |
| 1980 | C. GATTEGNO:
D. HAWKINS: | <i>Reflections on forty years of thinking about the teaching of mathematics</i>
<i>Understanding understanding mathematics</i> |

Origins and activities of CMESG/GCEDM

1981	K. IVERSON: J. KILPATRICK:	<i>Mathematics and computers The reasonable ineffectiveness of research in mathematics education*</i>
1982	P. J. DAVIS: G. VERGNAUD:	<i>Towards a philosophy of computation* Cognitive and developmental psychology and research in mathematics education*</i>
1983	S. I. BROWN:	<i>The nature of problem generation and the mathematics curriculum*</i>
	P. J. HILTON:	<i>The nature of mathematics today and implications for mathematics teaching*</i>
1984	A. J. BISHOP:	<i>The social construction of meaning: A significant development for mathematics education?*</i>
	L. HENKIN:	<i>Linguistic aspects of mathematics and mathematics instruction</i>
1985	H. BAUERSFELD:	<i>Contributions to a fundamental theory of mathematics learning and teaching</i>
	H. O. POLLAK:	<i>On the relation between the applications of mathematics and the teaching of mathematics</i>
1986	R. FINNEY:	<i>Professional applications of undergraduate mathematics</i>
	A. H. SCHOENFELD:	<i>Confessions of an accidental theorist*</i>
1987	P. NESHER:	<i>Formulating instructional theory: The role of students' misconceptions*</i>
	H. S. WILF:	<i>The calculator with a college education</i>
1988	C. KEITEL:	<i>Mathematics education and technology*</i>
	L. A. STEEN:	<i>All one system</i>
1989	N. BALACHEFF:	<i>Teaching mathematical proof: The relevance and complexity of a social approach</i>
	D. SCHATTSNEIDER:	<i>Geometry is alive and well!</i>
1990	U. D'AMBROSIO:	<i>Values in mathematics education*</i>
	A. SIERPINSKA:	<i>On understanding mathematics*</i>
1991	J. J. KAPUT:	<i>Mathematics and technology: Multiple visions of multiple futures</i>
	C. LABORDE:	<i>Approches théoriques et méthodologiques des recherches françaises en didactique des mathématiques</i>

* These lectures, some in a revised form, were subsequently published in the journal, *For the Learning of Mathematics*.

APPENDIX 3: Proceedings of Annual Meetings of CMESG/GCEDM

Past proceedings of the Study Group have been deposited in the ERIC documentation system with call numbers as follows:

1980	ED 204120	1984	ED 257640	1988	ED 306259
1981	ED 234988	1985	ED 277573	1989	ED 319606
1982	ED 234989	1986	ED 297966		
1983	ED 243653	1987	ED 295842		

Chapter 2 - Chapitre 2

RESEARCH BY FULL-TIME UNIVERSITY FACULTY RECHERCHES PAR DES PROFESSEUR(E)S D'UNIVERSITÉ À PLEIN TEMPS

The research by full-time university faculty that is described in this chapter is ordered alphabetically according to the first major word in the university name, usually its location (e.g., Université du Québec à Montréal under "Q" and University of Western Ontario under "W"). The synthesis of each individual's research and themes of interest is reported as submitted to us, subject to some condensation on our part. No attempt was made to standardize British, American, and Canadian spellings. Appendix A at the end of the monograph contains the list of research themes to which individuals could have referred when providing us with a summary of their domains of research interest and/or areas in which they would be willing to supervise graduate students. Regarding the five recent publications or productions that are listed for each faculty member, those articles that have been submitted, but not yet accepted, for publication (as of Spring 1991) are not included. The graduate students whose work is described are those who have completed their masters or doctoral thesis since 1985 (presented in chronological order) or who are in the process of completing it (i.e., they have at least begun to collect their data). Masters level students whose research involves (has involved) project work rather than a thesis are not mentioned in this chapter. The contents of the chapter are ordered as follows:

University of Alberta	Université du Québec à Montréal
University of British Columbia	Université du Québec à Rimouski
Brock University	Queen's University
Concordia University	University of Regina
Dalhousie University	Saint Francis Xavier University
Université Laval	University of Saskatchewan
University of Lethbridge	Université de Sherbrooke
University of Manitoba	Simon Fraser University
Memorial University of Newfoundland	University of Toronto
Université de Moncton	University of Victoria
Université de Montréal	University of Western Ontario
Mount Saint Vincent University	University of Windsor
Ontario Institute for Studies in Education	York University
Université d'Ottawa	

Les recherches effectuées par des professeur(e)s d'université à plein temps qui sont décrites dans ce chapitre sont répertoriées par ordre alphabétique selon la localisation (mentionnée en général dans le nom de l'université, par exemple, l'Université du Québec à Montréal sera répertoriée sous la lettre "Q"). Les résumés des recherches individuelles sont, en général, rapportés tels que soumis par chaque auteur. Aucune tentative de standardisation du langage

n'a été faite. Appendice A contient une liste de thèmes utilisée pour nous fournir une synthèse des domaines d'intérêts de recherche et des aptitudes des professeurs à d'éventuelles supervisions d'étudiant(e)s gradué(e)s. En ce qui concerne les cinq publications ou productions données pour chaque chercheur(e), les publications non encore acceptées ne sont pas incluses. Les travaux des étudiant(e)s qui sont mentionnés sont ceux qui ont été complétés pour l'obtention d'une maîtrise ou d'un doctorat depuis 1985 ou qui sont en voie d'achèvement (c'est-à-dire ceux dont la collecte des données est commencée). Les étudiant(e)s dont la maîtrise implique (ou a impliqué) un projet plutôt qu'une thèse, ne sont pas mentionné(e)s dans ce chapitre. Le contenu de ce chapitre est ordonné selon la liste des universités ci-dessus.

University of Alberta
Edmonton, Alberta

CATHCART, George
(Department of Elementary Education)

Research Interests

My research interests focus on mathematics achievement in a computer-rich environment and the relationship between Logo learning and cognitive style.

Research and/or Supervision Interests According to Theme

Arithmetic / Cognitive style / Gender differences / Measurement, assessment, and evaluation / Primary level / Technology (computers and calculators) in mathematics education.

Publications

Cathcart, W. G. (1989). An investigation of the effects of cognitive style in Logo programming. In G. Schuyten & M. Valcke (Eds.), *Proceedings of the Second European Logo Conference, 1989* (pp. 202-218). Gent, Belgium: Educational Informatics of the State University of Gent.

Cathcart, W. G. (1990). An investigation of the effects of cognitive style in Logo programming. In G. Schuyten & M. Valcke, (Eds.), *Teaching and learning in Logo-based environments* (pp. 89-101). Amsterdam: IOS Press.

Cathcart, W. G. (1990). Effects of Logo instruction on cognitive style. *Journal of Educational Computing Research*, 6, 231-242.

Cathcart, W. G. (1990). Implementation of an Apple Centre for innovation and year-I results. In L. Pereira-Mendoza & M. Quigley (Eds.), *Proceedings of the 1989 Annual Meeting of CMESG/GCEDM, St. Catharines, Ontario* (pp. 87-98). St. Johns, NF: Memorial University of Newfoundland.

Cathcart, W. G. (1991). Achievement in a computer-rich environment. *Proceedings of NECC, '91.*

Recent Graduate Students and Their Work

Masters students:

Nugent, W. (in progress). *Teachers' use of the computer to adapt disk-based curriculum materials.*

KIEREN, Thomas

(Department of Secondary Education)

Research Interests

The central thrust of my research is the study of the nature and growth of mathematical understanding. In collaboration with Susan Pirie (of the United Kingdom), I have been developing a theory which sees understanding as a continuing process involving non-linear embedded levels and showing various modes of actions and expression of understanding. A central feature of this activity is a continuing folding back from more to less formal activities. Evidence for the theory is being sought in various teaching experiments with 8-year-olds and 12-year-olds working with various fractional number constructs. Using a methodology involving detailed observational transcripts, I am also studying the growth in understanding of university level students in a computer geometry environment, 16-year-olds studying functions using graphing calculators, and 12-year-olds engaged in the study of proportional reasoning. All of these studies involve looking to the theory as a means of analyzing ongoing mathematical activity and language use to observe growing mathematical understanding.

Research and/or Supervision Interests According to Theme

Arithmetic / Epistemology / Ethnomathematics / Geometry / Language and mathematics / Materials / Psychology of mathematics education / Technology (computers and calculators) in mathematics education / Theory of mathematics education.

Publications

Kieren, T. (1989). Observation and recursion in Logo mathematics. *New Ideas in Psychology*, 7, 277-281.

Kieren, T. (1990). Understanding for teaching for understanding. *Alberta Journal of Educational Research*, 36 (3), 191-202.

Kieren, T. (in press). Rational and fractional numbers: From quotient fields to recursive understanding. In T. P. Carpenter, E. Fennema, & T. A. Romberg (Eds.), *Rational numbers: An integration of research*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

University of Alberta

Olson, A. T., Kieren, T., & Ludwig, S. (1987). Linking Logo levels and language use. *Educational Studies in Mathematics*, 18 (4).

Pirie, S., & Kieren, T. (1989). A recursive theory of mathematical understanding. *For the Learning of Mathematics*, 9 (3), 7-11.

Recent Graduate Students and Their Work

Doctoral students:

D'Entremont, Y. (1991). *Reconstruction of decimal knowledge in young adults*.

Abstract: This study considered the change under instruction in decimal number knowledge of high school students with a history of poor performance in mathematics. As a result of detailed study of eight students' work, it was concluded that while these students still exhibited basically procedural knowledge, this knowledge grew from a hodgepodge of mis-recalled procedures to a more organized knowledge which appeared to persist as evidenced by later testing and interviews.

Puhlmann, K. (1991). *Mathematics teachers' functional paradigms in interpreting the curriculum*.

Abstract: This multilevel case study looked at the breadth of activities and decisions made by four teachers as they implemented a new grade 12 curriculum in mathematics. A main result of the study was the variety of ways in which the provincial examinations influenced the thinking of teachers, yet each teacher showed identifiable characteristics in their thinking about teaching.

Wood, P. (in progress). *Artificially intelligent tutors in mathematics*.

Abstract: This study critiques models for intelligent tutoring systems, especially the student model component. Evidence will be gathered from students using a particular tutoring system as to student and teacher evaluation of its use.

Masters students:

Ludwig, S. (1986). *A study of growth in a Logo transformation geometry environment*.

Miklos, K. (1986). *The use of the computer in the study of quadratic functions in grade eleven*.

Balding, P. (1987). *A computer simulation of proportional reasoning problems*.

Simmt, E. (in progress). *Teachers' conceptualization of mathematics and their implementation of the use of graphing calculators*.

NEUFELD, K. Allen

(Department of Elementary Education)

Research Interests

One focus of my research is the use in preschool music programs of activities based on the pre-numerical concepts of comparison, order, and pattern. Children who have been enrolled in these programs should be better prepared to understand the number concepts of equivalence, cardinality, and number order than those children who have not had this opportunity. Another interest of mine is problem solving among elementary school children, in particular, the use of small-group situations and mathematical contexts involving several possible solutions and solving approaches as means of encouraging pupil participation.

Research and/or Supervision Interests According to Theme

Arithmetic / Language and mathematics / Problem solving, modeling, and applications / Psychology of mathematics education / Theory of mathematics education.

Publications

Neufeld, K. A. (1986). The understanding of selected pre-number concepts: Relationships to a formal music program. *Alberta Journal of Educational Research*, 32(2), 134-139.

Recent Graduate Students and Their Work

Doctoral students:

Hauk, M. (1987). *Towards an understanding of preservice teachers' perceptions of an elementary mathematics curriculum and instruction course*.

Abstract: This study described preservice teachers' experiences in an elementary mathematics curriculum course. Data collected from the participants produced descriptive themes: Getting Through the Course addressed the needs and expectations associated with being a student; Feeling Prepared to Teach represented an important goal, though what was perceived as necessary to gain confidence differed among students; Looking for Models described how the students looked both to former teachers and the instructors of the course when forming their own self-images as future teachers.

OLSON, Alton

(Department of Secondary Education)

Research Interests

At the present time I am interested in the relationships between knowledge of mathematics and instructional knowledge in secondary mathematics teaching. In the last two years I was a co-investigator of a large research study involving the effects of meaning activities in development lessons in Grade 8 mathematics classrooms.

Research and/or Supervision Interests According to Theme

Metacognition / Technology (computers and calculators) in mathematics education / Research methodology in mathematics education / Geometry.

Publications

Olson, A. (1990). Mathematics as an infinite game. *For the Learning of Mathematics*, 10 (2), 29-30.

Olson, A. (1991). A collaborative videodisc project in teacher education. *WESTCAST Proceedings*. Regina, SK.

Olson, A. (in press). Algorithms and high school algebra. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*.

Recent Graduate Students and Their Work

Doctoral students:

Frid, S. (1992). *Undergraduate calculus students' language use and sources of conviction.*

Abstract: This study focused on a constructivist view of calculus learning in a standard classroom, in a classroom emphasizing conceptual and then formal learning, and in a classroom utilizing a non-standard analysis approach to calculus.

Moreno, L. (in progress). *Metacognition in a training program for an oil company.*

Abstract: This research involves the use of metacognitive constructs in a training program for data processor professionals working in a business environment.

SAWADA, Daiyo

(Department of Elementary Education)

Research Interests

My multifaceted research interests include the following areas: the poetics of mathematics, mathematics learning as a living system, situated cognition, dissection-motion geometry, partitioning in the construction of rational number, self-referential systems in the learning of mathematics, emerging order in chaotic systems, Taoist perspectives in the learning of mathematics, language and mathematics in a multicultural setting, postmodern pedagogy in mathematics, eastern aesthetics in the learning of mathematics, communication models in a mathematics pedagogy, recursive processes in mathematics learning, Logo communication, and complementarity of ontological and epistemological processes in mathematics education.

Research and/or Supervision Interests According to Theme

Attitudes and affectivity / Epistemology / Ethnomathematics / Gender differences / Language and mathematics / Mathematical literacy / Socio-cultural aspects / Teacher knowledge, beliefs, and conceptions / Technology (computers and calculators) in mathematics education / Theory of mathematics education.

Publications

Caley, M., & Sawada, D. (In press). *Mindscapes: The epistemology of Magoroh Maruyama*. New York: Gordon and Breach Science Publishers.

Rahim, M., & Sawada, D. (1990). The duality of qualitative and quantitative knowing in school geometry. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 21, 303-308.

Sawada, D. (1986). Spontaneous creativity in the classroom. *Journal of Humanistic Education and Development*, 23, 1-11.

Sawada, D., & Caley, M. T. (1986). Recursive complementarity in the cybernetics of education. *Cybernetica*, 29, 93-104.

Sawada, D., & Caley, M. (1990). Shibusa: An aesthetic approach to ecosophical education. *The Trumpeter: A Journal of Ecosophy*, 7(3), 107-110.

Recent Graduate Students and Their Work

Doctoral students:

Anderson, A. (1987). *Toward a theory of living systems in mathematics education*.

Abstract: This study was an actualization of a pedagogy based on the theory of living systems as put forth by Humberto Maturana and the theory of Dissipative Structures as articulated by Prigogine. The study concluded that the "living systems" metaphor was a viable framework for both the development of an alternative mathematics curriculum and for a pedagogy for teaching mathematics.

Turner, J. (1989). (codirector G. Fishburne). *Pedagogy as an actualization of complementarity in Bhutan*.

Abstract: This study investigated how ethnomathematics could be constructed as a complementarity of culturally based play activities and school based teaching. It was concluded that the teaching of elementary school mathematics through the songs, games and movement of Bhutanese children could be considered to be an actualization of complementarity, and that complementarity could be regarded as a theoretical foundation for ethnomathematics.

Masters students:

Cypher, R. (1987). *Logo interpretations and implementations: An ethnographic approach*.

Hofman, J. (1987). *Logo as lived*.

Allan, J. (1988). *Educational computing environments: An autopoietic orientation*.

Galbraith, F. (1989). *Reflection in Logo contexts: A case study*.

WILLSON, Katherine

(Department of Elementary Education)

Research Interests

A three-to-five-year University-School Partnership Practicum Project began in the fall of 1989. One intent of this collaborative research project was to promote professional development by providing a faculty member to work with cooperating teachers during the practicum. In the second year of the project the area of mathematics became the focus area for professional development. Twenty-eight cooperating teachers from the three elementary partnership schools project participated in six half-day mathematics sessions. The topics of the sessions were chosen on the basis of the NCTM standards and issues that were concerns of the teachers. The sessions were structured to promote reflective thinking and the sharing of knowledge amongst participants. As the teachers continue to teach mathematics, this project will explore what impact the professional development has had upon the teachers' knowledge of mathematics and beliefs concerning the teaching of mathematics.

Research and/or Supervision Interests According to Theme

Primary level / Professional life of teachers / Teacher knowledge, beliefs, and conceptions / Teacher training / Technology (computers and calculators) in mathematics education.

University of Alberta

Publications

- Willson, K. (1987). Participation makes a difference. *Vector* [Journal of the British Columbia Association of Mathematics Teachers], 29 (1), 8-11.
- Willson, K. (1988). Word problems + calculators = motivation + success. *Vector* [Journal of the British Columbia Association of Mathematics Teachers], 30 (1), 14-15.
- Willson, K. (1990). Introducing estimation. *Delta-K* [Journal of the Mathematics Council of the Alberta Teachers Association], 28 (1), 34-36.
- Willson, K. (in press). The influence of calculators on creating and solving primary word problems. *Arithmetic Teacher*.

University of British Columbia

Vancouver, British Columbia

ANDERSON, Ann
(Department of Mathematics and Science Education)

Research Interests

My current research interests and activities involve children's interpretations of mathematics and their development of mathematical concepts, both prior to and during school years. Teacher beliefs and the effects these beliefs have on curriculum and instructional change in the classroom are another research interest. I am also interested in exploring different metaphors appropriate for mathematics education as well as exploring different world views and the impact these could have on learning and teaching mathematics. Another research interest includes the connections between gender differences and "engagement" in mathematics learning. Of particular concern are the perceptions of mathematics shared with and by students and the effects these have on choices made concerning current as well as future mathematical study.

Research and/or Supervision Interests According to Theme

Classroom organization and management / Diagnosis and remediation / Gender differences / Language and mathematics / Research methodology in mathematics education / Preschool / Primary level / Socio-cultural aspects / Teacher knowledge, beliefs, and conceptions / Theory of mathematics education.

OWENS, Douglas T.
(Department of Mathematics and Science Education)

Research Interests

In 1980, when the school curriculum began to change to give more emphasis to decimal fractions and delay common fractions, I became interested in children's learning of decimal fraction notions when they did not have good grounding in common fraction concepts. My several teaching experiments over the last decade led me to conclude that, to understand decimal fractions, one must understand fractions. I am currently studying students' understanding of fractions in the context of applying common and decimal fraction notations to the same situation, thereby building connections between the two.

Research and/or Supervision Interests According to Theme

Algebra / Arithmetic / Geometry / History of mathematics education / Measurement, assessment, and evaluation / Research methodology in mathematics education / Problem solving, modeling, and applications / Psychology of mathematics education / Spatial reasoning / Synthesis of research in mathematics education.

Publications

Owens, D. T. (1986). Estimating products of decimals. In G. Lappan & R. Even (Eds.), *Proceedings of the Eighth Annual Meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (pp. 84-89). East Lansing: Michigan State University.

Owens, D. T. (1987). Decimal multiplication in grade 7. In J. C. Bergeron, N. Herscovics, & C. Kieran (Eds.), *Proceedings of the 11th International Conference for the Psychology of Mathematics Education* (Vol. II, pp. 423-429). Montreal, QC: Université de Montréal.

Owens, D. T. (1988). Decimal multiplication in grade 6. In M. J. Behr, C. B. Lacampagne, & M. M. Wheeler (Eds.), *Proceedings of the 10th Annual Meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (pp. 107-113). DeKalb: Northern Illinois University.

Owens, D. T. (1990). Research into practice: Spatial abilities. *Arithmetic Teacher*, 37(6), 48-51.

Recent Graduate Students and Their Work

Doctoral students:

Menon, R. (in progress). (codirectors A. Anderson, J. Anderson). *Writing to learn mathematics: Student journals and student questions*.

Abstract: The purpose of the study is to see whether writing can help elementary school children in the learning of mathematics. The specific aim is to study whether, and to what extent, student journals and student-constructed questions can help (a) identify and change student attitude towards mathematics, and (b) students recognize mathematical relationships, patterns, and generalizations in a particular topic such as common and decimal fractions.

University of British Columbia

Masters students:

- Copeland, B. (1989). *Perceptivist mathematics education.*
Matheson, P. (1989). *Computers in trigonometry: A useful tool as a textbook supplement?*
Worster, J. (1989). (codirector M. Westrom). *Geometric Supposer in grade 10 geometry.*
Shandola, D. (1990). *Grade 7 students' conceptions of division.*
Rudge, G. (1991). *Grade 7 students' understanding of division: A classroom case study.*

ROBITAILLE, David

(Department of Mathematics and Science Education)

Research Interests

My research for the past fifteen years has focused on large-scale assessments of the teaching and learning of mathematics. I have been principal investigator on all four mathematics assessments in British Columbia since 1977, with the most recent being in 1990. I coordinated B.C. participation in the Second International Mathematics Study, and co-edited one of the three international reports of the study published by Pergamon Press. I am currently serving as International Coordinator of the Third International Mathematics and Science Study (TIMSS) which will be conducted in 1993-94 in as many as 40 countries. TIMSS is a project of IEA, the International Association for the Evaluation of Educational Achievement. These studies involve assessment of students' knowledge, attitudes, and opinions as well as examinations of teaching practices and curriculum.

Research and/or Supervision Interests According to Theme

Gender differences / Mathematical literacy / Measurement, assessment, and evaluation / Research methodology in mathematics education / Professional life of teachers.

Publications

- Robitaille, D. F. (Ed.). (1989). *Evaluation and assessment.* Paris: UNESCO.
- Robitaille, D. F. (1990). Achievement comparisons between the first and second IEA studies in mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 21, 395-414.
- Robitaille, D. F. (1990). *Canadian participation in the Second International Mathematics Study* (Working Paper #6). Ottawa, ON: Economics Council of Canada.
- Robitaille, D. F. (Ed.). (in press). *The 1990 B.C. Assessment Report: Technical report.* Victoria, BC: Ministry of Education.
- Robitaille, D. F., & Garden, R. A. (Eds.). (1989). *The IEA Study of Mathematics II. Contexts and outcomes of school mathematics.* Oxford, UK: Pergamon Press.

Recent Graduate Students and Their Work

Doctoral students:

Dirks, M. (1986). *The operational curriculum of Mathematics 8 teachers in B.C.*

Abstract: An analysis of instructional practices in B.C. schools using data collected as part of provincial participation in the Second International Mathematics Study.

Taylor, A. (1987). *Relationships between classroom processes and student performance in mathematics.*

Abstract: An examination of the link between students' performance in mathematics and the instructional practices employed by a provincially representative sample of mathematics teachers.

Koe, C. (1989). *Students' errors in algebra.*

Abstract: The construction and validation of a diagnostic instrument to aid in the identification of errors made by students in solving linear equations of the first degree.

Cannon, L. (1991). *An exploratory study of students' representations of units and unit relationship in four mathematical contexts.*

Masters students:

Klassen, W. (1986). *Sex-related differences in attitudes toward computers at the grade 4 level.*

English, M. (1987). *The effects of using computer graphics on preschool children.*

Gooya, Z. (1988). *Students' conceptual understanding of calculus.*

Crespo, S. (1990). *Mathematics achievement in the Dominican Republic: Grade 12.*

Walsh, C. F. (1991). (codirectors W. Szetela, M. Marshall). *The relationship between attitude toward specific mathematics topics and achievement in the domains.*

Garcia, T. (in progress). *Educational computing in higher education in the Dominican Republic.*

SCHROEDER, Thomas L.

(Department of Mathematics and Science Education)

Research Interests

My research interests lie in the following areas: problem solving and understanding, assessment of mathematical abilities and performance, cognitive and metacognitive psychology of mathematics education, students' and teachers' beliefs and opinions about mathematics and mathematics learning, and education of mathematics teachers. I have investigated elementary school students' understanding of probability in the context of the problem of playing a strategy game. My dissertation, Hovdebo's master's thesis, and a current project for the B.C. Ministry of Education use analysis of students' performance in task-based interviews to describe and assess cognitive and metacognitive abilities in action. The Assessing Cognitive Levels in Classrooms project applied a Piagetian framework to the description and comparison of students' cognitive abilities and the cognitive demands of their curricula and instructional materials. Teachers' opinions about their preparation for teaching and provisions for their continuing professional education were explored in a report I prepared for the Mathematics Council of the Alberta Teachers Association.

University of British Columbia

Research and/or Supervision Interests According to Theme

Language and mathematics / Measurement, assessment, and evaluation / Probability and statistics / Problem solving, modeling, and applications / Psychology of mathematics education / Secondary level / Synthesis of research in mathematics education / Teacher knowledge, beliefs, and conceptions / Teacher training / Technology (computers and calculators) in mathematics education.

Publications

Commission on Standards for Teaching Mathematics. (1991). *Professional standards for teaching mathematics*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

Marchand, L. C., Bye, M. P., Harrison, B., & Schroeder, T. L. (1985). *Assessing Cognitive Levels in Classrooms* (ACLIC, Final Report). Edmonton, AB: Alberta Education. (ERIC Document Reproduction Service No. ED 266 033)

Schroeder, T. (1989). Using strategy games to assess and to develop students' understanding of probability. In R. Morris (Ed.), *Studies in mathematics education, Vol. 7: The teaching of statistics* (pp. 40-49). Paris: UNESCO.

Schroeder, T. L. (in press). Grade 4 results. In D. F. Robitaille (Ed.), *The 1990 British Columbia Mathematics Assessment: General report*. Victoria, BC: Ministry of Education.

Schroeder, T. L., & Lester, F. K., Jr. (1989). Developing understanding in mathematics via problem solving. In P. R. Trafton (Ed.), *New directions for elementary school mathematics* (1989 Yearbook of the National Council of Teachers of Mathematics, pp. 31-42). Reston, VA: NCTM.

Recent Graduate Students and Their Work

Doctoral students:

Santos Trigo, L. M. (1990). *College students' methods for solving mathematics problems as a result of instruction based on problem solving*.

Abstract: The effects of implementing problem-solving instruction in a college calculus course were investigated. Classroom activities included non-routine problems, small group discussions, and cognitive and metacognitive strategies. Student questionnaires, assignments, tests, and task-based interviews, instructor interviews, and class observations were used to gather data. Students were initially reluctant to spend time reflecting on problems, but showed increasing awareness of problem-solving strategies as the course progressed. Students' expectations, evaluation policies, and curriculum rigidity limited the implementation.

Masters students:

Hovdebo, L. D. (1987, Calgary). *Portraits of understanding: Thought processes exhibited during a task-based interview*.

Garfinkel, S. (in progress). *Integrating the computer into the secondary mathematics classroom: The trials and tribulations*.

LaCroix, L. N. (in progress). *Algebra 12 students' knowledge of logarithms and beliefs about mathematics and learning mathematics*.

Sul, G. (in progress). *Strategies in the marketplace: Meaningful mathematical transactions and their relationship to current pedagogical practice*.

SHERRILL, James M.

(Department of Mathematics and Science Education)

Research Interests

I am currently serving as the Director of the National Research Centre for Canada's participation in IEA's Third International Mathematics and Science Study. In the recent past I have been involved in several problem-solving studies.

Research and/or Supervision Interests According to Theme

Diagnosis and remediation / Measurement, assessment, and evaluation / Problem solving, modeling, and applications.

Publications

Hope, J. A., & Sherrill, J. M. (1987). Characteristics in unskilled and skilled mental calculators. *Journal for Research in Mathematics Education*, 18, 98-111.

Sherrill, J. M. (1987). Mathematical problem-solving classics. *Delta-K* [Journal of the Mathematics Council of the Alberta Teachers Association], XXVI(2), 10-18.

Sherrill, J. M. (1988). Standard deviation formulas: Logic-vs-computation. *Vector* [Journal of the British Columbia Association of Mathematics Teachers], 29 (3), 23-24.

Sherrill, J. M. (1990). Muratcan's method explained. *Arithmetic Teacher*, 38 (2), 60.

Sherrill, J. M. (in press). The year 2000-10. *Vector* [Journal of the British Columbia Association of Mathematics Teachers].

Recent Graduate Students and Their Work

Doctoral students:

Hope, J. (1985). *Characteristics of unskilled, skilled and highly skilled mental calculators*.

Abstract: The algorithms used by unskilled and skilled mental calculators to complete mental multiplication computations were studied. Details are given of four methods of solution and 12 calculation strategies. The important point is that poor mental calculators tried to apply the same algorithms they used with paper and pencil while highly skilled mental calculators used number properties suggested by the factors in the problem.

Kirshner, D. (1987). *The grammar of symbolic elementary algebra*.

Abstract: In teaching algebra it is assumed that the rules for symbol manipulation are presented via text and teacher and that skill is developed by applying the rules which are also assumed to be accessible and rationally employed. The assumption in the research is that such rules are procedural, are acquired informally, and may be only peripherally related to the rules taught in class. A psycholinguistic model of research is used to test the assumptions.

Masters students:

- Ellis, D. (1989). *An evaluation of BASIC computer language as a prerequisite to university computer science.*
Ensing, M. (1990). *Student understanding of decimal and common fractions.*
Osana, H. (1990). *Visualization in syllogistic reasoning.*

SZETELA, Walter

(Department of Mathematics and Science Education, retired)

Research Interests

My research has been focused mainly upon issues in problem solving which evolved from an earlier interest in calculators and mathematics learning. These interests included such specific issues as methods of instruction, evaluation, assessment, and effect. Research has been conducted primarily at the intermediate grade levels in the Lower Mainland of British Columbia. A collaborative study was conducted in Poland with additional collaborative work in Germany and France. More recently the research has been directed toward metacognition and critical thinking in problem solving and the effects of increased verbalization on students' ability to solve problems.

Research and/or Supervision Interests According to Theme

Attitudes and affectivity / Gender differences / Measurement, assessment, and evaluation / Metacognition / Problem solving, modeling, and applications / Psychology of mathematics education / Technology (computers and calculators) in mathematics education.

Publications

Rabijewska, B., & Szetela, W. (1988). A study of problem solving in Poland and Canada: A focus on errors and misconceptions. *The role errors play in the learning and teaching of mathematics* (Proceedings of the 39th Meeting of the International Commission for the Study and Improvement of Mathematics Teaching, pp. 275-280).

Szetela, W. (1987). The problem of evaluation in problem solving: Is there a solution? *Arithmetic Teacher*, 35 (3), 36-41.

Szetela, W. (1987). Instruction in problem-solving strategies and calculators in grade 7. *Journal for Research in Mathematics Education*, 18, 215-229.

Szetela, W. (1990). Effective considerations in problem solving: Let your students tell you how they feel. *Vector* [Journal of the British Columbia Association of Mathematics Teachers], 31 (2), 15-21.

Recent Graduate Students and Their Work

Masters students:

- Rudolph, G. B. (1989). (codirector T. Schroeder). *Executive action: The role of metacognition in problem solving in mathematics.*

Brock University
St. Catharines, Ontario

CONNELLY, Ralph D.

(Faculty of Education)

Research Interests

I am currently working on a survey regarding the impact of the NCTM *Standards* and other recent publications on mathematics teacher education programs. I am also involved with research looking at the teaching of probability, problem-solving, and calculator use, all in the elementary grades.

Research and/or Supervision Interests According to Theme

Problem solving, modeling, and applications / Probability and statistics / Technology (computers and calculators) in mathematics education / Teacher training / Primary level / Geometry / Diagnosis and remediation / Attitudes and affectivity / Arithmetic

Publications

Connelly, R. D. (1986, January). Go for the odds. *Instructor*, 48-50.

Connelly, R. D., et al. (1987). *Journeys in mathematics: Grades 4-8*. Toronto, ON: Ginn.

Recent Graduate Students and Their Work

Masters students:

Hunter, R. (1986). *Identifying the mathematically talented students in elementary schools*.

Tessaro, K. (1986). *Motion geometry in grades 4-6*.

Doig, L. (1987). *A resource unit for teaching 3-D geometry in grade 2*.

Rosato, M. (1987). *The effects of Polya's instructional strategies on problem solving behavior of grade 10 general level math students*.

Wilson, R. (1988). *A study of computer implementation strategies in Alberta schools*.

Rephuck, D. (1989). *Using the microcomputer to teach problem-solving in the elementary school*.

Williams, J. (1990). *Teaching probability in elementary school*.

Crompton, J. (in progress). *Computational estimation in transition years (7-9) mathematics*.

Rozman, F. (in progress). *Motivating intermediate mathematics students through sports*.

MULLER, Eric
(Department of Mathematics)

Research Interests

My research focus is the impact of computer technology on undergraduate mathematics education, especially in the large enrollment service courses in calculus, statistics, linear algebra, and operations research. This includes the use of laboratories in undergraduate mathematics, based on commercially available software. More recently, I have explored the impact of computer environments consisting of numeric (rational), graphic, and symbolic capabilities, more specifically Maple.

Research and/or Supervision Interests According to Theme

Tertiary level / Technology (computers and calculators) in mathematics education / Calculus / Probability and statistics / Materials / Measurement, assessment, and evaluation / Attitudes and affectivity / Classroom organization and management.

Publications

- Hodgson, B. R., & Muller, E. R. (1988). Mathematics service courses: A Canadian perspective. In R. R. Clements, et al. (Eds.), *Selected papers in the teaching of mathematics as a service subject*. New York: Springer-Verlag.
- Hodgson, B. R., & Muller, E. R. (1991). The impact of symbolic mathematical systems on mathematics education. In B. Cornu, et al. (Eds.), *The influence of computers and informatics on mathematics and its teaching*. Paris: UNESCO.
- Muller, E. R. (1987). Activities to develop statistical thinking. *Ontario Mathematics Gazette*.
- Muller, E. R. (1991). MAPLE Laboratory in a service calculus course. In L. C. Leinbach, et al. (Eds.), *The laboratory approach to teaching calculus*. Mathematical Association of America.
- Muller, E. R., & Hodgson, B. R. (1988). The mathematics service course environment. In R. R. Clements, et al. (Eds.), *Selected papers in the teaching of mathematics as a service subject*. New York: Springer-Verlag.

Concordia University
Montréal, Québec

BRODY, Jozef
(Department of Mathematics and Statistics)

Research Interests

My current research includes the use of a calculator-based computational approach to linear, quadratic and linearly-rational functions, equations, and related word problems. This approach is also extended to formal differentiation and integration. Various problems are studied through mathematical models. In order to study all aspects of a given problem, a calculator-based model is used. Inversion is preferred to a series of "equivalent" transformations in order to preserve as much information of the studied problem as possible. This feature makes the approach appropriate for an educational philosophy in which posing questions is as important as answering questions set by others. A second area of interest is the development and analysis of computer software for teaching numerical analysis and linear programming. This study concentrates on parts of the curriculum that can now be introduced and analyzed due to the presence of the computer in the classroom.

Research and/or Supervision Interests According to Theme

Adult education / Algebra / Arithmetic / Attitudes and affectivity / Calculus / Measurement, assessment, and evaluation / Problem solving, modeling, and applications / Technology (computers and calculators) in mathematics education.

Publications

- Brody, J. (1987). A self-testing in a computer environment. *Paderborner Arbeitspapiere, Bericht über das Paderborner Novembertreffen* (pp. 29-32). Paderborn, Germany: Institut für Kybernetik, Universität/GH Paderborn.
- Brody, J. (1987). Computational approach to formal differentiation and integration. *Proceedings of 16th International Symposium on Engineering Pedagogy* (pp. 302-306). Portoroz, Yugoslavia: Society for Information and Technology.
- Brody, J., & Erlwanger, S. (1988). Quadratic functions and equations: A calculator-based computational approach. *International Journal of Mathematics Education in Science and Technology*, 19, 691-703.
- Brody, J., & Erlwanger, S. (1990). Linear functions and equations: A calculator-based computational approach. *International Journal of Mathematics Education in Science and Technology*, 18, 393-402.
- Brody, J., & Erlwanger, S. (1990). The differentiation: A calculator-based computational approach. *International Journal of Mathematics Education in Science and Technology*, 21, 645-659.

HERSCOVICS, Nicolas
(Department of Mathematics and Statistics)

Research Interests

In the last fifteen years I have been trying to interpret the meaning of *understanding* in the context of the construction of mathematical knowledge. I have approached this question both from a constructivist perspective and from an epistemological viewpoint. By trying to develop different *models of understanding* that might describe the different aspects of comprehension achieved in the construction of a fundamental mathematical concept, I have dealt with this as a *conceptual scheme*, that is, as "a network of related knowledge together with the problem situations in which it can be applied." More recently, I have attempted a critical evaluation of prior research on algebraic concepts involving two variables in terms of *cognitive obstacles*. Presently, I am exploring two particular research areas: (a) the construction of meaning for algebraic operations through the process of cancellation; (b) the development of a conceptual-representational framework for the analysis of higher order conceptual schemes such as the transcendental functions.

Research and/or Supervision Interests According to Theme

Algebra / Arithmetic / Epistemology / Primary level / Professional life of teachers / Psychology of mathematics education / Secondary level / Synthesis of research in mathematics education / Teacher training / Tertiary level.

Publications

- Bergeron, J. C., & Herscovics, N. (1990). Psychological aspects of learning early arithmetic. In P. Nesher & J. Kilpatrick (Eds.), *Mathematics and cognition* (pp. 31-52). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Goldin, G. A., & Herscovics, N. (1991). Towards a conceptual-representational analysis of the exponential function. In F. Furinghetti (Ed.), *Proceedings of the 15th International Conference for the Psychology of Mathematics Education* (Vol. II, pp. 64-71). Genoa, Italy: Università di Genova, Dipartimento di Matematica.
- Herscovics, N. (1989). Cognitive obstacles encountered in the learning of algebra. In S. Wagner & C. Kieran (Eds.), *Research issues in the learning and teaching of algebra* (pp. 60-86). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics; Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Herscovics, N. (1990). The description and analysis of mathematical processes. In C. Maher, G. A. Goldin, & R. B. Davis (Eds.), *Proceedings of the 11th Annual Meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (Plenary address, Vol. 2, pp. 1-28). New Brunswick, NJ: Rutgers University.
- Herscovics, N., & Linchevski, L. (1991). Pre-algebraic thinking: Range of equations and informal solution processes used by seventh graders prior to any instruction. In F. Furinghetti (Ed.), *Proceedings of the 15th International Conference for the Psychology of Mathematics Education* (Vol. II, pp. 173-180). Genoa, Italy: Università di Genova, Dipartimento di Matematica.

Recent Graduate Students and Their Work

Doctoral students:

Dionne, J. J. (1986--Univ. de Montréal). (codirector J. C. Bergeron, Univ. de Montréal).
Effet de l'analyse conceptuelle sur la perception des mathématiques, de leur apprentissage et de leur enseignement chez les enseignants et enseignantes du primaire.

Abstract: This research investigated the effect of conceptual analysis on the perception that primary school teachers have of the nature of mathematics, its learning, and its teaching. Practicing school teachers were trained in analyzing the construction of mathematical concepts by applying criteria used to describe different aspects of understanding involved in their construction. Several original means of assessment were designed and they all converged to demonstrate a definite effect towards a more constructivist perspective by all the teachers involved in the study.

Nantais, N. (1989--Univ. de Montréal). (codirector J. C. Bergeron, Univ. de Montréal).
La mini-entrevue: un nouvel outil d'évaluation de la compréhension en mathématique au primaire.

Abstract: The objective of this study was to design and test a tool for use by teachers to ascertain specific aspects of their pupils' understanding of key mathematical concepts. The tool developed was the "mini-interview," that is, a semi-standardized interview lasting from 5 to 10 minutes. Scripts of interviews dealing with the abstraction of addition were prepared and used by three second grade teachers. Pupils appreciated the individualized attention they received. Teachers were surprised by the unexpectedly high levels of understanding found by the assessments.

Héraud, B. (1992--Univ. de Montréal). (codirector J. C. Bergeron, Univ. de Montréal).
Génèse de la notion de mesures spatiales: construction de la mesure bilinéaire.

Abstract: Following an epistemological analysis of the construction of physical length and the measure of this length, the nature of several cognitive obstacles was identified. A 10-lesson teaching experiment was then designed. Individualized instruction was given to 3 third graders of different mathematical ability. The lessons were limited to an incremental construction of the measure of the area of a rectangle. Results indicated that the use of square units of measurement was by no means obvious to the pupils and that many conceptual difficulties needed to be addressed explicitly.

Masters students:

Broden, S. (in progress). *Cognitive obstacles in the learning of the addition law in probability.*

Farmer, P. (in progress). *Cognitive obstacles in the construction of the Cartesian plane.*

Jackson, S. (in progress). *Using intuitive field extensions in the construction of complex numbers.*

Lytle, P. (in progress). *Epistemological obstacles involved in the construction of the integers.*

Origa, J. (in progress). *Pedagogical problems involved in the learning of linear programming.*

Setyaninsih, R. (in progress). *Pedagogical problems in the learning of analytic geometry.*

HILLEL, Joel

(Department of Mathematics and Statistics)

Research Interests

The main focus of my research has been students' conceptual understanding and problem solving processes. More specifically, I have looked at the following: students' (age 14-18) problem-solving processes while solving non-routine mathematical problems; students' (age 8-12) geometric knowledge, programming knowledge, and problem-solving styles when working in specially constructed Logo microworlds; students' (age 18 and above) conceptions of functions and calculus-related topics when using Computer Algebra Systems such as Maple. The research paradigm that I have employed has usually been to start out by describing the "conceptual field" embedded in a particular learning environment and then conduct clinical studies involving detailed observations of students' behaviour (emerging conceptions, misconceptions, problem-solving styles) as they work in the designated environment.

Research and/or Supervision Interests According to Theme

Adult education / Calculus / Cognitive style / Epistemology / Geometry / Problem solving, modeling, and applications / Technology (computers and calculators) in mathematics education / Tertiary level.

Publications

Hillel, J. (1985). Mathematical and programming concepts acquired by children aged 8-9 in a restricted Logo environment. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 6/2-3, 215-268.

Hillel, J. (1989). Notational collisions. *Journal of College Mathematics*, 20, 418-422.

Hillel, J., & Kieran, C. (1988). Schemas used by twelve-year-olds in solving selected turtle geometry tasks. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 8/1-2, 61-103.

Hillel, J., Kieran, C., & Gurtner, J.-L. (1989). Solving structured geometric tasks: The role of feedback in generating strategies. *Educational Studies in Mathematics*, 20, 1-39.

Recent Graduate Students and Their Work

Masters students:

Barfurth, M. A. (1987). (codirector S. Erlwanger). *Learning math through Logo: A procedure-based approach*.

Mendelson, D. (1988). *Using Logo as a tool to develop the concept of angle in Secondary I*.

Vong, M.-C. (1989). *Concept image and concept definition in the calculus: A comparison between their occurrence in history and in class*.

Lavallée, M.-F. (1990). *Micro-monde des angles avec Logo*.

MALIK, Mohd. Abdul

(Department of Mathematics and Statistics)

Research Interests

The area of my research interest is the mathematical subject of analysis. I am also interested in the history of mathematics. My teaching of several graduate courses in this subject has further directed my research interest to study the relation between the historical development of calculus and analysis and the pedagogical problems in the teaching of this subject.

Research and/or Supervision Interests According to Theme

Algebra / Calculus / Socio-cultural aspects.

SIERPINSKA, Anna

(Department of Mathematics and Statistics)

Research Interests

My research interests include the following: (a) teaching algebra at the undergraduate level; (b) understanding in mathematics: what is it; how can it be defined?; (c) epistemological analysis of mathematical concepts in terms of epistemological obstacles and acts of understanding (limits, functions); and (d) the evaluation of mathematics classes.

Research and/or Supervision Interests According to Theme

Algebra / Calculus / Epistemology / Measurement, assessment, and evaluation / Research methodology in mathematics education.

Publications

Sierpinska, A. (1987). Humanities students and epistemological obstacles related to limits. *Educational Studies in Mathematics*, 18, 371-397.

Sierpinska, A. (1989). On 15-17 year old students' conceptions of functions, iterations of functions, and attractive fixed points. *Institute of Mathematics of the Polish Academy of Sciences, Preprint* 454.

Sierpinska, A. (1989). Sur un programme de recherche lié à la notion d'obstacle épistémologique. In N. Bednarz & C. Garnier (Eds.), *Construction des savoirs: obstacles et conflits* (pp. 130-147). Montréal, QC: Agence d'Arc.

Sierpinska, A. (1990). Propozycja pewnej sytuacji dydaktycznej w zakresie nauczania początków analizy matematycznej (A didactical situation for the teaching of beginnings of mathematical analysis). *Dydaktyka Matematyki*, 12.

Sierpinska, A. (1990). Some remarks on understanding in mathematics. *For the Learning of Mathematics*, 10 (3), 24-36, 41.

Recent Graduate Students and Their Work

Masters students:

- Cala, B. (1989--Univ. of Warsaw). *Spontaneous explanations of the paradoxes of Achilles and Dichotomy by students and their acceptance of explanations by the sum of series.*
- Cala, J. (1989--Univ. of Warsaw). *The genesis and elements of the history of the paradoxes of Zeno and Elea.*
- Viwegier, M. (1989--Univ. of Warsaw). *Comparative analysis of reasoning and argumentation related to the notion of equipotence in 10-12 and 14 year old students.*
- Dobrowolska, D. (1990--Univ. of Warsaw). *Verification of a teaching design concerning the notion of limit of a sequence.*
- Paziewska, M. (1990--Univ. of Warsaw). *The nature of mathematical giftedness: A survey of the literature.*
- Swiderska, K. (1990--Univ. of Warsaw). *Obstacles and props in the history of the notion of function: From antiquity to the first half of the XXth century.*
- Witek, E. (1990--Univ. of Warsaw). *On different ways of constructing the meaning of the notion of function: A review of chosen XXth century academic books.*
- Bowers, C. (1991). (codirector W. Byers). *On teaching and learning the concept of fractals.*
- Landry, E. (in progress). (codirector W. Byers). *Cognitive obstacles in the construction of the notion of infinity.*
- Reid, D. (in progress). *Mathematical induction: An epistemological study with consequences for teaching.*

WHEELER, David

(Department of Mathematics and Statistics, Professor Emeritus)

Research Interests

My research interests include the cognitive demands of problem solving and algebra on students at the high school level (in collaboration with Lesley Lee).

Research and/or Supervision Interests According to Theme

Algebra / Epistemology / Problem solving / Socio-cultural aspects.

Publications

Lee, L., & Wheeler, D. (1987). *Algebraic thinking in high school students: Their conceptions of generalisation and justification* (Research report). Concordia University, Department of Mathematics and Statistics, 7141 Sherbrooke Street West, Montreal, QC, H4B 1R6.

Lee, L., & Wheeler, D. (1989). The arithmetic connection. *Educational Studies in Mathematics*, 20, 41-54.

Wheeler, D. (1989). Contexts for research on the teaching and learning of algebra. In S. Wagner & C. Kieran (Eds.), *Research issues in the learning and teaching of algebra* (pp. 278-287). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics; Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Recent Graduate Students and Their Work

Masters students:

Leesinsky, P. (1986). *Problem solving with the calculator.*

Dalhousie University
Halifax, Nova Scotia

CROWLEY, Mary L.

(School of Education)

DUNN, Ken

(Mathematics, Statistics, and Computing Science Department)

NOWAKOWSKI, Richard

(Mathematics, Statistics, and Computing Science Department)

Research Interests

The goals of our three-year (1989-92) project--*The affective and cognitive effects of using collaborative work, writing, and computers in a concept-based introductory calculus course*--are to develop curriculum materials and to identify teaching strategies that promote the learning of calculus. Emphasis in the project is on developing calculus from a conceptual and applications perspective, incorporating the computer as a computational and instructional tool, and designing a learning environment grounded in the principles of cooperative learning. The final products of this project will include a syllabus for the introductory course, application-based problem sets, computer-based study materials, sample assessment questions, and teaching suggestions.

Research and/or Supervision Interests According to Theme

Calculus / Cognitive style / Geometry / Measurement, assessment, and evaluation / Metacognition / Secondary level / Technology (computers and calculators) in mathematics education / Tertiary level / Theory of mathematics education.

Publications

Crowley, M. L. (1987). The van Hiele model of the development of geometric thought. In M. M. Lindquist & A. P. Schulte (Eds.), *Learning and teaching geometry, K-12* (1987 Yearbook of the National Council of Teachers of Mathematics). Reston, VA: NCTM.

Crowley, M. L. (1989). *The design and evaluation of an instrument for assessing mastery of van Hiele levels of thinking about quadrilaterals.* Unpublished doctoral dissertation, University of Maryland.

Crowley, M. L. (1990). Criterion-referenced reliability indices associated with the van Hiele geometry test. *Journal for Research in Mathematics Education*, 21, 238-241.

Recent Graduate Students and Their Work

Masters students:

Conrad, S. (1991). (director M. L. Crowley). *Active learning in the secondary mathematics curriculum.*

Longard, K. (1991). (director M. L. Crowley). *Using cooperation to teach probability and statistics.*

Etchegary, L. (in progress). (director M. L. Crowley). *Implementing computer technology in the geometry curriculum.*

Université Laval
Québec, Québec

DIONNE, Jean J.
(Département de didactique)

Intérêts de recherche

Mes intérêts de recherche portent sur la compréhension des concepts mathématiques. J'ai notamment étudié l'impact de l'utilisation de modèles décrivant cette compréhension dans le cadre de la formation et du perfectionnement des maîtres. Mes projets actuels visent l'élaboration et la mise à l'épreuve d'une nouvelle théorie constructiviste de l'orthopédagogie, c'est-à-dire d'un cadre référentiel permettant de situer les procédures mathématiques dans le ou les schèmes conceptuels qui les sous-tendent. Munis d'un tel cadre de référence, les orthopédagogues pourraient plus facilement aller à la source des difficultés éprouvées par les élèves: dépasser le niveau des seules habiletés pour appuyer les élèves dans leur reconstruction des connaissances.

Thèmes sur lesquels je fais des recherches et/ou je dirige des thèses

Arithmétique / Attitudes et affectivité / Éducation bilingue / Enseignement diagnostique et correctif / Épistémologie / Langage et mathématiques / Enseignement au niveau primaire / Connaissances, croyances et conceptions des enseignants / Formation des enseignants.

Publications

Braconnier, A., & Dionne, J. J. (1987). Secondary school students' and teachers' understanding of demonstration in geometry. In J. C. Bergeron, N. Herscovics, & C. Kieran (Eds.), *Proceedings of the 11th International Conference for the Psychology of Mathematics Education* (Vol. III, pp. 109-116). Montréal, QC: Université de Montréal.

Dionne, J. J. (1987). Elementary school teachers' perception of mathematics and mathematics teaching and learning: Twelve case studies. In J. C. Bergeron, N. Herscovics, & C. Kieran (Eds.), *Proceedings of the 11th International Conference for the Psychology of Mathematics Education* (Vol. II, pp. 84-92). Montréal, QC: Université de Montréal.

Dionne, J. J. (1988). La formation et le perfectionnement des maîtres du primaire: le problème de la didactique des mathématiques. *Collection Prix Grégoire*. Montréal, QC: Université de Montréal, Faculté des sciences de l'éducation.

Dionne, J. J., & Fitzback-Labrecque, M. (1989). The use of "mini-interviews" by "orthopédagogues": Three case studies. In C. A. Maher, G. A. Goldin, & R. B. Davis (Eds.), *Proceedings of the 11th Annual Meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (pp. 315-321). New Brunswick, NJ: Rutgers University.

Étudiants gradués récents et leurs travaux

Étudiants de doctorat:

Boukhssimi, D. (1990). *Analyse épistémologique des influences d'un logiciel et des interventions du maître sur la compréhension de la droite et de son équation*.

Résumé: La recherche propose une analyse de la compréhension des concepts de point, pente et droite. Ces analyses ont fourni des grilles pour l'élaboration d'activités d'apprentissage avec présence d'un maître et d'un ordinateur muni du logiciel Picasso et pour l'évaluation de ces activités vécues par trois élèves du secondaire. Les conclusions proposent à la fois certains renouvellements dans l'enseignement des concepts touchés et une certaine prudence dans l'utilisation de l'informatique.

DeBlois, L. (en progression). *L'évaluation et l'intervention orthopédagogique dans un cadre constructiviste*.

Résumé: Cette recherche s'attache à l'évaluation des enfants en dysfonctionnement d'apprentissage en mathématiques au primaire et à l'expérimentation d'un modèle d'intervention orthopédagogique pour ces enfants. Une analyse des facteurs présumés de difficulté permet de s'arrêter à l'idée de discontinuité cognitive, aux types d'enseignement et aux théories d'apprentissage. Une analyse des erreurs marquant la construction du concept de numération positionnelle favorisera la validation d'une théorie de l'orthopédagogie en mathématiques et l'établissement de canevas de dialogue orthopédagogique.

Pépin, R. (en progression). *Évaluation de la compréhension du cercle chez des élèves ontariens du niveau secondaire en immersion française*.

Résumé: À partir d'une analyse des concepts de distance et de cercle dans le cadre du modèle de compréhension de Herscovics et Bergeron, des entrevues ont été élaborées afin d'évaluer la compréhension de ces concepts chez des élèves anglophones qui étudient en français. Comparant leurs raisonnements à celles d'étudiants des programmes réguliers, nous analyserons qualitativement l'impact de la langue d'enseignement sur leur compréhension, analyse dépassant les habituelles mesures de performance tirées des tests écrits standardisés.

Étudiants de maîtrise:

Braonne, A. (1988). *Compréhension de la démonstration en géométrie chez les professeurs et les élèves au secondaire*.

- Cantin, F. (1989). *L'approche Freinet et l'enseignement des mathématiques au primaire au Québec.*
- Moretto, V. P. (1989). *Les fondements épistémologiques d'un manuel de physique.*
- DeBlois, L. (1990). *Étude de trois approches pouvant favoriser l'atteinte de la compréhension abstraite logico-mathématique de la numération chez des élèves de troisième année.*
- Fitzback-Labrecque, M. (1990). *L'utilisation de la mini-entrevue par les orthopédagogues: trois études de cas.*

GAULIN, Claude
(Département de didactique)

Intérêts de recherche

Mes propres activités de recherche durant les dernières années ont été axées surtout sur les thèmes suivants: (a) synthèse de recherches et étude des tendances en éducation mathématique au niveau international; (b) développement d'habiletés spatiales et géométriques, et visualisation dans des domaines non-géométriques--aspects psychologiques et didactiques; (c) résolution de problèmes en mathématiques--aspects théoriques et didactiques, dans une perspective multidisciplinaire; (d) compréhension du processus de simulation de situations aléatoires simples--élaboration de didacticiels pour faire de telles simulations; (e) philosophie et organisation de la formation continue des enseignants; et (f) aspects socio-culturels de l'apprentissage et de l'enseignement des mathématiques, et éducation mathématique de base pour tous.

Thèmes sur lesquels je fais des recherches et/ou je dirige des thèses

Géométrie / Alphabétisation en mathématiques / Enseignement au niveau primaire / Probabilité et statistique / Résolution de problèmes, modélisation et applications / Raisonnement spatial / Synthèse de recherches en didactique des mathématiques / Formation des enseignants / Technologie (ordinateurs et calculatrices) en éducation mathématique / Théorie de l'éducation mathématique.

Publications

Gaulin, C. (1985). The need for emphasizing various graphical representations of 3-dimensional shapes and relations. In L. Streefland (Ed.), *Proceedings of the Ninth International Conference for the Psychology of Mathematics Education* (Vol. 2, Plenary addresses & invited papers, pp. 53-71). Utrecht, The Netherlands: University of Utrecht.

Gaulin, C. (1988). Résolution de problèmes: orientation générale. Dans *Guide pédagogique en mathématique pour le primaire* (Fascicule K). Québec, QC: Ministère de l'éducation. (Document No. 16-2300-11)

Gaulin, C., Bergeron, G., Damasceno, J. A. E., et al. (1991). *Logiciels de simulation de situations aléatoires simples* [software]. Québec, QC: Université Laval, Dép. de didactique, Groupe Simulo; Sainte-Foy, QC: Commission scolaire des Découvreurs.

Étudiants gradués récents et leurs travaux

Étudiants de doctorat:

Bemmouna, B. (1987). (codirectrice A. Boisclair). *Étude des conduites métacognitives d'élèves marocains du secondaire en relation avec la résolution de problèmes en mathématiques.*

Résumé: L'objectif de cette recherche était d'identifier de telles conduites métacognitives et d'étudier l'effet de la familiarité du contexte d'un problème sur ces conduites. L'auteur a demandé à 12 dyades d'élèves de "penser à haute voix" pendant qu'ils résolvaient un problème à contexte familier et un à contexte non familier. Les conduites métacognitives observées ont été groupées en quatre grandes catégories. Le degré de familiarité du contexte n'a pas eu d'influence significative.

Lakramti, A. (1987). *Difficultés d'apprentissage en mathématiques qui sont en relation avec différents aspects de la langue d'enseignement (l'arabe) au Maroc.*

Résumé: Pour identifier et analyser les difficultés d'apprentissage en question, l'auteur a utilisé divers moyens: l'élaboration d'une catégorisation initiale de référence, des activités de formulation de problèmes par plus de 500 élèves, des épreuves de restitution de texte et de formulation de phrases ainsi que des interviews avec 20 professeurs. L'analyse des données a permis de réviser la catégorisation initiale et d'identifier un grand nombre de difficultés liées au vocabulaire, à la syntaxe et à la sémantique.

El Bouazzaoui, H. (1988). *Conceptions des élèves et des professeurs à propos de la notion de continuité d'une fonction.*

Résumé: Conceptions de la notion de continuité: (a) analyse de leur évolution dans l'histoire, ainsi que dans les programmes et les manuels depuis 1945; (b) étude de celles manifestées par les élèves, au moyen d'un questionnaire administré à 311 sujets de la fin du secondaire, de débats en classe et de l'interview de 50 élèves; (c) étude de celles manifestées ou véhiculées par les professeurs, en interviewant longuement 20 enseignants.

Lamrabet, D. (1988). *Étude exploratoire des incompréhensions et des erreurs des élèves en géométrie.*

Résumé: L'auteur a fait quatre études de cas d'élèves faibles en géométrie de 3^e année du secondaire au Maroc, afin de relever leurs incompréhensions et erreurs en géométrie plane et de tenter de les expliquer à l'aide du modèle de la cognition en mathématiques de Davis et McKnight. Il a réalisé 9 ou 10 entrevues avec chacun, étaillées sur trois mois. L'analyse des protocoles a permis d'identifier neuf types d'incompréhensions et erreurs explicables (sauf celles d'ordre linguistiques) en termes de "frames" et de "suites VMS."

Poblete Letelier, A. (1990). *Efectos de un modelo de enseñanza instruccional-correctivo-tutorial sobre el rendimiento en matemática en estratos escolares diferenciados.*

Résumé: Selon diverses évaluations, le rendement scolaire en mathématiques des élèves du primaire au Chili est nettement insatisfaisant et il existe une disparité appréciable des résultats selon les strates scolaires (urbaine, rurale ou périphérique). Pour tenter d'améliorer cette situation, l'auteur a élaboré un modèle d'enseignement basé sur celui de la maîtrise des apprentissages de Bloom. Les résultats obtenus montrent une amélioration significative du rendement en mathématiques et une atténuation des différences entre les strates.

- Gimenez Rodriguez, J. (1991). (directeur D. A. Ferrández Arenaz de l'Universitat Autònoma de Barcelona). *Innovación metodológica de la didactica especial del número racional positivo.*
- Damasceno, J. A. E. (en progression). *Étude exploratoire à propos des représentations que les élèves du secondaire se font du processus de modélisation-simulation par ordinateur de situations réelles simples où intervient le hasard.*
- Gannam, A. (en progression). *L'enseignement des fonctions réelles au secondaire à l'aide de logiciels appropriés.*
- Lavoie, P. (en progression). *Pour quoi enseigner les mathématiques: le cas de la géométrie dans l'école publique québécoise (1920-1990).*
- Nieto, C. (en progression). *Représentations imagées dans la résolution de problèmes simples de probabilité par les élèves.*
- Vila, M. do C. (en progression). *Niveaux de compréhension de la simulation de situations aléatoires.*

Étudiants de maîtrise:

- Mawfik, N. (1987). *Effet du logiciel "Geometric Supposer" sur l'habileté à conjecturer et l'habileté à argumenter d'élèves-professeurs marocains.*
- Boessenkool, G. G. (1990). *L'habileté des élèves du district fédéral du Brésil à estimer des résultats de calculs.*
- Damasceno, J. A. E. (1990). *Étude exploratoire des conceptions probabilistes correspondant aux niveaux de Green.*

HODGSON, Bernard R.

(Département de mathématiques et de statistique)

Intérêts de recherche

C'est en tant que mathématicien que je m'intéresse aux questions d'apprentissage et d'enseignement des mathématiques. Mes activités professionnelles se situent pour une bonne part dans le contexte de la formation des enseignants, en particulier ceux du niveau primaire, et visent principalement à mieux faire apprécier la nature véritable des mathématiques, leur richesse et leur portée, ainsi que la place fondamentale qu'elles occupent dans le bagage intellectuel et culturel de tous. Mes travaux récents concernent, entre autres, l'enseignement des mathématiques au niveau post-secondaire en tant que discipline de service, la vulgarisation des mathématiques, les besoins en mathématiques des enseignants des divers niveaux. L'influence de l'informatique, en particulier par le biais des logiciels symboliques ou graphiques, occupe une place importante dans mes travaux.

Thèmes sur lesquels je fais des recherches et/ou je dirige des thèses

Formation des enseignants / Enseignement au niveau primaire / Enseignement au niveau secondaire / Enseignement au niveau post-secondaire / Technologie (ordinateurs et calculatrices) en éducation mathématique / Résolution de problèmes, modélisation et applications / Géométrie / Arithmétique / Algèbre / Calcul différentiel et intégral.

Publications

- Graf, K.-D., & Hodgson, B. R. (1990). Popularizing geometrical concepts: The case of the kaleidoscope. *For the Learning of Mathematics*, 10(3), 42-50.
- Hodgson, B. R. (1987). Symbolic and numerical computation: The computer as a tool in mathematics. In F. B. Lovis & D. C. Johnson (Eds.), *Informatics and the teaching of mathematics* (Proceedings of the IFIP TC3/WG3.1 Working Conference, Sofia, pp. 55-60). Amsterdam: North-Holland.
- Hodgson, B. R. (1988). Evolution in the teaching of calculus. In L. A. Steen (Ed.), *Calculus for a new century: A pump, not a filter* (Proceedings of the Colloquium of the National Academy of Science, Washington, 1987; MAA Notes, No. 8, pp. 49-50). Washington, DC: Mathematical Association of America.
- Hodgson, B. R. (sous presse). Regards sur les études de la CIEM. *L'Enseignement mathématique*, 37.
- Hodgson, B. R., & Müller, E. R. (1988). Mathematics service courses: A Canadian perspective. In R. R. Clements, P. Lauginie, & E. de Tueckheim (Eds.), *Selected papers on the teaching of mathematics as a service subject, CISIM Courses and Lectures, No. 305* (Proceedings of the ICMI Symposium, Udine, 1987, pp. 43-51). New York: Springer-Verlag.

MURA, Roberta
(Département de didactique)

Intérêts de recherche

Je m'intéresse à l'influence des facteurs affectifs, sociaux et culturels sur la production, l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques.

Thèmes sur lesquels je fais des recherches et/ou je dirige des thèses

Attitudes et affectivité / Épistémologie / Différences entre les sexes / Vie professionnelle des enseignants / Aspects socio-culturels / Connaissances, croyances et conceptions des enseignants / Enseignement au niveau post-secondaire.

Publications

- Mura, R. (1987). Sex-related differences in expectations of success in undergraduate mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 18, 15-24.
- Mura, R. (1989). À la recherche de la subjectivité dans le monde des sciences: Points de vue féministes. *Les Documents de l'ICREF* (No. 21). Ottawa, ON: Institut canadien de recherches sur les femmes, 151 Slater, Suite 408, Ottawa, ON, K1P 5H3. [Revised version in English: Mura, R. (1991). Searching for subjectivity in the world of the sciences: Feminist viewpoints. *The CRIAW Papers* (No 25). Ottawa, ON: Canadian Research Institute for the Advancement of Women, 151 Slater, Suite 408, Ottawa, ON, K1P 5H3]

Université Laval

Mura, R. (1990). Profession: mathématicienne. Étude comparative des professeur-e-s universitaires en sciences mathématiques. *Les cahiers de recherche du GREMF* (No. 36). Québec, QC: Université Laval, Groupe de recherche multidisciplinaire féministe, Pavillon Jean-Durand, Cité Universitaire, Québec, QC, G1K 7P4.

Mura, R., & Dumals, H. (1989). "Le matin des mathématiciens" ou la nuit des mathématiciennes. *Atlantis*, 15 (1), 17-26.

Mura, R., Kimball, M., & Cloutier, R. (1987). Girls and science programs: Two steps forward, one step back. In J. S. Gaskell & A. T. McLaren (Eds.), *Women and education: A Canadian perspective* (pp. 133-149). Calgary, AB: Detselig.

Étudiants gradués récents et leurs travaux

Étudiants de maîtrise:

Para Sandoval, H. (en progression). (codirecteur J. J. Dionne). *La compréhension du nombre cardinal chez des enfants de la première année de l'école primaire au Venezuela*.

University of Lethbridge Lethbridge, Alberta

LOEWEN, A. Craig

(Faculty of Education)

Research Interests

My research interests include the following areas: the study of constructivism and instructional techniques which have an impact on students' construction of knowledge; the development and implementation of varied instructional methodologies (including manipulatives, calculators and computers) to enhance student understanding and motivation at the primary grade levels; and the development and implementation of problem solving activities in the primary grades.

Research and/or Supervision Interests According to Theme

Algebra / Materials / Primary level / Problem solving, modeling, and applications / Technology (computers and calculators) in mathematics education.

Publications

Loewen, A. C. (1989). Using the computer to make mathematics visual. *The Computing Teacher*, 17(4), 42-45.

Loewen, A. C. (1990). Implementing manipulatives in mathematics teaching. *Delta-K* [Journal of the Mathematics Council of the Alberta Teachers Association], 28 (1), 4-11.

Loewen, A. C. (1991). Lima beans, paper cups, and algebra. *Arithmetic Teacher*, 38 (8), 34-37.

University of Manitoba
Winnipeg, Manitoba

JANSSON, Lars C.

(Dept. of Curriculum: Mathematics and Natural Science)

Research Interests

My past research work and publications have been in the area of logical reasoning in mathematics. My more recent work has been in the area of teacher education and teacher thinking about decision making. I am now focusing on teacher education using technology, and especially computers, in the teaching of mathematics. I have also had heavy involvement in the recent past with the Manitoba provincial assessment program in mathematics.

Research and/or Supervision Interests According to Theme

Teacher knowledge, beliefs, and conceptions / Teacher training / Technology (computers and calculators) in mathematics education / Measurement, assessment, and evaluation / Secondary level.

Publications

Jansson, L. C. (1986). Logical reasoning hierarchies in mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 17, 3-20.

Jansson, L. C. (1990). The use of perceptions of student teaching behaviors in supervision. In J. A. Dossey, A. E. Dossey, & M. Parmantie (Eds.), *Preservice teacher education: The papers of Action Group 6 from ICME-6* (pp. 179-185). Normal: Illinois State University.

Jansson, L. C., Williams, H. D., & Collens, R. J. (1987). Computer programming and logical reasoning. *School Science and Mathematics*, 87, 371-379.

Manitoba Education. (1988). *Mathematics assessment 1987: Final report*. Winnipeg: author.

Petty, O. S., & Jansson, L. C. (1987). Sequencing examples and nonexamples to facilitate concept development. *Journal for Research in Mathematics Education*, 18, 112-125.

Recent Graduate Students and Their Work

Masters students:

Treller, J. E. (1987). *The relationship of sex and course selection to computer attitudes*.

Metz, D. J. (1989). *The role of field independent and field dependent cognitive style on interest, aptitude, and success in microcomputing fundamentals*.

University of Manitoba

MACPHERSON, Eric D.

(Dept. of Curriculum: Mathematics and Natural Science)

Research Interests

My research interests are in the areas of problem solving, nomological networks for elementary and secondary mathematics curricula, and non-formal geometry.

Research and/or Supervision Interests According to Theme

Arithmetic / Diagnosis and remediation / Epistemology / Geometry / History of mathematics education / Problem solving, modeling, and applications / Secondary level / Technology (computers and calculators) in mathematics education / Theory of mathematics education.

Publications

MacPherson, E. D. (1985). The themes of geometry: Design of the non-formal geometry curriculum. In C. R. Hirsch (Ed.), *The secondary school mathematics curriculum* (1985 Yearbook of the National Council of Teachers of Mathematics, pp. 65-80). Reston, VA: NCTM.

MacPherson, E. D. (1988). A model for the study of mathematical problem solving. In L. Pereira-Mendoza (Ed.), *Proceedings of the 1988 Annual Meeting of CMESG/GCEDM, Winnipeg, Manitoba* (pp. 97-122). St. John's, NF: Memorial University of Newfoundland.

Recent Graduate Students and Their Work

Doctoral students:

Ameis, G. (in progress). *The precursors of algebra*.

Abstract: This research attempts to find the specific mathematical precursors of achievement in first-course algebra as a function of the way in which algebra is taught.

Masters students:

Ameis, G. A. (1987). *A goal-free evaluation of elementary practicum programs*.

McLean, C. (1987). *A case study of computer-assisted learning*.

Tay, H. C. (1990). *The relationship between the ways children reproduce basic facts and their later algorithmic proficiency in mathematics*.

Zajac, B. (1990). *Administrative uses of microcomputers in schools*.

Memorial University of Newfoundland
St. John's, Newfoundland

PEREIRA-MENDOZA, Lionel
(Faculty of Education)

Research Interests

My primary current research interest deals with the development of statistical concepts: How statistical concepts are developed, the nature of children's misconceptions, and how children's concepts develop over time. In particular, I am interested in the comprehension of statistical concepts, such as bar graphs and pictographs. Related to this research are questions on the role of factors such as knowledge of graphs, reading / language / mathematical skills, and how these interact with statistical concepts. Other areas of interest are algebraic concepts and problem solving, in particular, the nature of the processes associated with concepts such as simplification or equation solving.

Research and/or Supervision Interests According to Theme

Algebra / Diagnosis and remediation / Gender differences / Probability and statistics / Problem solving, modeling, and applications.

Publications

Pereira-Mendoza, L. (1987). Error patterns and strategies in algebraic simplification. In J. C. Bergeron, N. Herscovics, & C. Kieran (Eds.), *Proceedings of the 11th International Conference for the Psychology of Mathematics Education* (Vol. 1, pp. 331-337). Montréal, QC: Université de Montréal.

Pereira-Mendoza, L. (1988). The teaching of statistics to 6-11 year olds in Britain, Canada, and the USA. *Proceedings of the Second International Conference on Teaching Statistics* (pp. 40-45).

Pereira-Mendoza, L. (1989). A comparison of the statistics curriculum in the United Kingdom, Canada, and the United States. In R. Morris (Ed.), *Studies in education: The teaching of statistics*. Paris: UNESCO.

Pereira-Mendoza, L. (1990). Training teachers to teach primary statistics. In A. Hawkins (Ed.), *Training teachers to teach statistics* (Proceedings of the International Statistics Round Table, pp. 90-101).

Pereira-Mendoza, L., & Dunkels, A. (1989). Stem-and-leaf plots. *Teaching Statistics*, 11 (2), 34-37.

Recent Graduate Students and Their Work

Masters students:

- Hipditch, R. (1987). *A study of sex-related differences in spatial visualization and mathematics achievement of grade 9 students.*
- Kavanagh, M. (1987). *High school students' perceptions of mathematics.*
- Quick, D. (1987). *An investigation in the van Hiele levels of thinking in geometry in grade 11-12 academic and advanced mathematics.*
- Hickey, B. (1989). *Teachers' perceptions of the cognitive objectives of grade 9 algebra and geometry.*
- Whitt, S. (1989). *The responsiveness of mathematics achievement of grade 8 students to anxiety, sex, and prior mathematics achievement.*
- Mellor, J. (1991). *A descriptive study of grade four and grade six students' understanding of bar graphs.*
- Dechman, W. (in progress). *A descriptive study of grade four and grade six students' understanding of pictographs.*

QUIGLEY, Martyn

(Faculty of Education)

Research Interests

My research interests include the following: computational models of mathematical thinking; the evolution of mathematics curricula; error patterns in algebraic problem solving; intelligent tutoring in algebra; implications of information technology in mathematics; and the school-university transition.

Research and/or Supervision Interests According to Theme

Classroom organization and management / Epistemology / Metacognition / Professional life of teachers.

Publications

- Quigley, M. (1989). Computer tutoring of linear equations. *Proceedings of the Artificial Intelligence and Education Conference* (pp. 210-217).
- Quigley, M. (1989). EMMA: An intelligent tutor. *Proceedings of the Sixth Canadian Symposium on Instructional Technology* (pp. 95-98).
- Quigley, M. (1989). CAL: Death of a maiden. *NAL-CUE*, 1 (2), 17-21.
- Quigley, M. (1989). A simple algebra tutor. *Journal of Artificial Intelligence in Education*, 1 (1), 41-52.

Recent Graduate Students and Their Work

Masters students:

- Pope, S. (1990). *An assessment of teacher knowledge and attitudes to the use of computers in senior high mathematics instruction.*

Kavanagh, G. (in progress). *Effects of increased allocated learning time with low achievers in grades 8 and 9.*

SHAWYER, Bruce

(Department of Mathematics and Statistics)

Research Interests

My research interests include the following: the performance of first year university students and the interface with their high schools, and problem solving and mathematical contests.

Research and/or Supervision Interests According to Theme

Mathematical literacy / Problem solving, modeling, and applications.

Publications

Shawyer, B. (1985). Fear math no more. *Ontario Mathematics Gazette*, 23, 2-12.

Shawyer, B. (1987). Performance of students in first year mathematics courses at Memorial University. *Teaching Mathematics* (Newfoundland Teachers Association Mathematics Special Interest Council Journal).

Shawyer, B. (1988). On learning mathematics. *Teaching Mathematics* (Newfoundland Teachers Association Mathematics Special Interest Council Journal).

Shawyer, B. (1989). Mathematical Induction. *Mathematical Mayhem*, 1, 16-18.

Université de Moncton
Moncton, Nouveau-Brunswick

VANBRUGGHE, Bernard

(Département de mathématiques)

Intérêts de recherche

Je m'intéresse actuellement à l'enseignement assisté par ordinateur. Je prépare des modules d'enseignement informatisés portant sur des concepts de base en mathématiques. La préparation des logiciels se fait à l'aide d'un système auteur. L'originalité des modules réside dans le haut niveau d'interaction entre le logiciel et l'apprenant(e).

Université de Montréal
Montréal, Québec

BERGERON, Jacques C.
(Département de didactique)

Intérêts de recherche

Nous venons tout juste d'obtenir une subvention triennale du Ministère de l'Éducation du Québec pour mener à bien un programme de recherche comprenant les quatre composantes suivantes: (a) la construction des schèmes conceptuels mathématiques au primaire--construction des structures multiplicatives par les enfants de 6 à 10 ans (direction: N. Nantais; collaborateurs: N. Herscovics, J. C. Bergeron, C. Beattys); (b) la construction des schèmes conceptuels mathématiques au secondaire (subventionné par le CRSHC; direction: N. Herscovics; collaborateurs: J. C. Bergeron, J. J. Dionne); (c) des recherches sur les interventions pédagogiques--étude des interventions pédagogiques en didactique des mathématiques aptes à susciter l'abstraction réfléchissante chez les jeunes enfants (direction: J. C. Bergeron; collaborateurs: N. Herscovics, J. J. Dionne, N. Nantais); et (d) des recherches sur les interventions orthopédagogiques--élaboration et expérimentation d'une théorie constructiviste de l'orthopédagogie en didactique des mathématiques (direction: J. J. Dionne; collaborateurs: J. C. Bergeron, N. Herscovics, N. Nantais).

Thèmes sur lesquels je fais des recherches et/ou je dirige des thèses

Arithmétique / Styles cognitifs / Enseignement diagnostique et correctif / Épistémologie / Méthodologie de la recherche en didactique des mathématiques / Enseignement au niveau préscolaire / Enseignement au niveau primaire / Psychologie de l'apprentissage et de l'enseignement des mathématiques / Formation des enseignants.

Publications

Bergeron, J. C., & Herscovics, N. (1989). A model to describe the construction of mathematical concepts from an epistemological perspective. In L. Pereira-Mendoza & M. Quigley (Eds.), *Proceedings of the 1989 Annual Meeting of CMESG/GCEDM, St. Catharines, Ontario* (pp. 99-114). St. John's, NF: Memorial University of Newfoundland.

Bergeron, J. C., & Herscovics, N. (1990). Psychological aspects of learning early arithmetic. In P. Nesher & J. Kilpatrick (Eds.), *Mathematics and cognition*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Bergeron, J. C., & Herscovics, N. (1990). The kindergartners' understanding of pre-concepts of number. In L. Steffe (Ed.), *International perspectives on transforming early childhood mathematics education*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Bergeron, J. C., & Herscovics, N. (1990). The kindergartners' knowledge of numerals. In G. Booker, P. Cobb, & T. N. de Mendicuti (Eds.), *Proceedings of the 14th International Conference for the Psychology of Mathematics Education*. Mexico: PME Program Committee.

Herscovics, N., & Bergeron, J. C. (1989). The kindergartners' construction of natural numbers: An international study. In L. Pereira-Mendoza & M. Quigley (Eds.), *Proceedings of the 1989 Annual Meeting of CMESG/GCEDM, St. Catharines, Ontario* (pp. 115-133). St. John's, NF: Memorial University of Newfoundland.

Étudiants gradués récents et leurs travaux

Étudiants de doctorat:

Dionne, J. J. (1986). (codirecteur N. Herscovics). *Effets de l'analyse conceptuelle sur la perception qu'ont les enseignants et les enseignantes du primaire, des mathématiques, de l'enseignement et de l'apprentissage de cette discipline.*

Nantais, N. (1989). (codirecteur N. Herscovics). *Élaboration et expérimentation de la mini-entrevue comme outil d'évaluation de la compréhension mathématique au primaire.*

Héraud, B. (1992). (codirecteur N. Herscovics). *Genèse de la notion de mesures spatiales: construction de la mesure bilinéaire.*

Boulet, G. (en progression). (codirecteur T. Kieren). *Construction de la notion de fraction unitaire chez les enfants de 9-10 ans.*

LEMOYNE, Gisèle

(Département de didactique)

Intérêts de recherche

Mes intérêts de recherche portent sur: (a) la résolution de problèmes arithmétiques concrets chez des élèves du second cycle du primaire--examen des représentations de problèmes dans des situations de formulation de problèmes; (b) le développement des structures multiplicatives chez des élèves du primaire--examen des représentations des relations multiplicatives dans un contexte d'illustration de ces relations dans un environnement informatique; et (c) la construction formelle des propriétés arithmétiques chez des élèves du secondaire--examen du traitement de l'information ostensive et désignative d'écritures littérales.

Thèmes sur lesquels je fais des recherches et/ou je dirige des thèses

Éducation des adultes / Algèbre / Enseignement diagnostique et correctif / Résolution de problèmes, modélisation et applications / Psychologie de l'apprentissage et de l'enseignement des mathématiques / Formation des enseignants.

Publications

Lemoine, G. (1989). Systèmes intelligents en apprentissage et en enseignement des mathématiques. Dans G. Fortier (Ed.), *La micro-informatique à l'école* (pp. 57-93). Montréal, QC: Logidisque.

Lemoine, G. (1991). Situations Logo de construction formelle des propriétés des opérations. Dans J.-L. Gurther & J. Retchitzki (Eds.), *Logo et apprentissages* (pp. 133-146). Neuchâtel, Suisse: Delachaux et Niestlé.

Lemoine, G., Giroux, J., & Biron, D. (1990). Connaissances utilisées par des élèves de 8 à 12 ans dans la formulation de problèmes arithmétiques concrets. *European Journal of Psychology of Education*, 5 (3), 273-291.

Lemoine, G., & Legault, B. (1989). Des relations additives aux relations multiplicatives: Construction socio-cognitive de représentations de ces relations. Dans N. Bednarz & C. Garnier (Eds.), *Construction des savoirs: Obstacles et conflits* (pp. 286-305). Montréal, QC: Agence d'Arc.

Lemoine, G., & Tremblay, C. (1986). Addition and multiplication: Problem solving and interpretation of relevant data. *Educational Studies in Mathematics*, 17, 23-49.

Étudiants gradués récents et leurs travaux

Étudiants de doctorat:

Giroux, J. (1990). (codirectrice E. Puchalska). *Modélisation des connaissances sur la numération et les opérations d'élèves de première année primaire*.

Résumé: Un modèle du développement des connaissances sur la numération parlée et écrite et sur les opérations additives permet de rendre compte des conduites d'élèves débutant de première année primaire à diverses épreuves sur la numération, la résolution de problèmes additifs et le calcul. L'apport important de cette recherche concerne l'identification de connaissances sur la numération écrite sur lesquelles s'appuient les activités de calcul et de résolution de problèmes.

Blouin, P. (en progression). *L'enseignement des fractions à des élèves de secondaire 1 présentant des difficultés d'apprentissage*.

Résumé: Certaines des situations didactiques conçues par Brousseau pour l'enseignement des décimaux sont adaptées et présentées à des élèves de secondaire 1 présentant des difficultés d'apprentissage. Les situations qui s'avèrent déterminantes dans l'évolution des connaissances de ces élèves sont alors examinées.

Caron, R. (en progression). *Étude de l'évolution de la notion de preuve chez des élèves de 6e année et de secondaire 1*.

Résumé: Diverses situations d'enseignement de la géométrie sont constituées afin de mieux comprendre la genèse de la notion de preuve chez des jeunes élèves. Ces situations sont créées dans l'environnement Cabri-géomètre.

Haguel, M. J. (en progression). (codirecteur A. Sentini). *Application d'un micro-monde Logo dans l'enseignement du pré-calcul à des étudiants de niveau collégial*.

Résumé: Diverses séquences d'enseignement des notions de variable et de fonction sont expérimentées auprès d'étudiants de niveau collégial dont l'histoire scolaire en mathématiques fait apparaître des difficultés évidentes de compréhension. L'évolution de ces notions est alors examinée.

Vincent, S. (en progression). *Construction des relations multiplicatives chez des élèves de 3e année primaire*.

Résumé: Dans un environnement informatique (PICTRONE) de représentations imagées de relations multiplicatives, des élèves de 3e année du primaire sont invités à illustrer ou à transformer des illustrations de ces relations. Diverses contraintes dont certaines sont liées à la nature des objets de l'environnement informatique et d'autres à la taille des nombres ou à diverses conditions à respecter dans un contexte de résolution de problèmes, définissent les situations présentées aux élèves. L'analyse

des représentations des élèves permet de distinguer trois modèles principaux de traitement des relations multiplicatives.

Étudiants de maîtrise:

Blouin, P. (1987). (codirecteur C. Janvier). *Apprentissage du langage Logo par une méthode exploitant les notions d'obstacle épistémologique et de conflit cognitif.*

Gaudreau, A. (1987). *Connaissances et habiletés en résolution de problèmes mathématiques d'élèves du secondaire III présentant un haut niveau d'anxiété envers les mathématiques.*

Savard, L. (1987). (codirectrice N. Bednarz). *Représentations imagées d'expressions relationnelles mathématiques chez des élèves du second cycle du primaire.*

Lambert, J. (1988). *Processus de construction de notions algébriques chez des élèves de 6e année.*

SENTENI, Alain

(Département de didactique)

Intérêts de recherche

Mes intérêts de recherche concernent des environnements informatiques d'apprentissage des mathématiques, et Logo et l'enseignement des mathématiques.

Thèmes sur lesquels je fais des recherches et/ou je dirige des thèses

Résolution de problèmes, modélisation et applications / Technologie (ordinateurs et calculatrices) en éducation mathématique / Géométrie.

Publications

Gurtner, J.-L., & Senteni, A. (1987). Transparent Logo. In J. Hillel (Ed.), *Proceedings of the Third International Conference for Logo and Mathematics Education* (pp. 237-246). Montréal, QC: Concordia University, Department of Mathematics and Statistics.

Lemoine, G., Senteni, A., & Lapalme, G. (1988). Enseigner les relations mathématiques simples à l'aide d'acteurs directement manipulables. *Les Actes du Premier Congrès Européen sur l'Intelligence Artificielle et la Formation.* Lille, France.

Senteni, A. (1986, June). Filling squares: Variations on a theme. *For the Learning of Mathematics*, 13-17.

Senteni, A. (1991). A Logo approach to multiprocessing and concurrency. *Knowledge based environments for teaching and learning* (PEG '91 Proceedings). Genoa, Italy.

Senteni, A. (1991). Curriculum development and teacher training in Object Logo. *Eurologo '91 Proceedings.* Parma, Italy.

Étudiants gradués récents et leurs travaux

Étudiants de doctorat:

Haguel, M. J. (en progression). (directrice G. Lemoine). *Application d'un micro-monde Logo dans l'enseignement du pré-calcul à des étudiants de niveau collégial.*

Mount Saint Vincent University
Halifax, Nova Scotia

POTHIER, Yvonne
(Department of Education)

Research Interests

My research activities that have involved a collaboration with Daiyo Sawada have focused on the study of partitioning as an approach to the development of fraction concepts, wherein children were interviewed as they engaged in problem-solving activities involving partitioning geometric shapes. Our reports describe a theory of the development of partitioning capabilities, geometric aspects of partitioning, and children's interpretations of the equality of parts. My further research focuses on the collaborative teaching of mathematics. This ongoing work with elementary teachers has consisted of teaching problem solving (grades 3-6), working with fraction models to solve problems (grades 5-6), and developing number sense and numeration (grades 1 and 2).

Research and/or Supervision Interests According to Theme

Arithmetic / Diagnosis and remediation / Language and mathematics / Materials / Primary level / Problem solving, modeling, and applications / Theory of mathematics education.

Publications

- Pothier, Y., & Sawada, D. (1984). Some geometrical aspects of early fraction experiences. *Recherches en Didactiques des Mathématiques*, 5 (2), 215-226.
- Pothier, Y., & Sawada, D. (1986). Toward a self-referential theory of partitioning: Methodological considerations. *Eric Clearinghouse Tests, Measurements, and Evaluation*. (ERIC Document Reproduction Service No. ED 269 469)
- Pothier, Y., & Sawada, D. (1989). Children's interpretation of equality in early fraction activities. *Focus on Learning Problems in Mathematics*, 11 (3), 27-38.
- Pothier, Y., & Sawada, D. (1990). Students value time and a patient teacher. *Mathematics in School*, 19 (3), 38-39.
- Pothier, Y., & Sawada, D. (1990). Partitioning: An approach to fractions. *Arithmetic Teacher*, 38 (4), 12-16.

Ontario Institute for Studies in Education
Toronto, Ontario

COHEN, Rina

(Department of Measurement, Evaluation, and Computer Applications)

Research Interests

My research interests encompass the following areas: the development and use of young children's graphics-based mathematical microworlds (or programming environments); classroom implementation issues; children's mathematical thinking and spatial reasoning as reflected by computer records of their problem-solving activities and through classroom observation; elementary children's development of mathematical-spatial concepts through graphics-based computer activities; and Logo in the primary classroom.

Research and/or Supervision Interests According to Theme

Arithmetic / Cognitive style / Diagnosis and remediation / Geometry / Metacognition / Preschool / Primary level / Spatial reasoning / Special Education / Technology (computers and calculators) in mathematics education.

Publications

Cohen, R. (1987). Implementing Logo in the grade two classroom: Acquisition of basic programming concepts. *Journal of Computer Based Instruction*, 14(4), 124-132.

Cohen, R. (1987). Logo in the primary classroom: Should simplified versions of Logo be used? *The Computing Teacher*, 17(7).

Cohen, R. (1987). Computerized learner supports for children in pre-Logo programming environments. *Journal of Research on Computing in Education*, 22(3).

Cohen, R., & Geva, E. (1989). Designing Logo-like environments for young children: The interaction between theory and practice. *Journal of Educational Computing Research*, 5, 349-377.

HANNA, Gila

(Department of Measurement, Evaluation, and Computer Applications)

Research Interests

My research interests include the following: gender and mathematics education, history and philosophy of mathematics, and the role of proof in mathematics education.

Ontario Institute for Studies in Education

Research and/or Supervision Interests According to Theme

Calculus / Epistemology / Gender differences / Geometry / History of mathematics education / Measurement, assessment, and evaluation / Probability and statistics / Technology (computers and calculators) in mathematics education / Tertiary level / Theory of mathematics education.

Publications

Hanna, G. (1986). Mathematical modelling of educational data. In J. S. Berry, et al. (Eds.), *Mathematical modelling methodology, models and micros*. New York: Ellis Horwood.

Hanna, G. (1989). Mathematics achievement of girls and boys in grade eight: Results from twenty countries. *Educational Studies in Mathematics*, 20, 225-232.

Hanna, G. (1989). More than formal proof. *For the Learning of Mathematics*, 9 (1), 20-25.

Hanna, G. (1989). Teaching the appropriate use of a mathematical model. In W. Blum, et al. (Eds.), *Applications and modelling in learning and teaching mathematics*. New York: Ellis Horwood.

Hanna, G. (1990). Some pedagogical aspects of proof. *Interchange*, 21 (1), 6-13.

NAGY, Philip

(Department of Measurement, Evaluation, and Computer Applications)

Research Interests

My research focuses on grading practices in mathematics classrooms.

Publications

Nagy, P., Traub, R. E., MacRury, K., & Klaiman, R. (1991). High school calculus: Comparing the content of assignments and tests. *Journal for Research in Mathematics Education*, 22, 69-75.

TRAUB, Ross

(Department of Measurement, Evaluation, and Computer Applications)

Research Interests

My most recent research study focused on the relationship between what is taught and what is tested in high school calculus, and the standards teachers use in assessing student achievement.

Research and/or Supervision Interests According to Theme

Calculus / Probability and statistics / Measurement, assessment, and evaluation.

Publications

- Prosser, R., Traub, R., & Vegeris, S. (1987). The journal of educational statistics: The first decade in review. *Journal of Educational Statistics*, 12, 317-337.
- Traub, R., & MacRury, K. (1990). Multiple-choice vs. free-response in the testing of scholastic achievement (Antwort-Auswahl vs. freie-Antwort-Aufgaben bei Lernerfolgstests). In K. Ingenkamp & R. S. Jäger (Eds.), *Tests und Trends 8: Jahrbuch der pädagogischen Diagnostik* (pp. 128-159). Weinheim und Basel: Beltz Verlag.
- Traub, R., Nagy, P., MacRury, K., & Klaiman, R. (1988). Teacher assessment practices in high school calculus: Differences in class time, assignment and text content, and grading practices. *Ontario Mathematics Gazette*, 27(2), 30-35.
- Traub, R., Nagy, P., MacRury, K., & Klaiman, R. (1989). Teacher assessment practices in high school calculus: Differences in response to a common marking task. *Ontario Mathematics Gazette*, 27(3), 17-21.

Recent O.I.S.E. Graduate Students and Their Work (directed in committee)

Doctoral students:

- del Grande, J. (1986). *Can grade two children's spatial perception be improved by inserting a transformation geometry component into their mathematics program?*
- Morrow, L. (1988). *The classification of mathematics problems by young children, an exploratory study.*
- Dodd, W. (1989). *HELP as an enhancement for computer assisted learning.*
- Norrie, A. (1989). *Communication of geometrical structure and its relationship to student mathematical achievement.*
- Dawson, R. (1990). *The education of young children in geometrical concepts and visual metaphors.*
- Kelly, B. (1990). *Effects of a computer simulation on the learning of motion geometry.*
- MacRury, K. (1990). *Testing and grading practices of Ontario teachers of grade 13 calculus.*
- Chapman, O. (in progress). *A narrative case study of personal experiences in the learning and teaching of mathematics.*
- Colgan, L. E. C. (in progress). *An experimental workbench approach to the graphing of trigonometric functions.*

Masters students:

- Mertins, K. C. (1990). *Enrollment in high school mathematics and aspects of perceived usefulness.*

Université d'Ottawa
Ottawa, Ontario

LACASSE, Raynald
(Faculté d'éducation)

Intérêts de recherche

Depuis quelques années, mes intérêts de recherche en didactique ont été centrés surtout sur les aspects affectifs de l'apprentissage (attitudes, phobie des mathématiques). À la suite de ces recherches, comme je m'occupe des futurs enseignants de mathématiques à la faculté, je m'intéresse à développer un modèle de formation qui aurait pour effet de minimiser l'émergence du rejet ou de la phobie des mathématiques chez les élèves et qui tienne compte, par ailleurs, des idées actuelles sur le constructivisme. Je m'intéresse aussi à la résolution de problèmes dans le contexte spécifique d'étudiants en difficultés d'apprentissage. Avec quelques collègues, je participe à la mise sur pied d'un collectif de recherches en résolution de problèmes au Centre Jules Léger de l'Université d'Ottawa.

Thèmes sur lesquels je fais des recherches et/ou je dirige des thèses

Attitudes et affectivité / Épistémologie / Enseignement aux minorités / Résolution de problèmes, modélisation et applications / Psychologie de l'apprentissage et de l'enseignement des mathématiques / Enseignement au niveau secondaire / Aspects socio-culturels / Connaissances, croyances et conceptions des enseignants / Formation des enseignants.

Publications

Gattuso, L., Lacasse, R., Lemire, V., & Van Der Maren, J. M. (1989). Quelques aspects sociaux et affectifs de l'enseignement des mathématiques. *Revue des sciences de l'éducation*, 15, 193-218.

Lacasse, R., & Gattuso, L. (1987). Les mathophobes: une expérience de réinsertion au niveau collégial. Dans J. C. Bergeron, N. Herscovics, & C. Kieran (Eds.), *Actes de la 11^e Conférence Internationale de Psychology of Mathematics Education* (Vol. I, pp. 113-119). Montréal, QC: Université de Montréal.

Lacasse, R., & Gattuso, L. (1990). Quelques aspects sociaux de l'enseignement des mathématiques: le vécu des mathophobes. *Actes du 1er congrès des sciences de l'éducation de langue française au Canada* (pp. 665-670). Sherbrooke, QC.

Lacasse, R., Herry, Y., Laveault, D., & Thouin, M. (à paraître). *L'enseignement des mathématiques et des sciences dans les écoles de langue française de l'Ontario* (Rapport final). Toronto, ON: Ministère de l'éducation.

Thouin, M., Lacasse, R., Herry, Y., & Laveault, D. (à paraître). L'opinion des enseignants et des enseignantes de mathématiques et de sciences des écoles de langue française de l'Ontario envers leur formation professionnelle. *Revue des sciences de l'éducation*.

Université du Québec à Montréal
Montréal, Québec

ALLAIRE, Richard

(Dép. de mathématiques et d'informatique)

Intérêts de recherche

À l'intérieur d'un programme de recherche sur la représentation spatiale, nos intérêts de recherche concernent le développement des habiletés perceptives et représentatives d'objets géométriques, par exemple, des polyèdres et leurs représentations topologiques, projectives (projections centrales), affines (projections parallèles) ou métriques (projections orthogonales). Nous avons cherché également à identifier quelques habiletés spécifiques inhérentes à ce développement. Actuellement, nous étudions les incidences du développement de la représentation spatiale sur les concepts mathématiques à l'adolescence. Pour ce faire, nos objectifs sont de mettre à l'épreuve une stratégie visant à développer des habiletés spatiales chez des élèves du secondaire, d'observer les incidences que ce développement provoque dans l'appropriation de concepts mathématiques reliés à l'enseignement de la géométrie, d'observer et de mesurer les différences individuelles ayant un impact sur les stratégies didactiques, relatives aux qualités visuo-spatiales ou mathématiques initiales et aux environnements macro-spatiaux, et de conclure sur des hypothèses appuyées quant à l'interface entre les habiletés spatiales et mathématiques.

Thèmes sur lesquels je fais des recherches et/ou je dirige des thèses

Raisonnement spatial / Géométrie / Enseignement au niveau primaire / Enseignement au niveau secondaire / Technologie (ordinateurs et calculatrices) en éducation mathématique / Probabilité et statistique.

Publications

Mongeau, P., Pallascio, R., & Allaire, R. (sous presse). Geometric development of spatial representation. *Structural Topology*.

Pallascio, R., Talbot, L., Allaire, R., & Mongeau, P. (1990). L'incidence de l'environnement sur la perception et la représentation d'objets géométriques. *Revue des Sciences de l'Éducation*, XVI (1), 77-90.

Pallascio, R., & al. (1991). *Data in the move* [Collection de logiciels sur la représentation spatiale --bilingue, technologie Macintosh]. Montréal, QC: Atsanik, 4890 Queen Mary Road, Montréal, QC, H3W 1W9.

Étudiants gradués récents et leurs travaux

Étudiants de maîtrise:

Masse, M.-P. (en progression). *La communication de la solution en résolution de problèmes*.

Mercier, A. (en progression). (directeur R. Pallascio). *Implantation et évaluation d'une activité mathématique de résolution de problèmes facilitant l'utilisation d'un tableau auprès d'élèves Inuit.*

Talbot, L. (en progression). (directeur R. Pallascio). *Création de graphiques statistiques à l'aide de l'ordinateur.*

BEDNARZ, Nadine

(CIRADE et Dép. de mathématiques et d'informatique)

Intérêts de recherche

Mes intérêts de recherche comprennent un programme de recherche sur "L'Émergence des raisonnements et représentations algébriques" (N. Bednarz, B. Dufour-Janvier, G. Lemoyne, A. Senteni, L. Charbonneau & J. Lefebvre). Le programme vise la clarification des conditions de construction de raisonnements algébriques en regard des contextes et situations pédagogiques et historiques qui ont permis, ou permettent, leur émergence. Notre projet (N. Bednarz, B. Dufour-Janvier), à l'intérieur de ce programme, vise plus spécifiquement l'étude des raisonnements et représentations (symbole, schémas, ...) mis en œuvre spontanément par les élèves à différents niveaux scolaires dans le traitement de différentes situations algébriques (élèves n'ayant jamais fait d'algèbre et élèves ayant reçu un tel enseignement). La caractérisation des raisonnements utilisés, des représentations sur lesquelles ces raisonnements s'appuient, et des situations qui permettent leur émergence permettra d'éclairer le difficile passage arithmétique-algèbre dans l'apprentissage et fournira des pistes d'interventions didactiques possibles pour les débuts de l'apprentissage de l'algèbre.

Thèmes sur lesquels je fais des recherches et/ou je dirige des thèses

Algèbre / Arithmétique / Langage et mathématiques / Résolution de problèmes, modélisation et applications / Psychologie de l'apprentissage et de l'enseignement des mathématiques / Aspects socio-culturels / Constructivisme.

Publications

Bednarz, N., & Dufour-Janvier, B. (1988). A constructivist approach to numeration in primary school: Results of a three year intervention with the same group of children. *Educational Studies in Mathematics*, 19, 299-331.

Bednarz, N., & Garnier, C. (Eds.). (1989). *Construction des savoirs: Obstacles et conflits*. Montréal, QC: Agence d'Arc.

Bednarz, N., Schmidt, S., & Dufour-Janvier, B. (1989). *Étude des représentations développées par les enfants dans un contexte de résolution de problèmes impliquant des concepts dynamiques*. Montréal, QC: Université du Québec à Montréal, CIRADE.

Dufour-Janvier, B., Bednarz, N., & Bélanger, M. (1986). Pedagogical considerations concerning the problem of representation. In C. Janvier (Ed.), *Problems of representation in the teaching and learning of mathematics* (pp. 109-122). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Garnier, C., Ulanovskaya, I., & Bednarz, N. (1991). *Après Vygostky et Piaget: Recherches en didactique, une perspective sociale*. Bruxelles: Éditions de Boeck.

Étudiants gradués récents et leurs travaux

Étudiants de doctorat:

Biron, D. (1991). *Étude du rôle de l'activité de représentation externe dans la résolution de problèmes complexes chez des enfants du primaire.*

Résumé: L'étude de l'activité de représentation externe (recours à une illustration, un schéma, un diagramme, ...) dans la résolution de certains problèmes arithmétiques complexes vise principalement à dégager la fonction que cette activité joue pour l'enfant au cours du processus de résolution. Nos résultats révèlent que la représentation est utilisée à des fins différentes selon le niveau scolaire (1^{ère} à 6^e année), allant du recours à des fins de traitement des données (l'illustration constitue un modèle procédural du problème) à son utilisation à des fins de structuration des relations entre les données (l'illustration constitue un modèle conceptuel du problème).

Poirier, L. (1992). (codirecteur M. Bélanger). *Étude des modèles implicites mis en œuvre par les enfants lors de la résolution de problèmes arithmétiques complexes mettant en jeu la reconstruction d'une transformation.*

Résumé: Notre recherche s'inscrit dans la perspective des recherches de Vergnaud, Riley, Greeno, Bednarz et Dufour-Janvier; elle vise à mettre en évidence les modèles implicites mis en œuvre par les enfants à différents niveaux scolaires (9 à 12 ans) dans la résolution de situations additives complexes mettant en jeu une composition de changements et exigeant une reconstruction.

St-Hilaire, F. (en progression). (codirectrice M. L. Brunel). *Conceptions du problème et de l'activité de résolution de problème chez les étudiants en formation des maîtres.*

Résumé: Les nouveaux programmes de mathématiques au Québec mettent l'accent sur l'activité de résolution de problèmes. Les conceptions de l'apprentissage et de l'enseignement que les orientations de ces programmes véhiculent nécessitent des changements majeurs de pratiques et d'attitudes de la part des enseignants. Notre étude vise à mettre en évidence les conceptions que ces derniers ont au départ du problème en mathématiques, et de son rôle dans l'activité mathématique et l'apprentissage des mathématiques.

Schmidt, S. (en progression). (codirectrice G. Lemoyne). *Raisonnements utilisés par les étudiants en formation des maîtres dans la résolution de problèmes algébriques.*

Résumé: L'apprentissage de l'algèbre pose de nombreux problèmes aux élèves du secondaire. Mais comment les futurs enseignants se situent-ils eux-mêmes face au passage arithmétique-algèbre? Quels sont les raisonnements qu'ils mettent en œuvre spontanément dans la résolution de diverses situations algébriques? Quelles sont parmi celles-ci les situations susceptibles de favoriser chez eux l'émergence d'un raisonnement algébrique, d'en faire comprendre la fonction et le type de fonctionnement? Ces diverses questions feront l'objet de notre recherche.

Étudiants de maîtrise:

Chapdeleine, D. (en progression). *Une intervention pédagogique en résolution de problèmes en mathématiques en première année.*

Malenfant, D. (en progression). (codirectrice B. Janvier). *Introduction de l'algèbre en secondaire III: analyse d'une intervention didactique et de son impact.*

BOILEAU, André

(Dép. de mathématiques et d'informatique)

Intérêts de recherche

Je m'intéresse en général à l'emploi de l'informatique comme outil dans l'apprentissage et l'enseignement des mathématiques (plus spécifiquement de l'algèbre, de la géométrie euclidienne synthétique, et du calcul différentiel et intégral). Depuis 1986, je fais partie d'une équipe qui s'intéresse plus particulièrement à l'emploi d'environnements informatisés pour faciliter la transition entre l'arithmétique et l'algèbre. Ceci consiste essentiellement en une approche pédagogique intégrant l'utilisation d'une série de logiciels conçus spécifiquement dans ce but (CARAPACE, Niveaux 1, 2 et 3) pour obtenir des représentations fonctionnelles de problèmes narratifs permettant ensuite de procéder à la recherche des solutions par des moyens numériques ou graphiques. Nous avons ainsi été conduits à étudier successivement chez les élèves: les représentations procédurales de situations fonctionnelles, la transition graduelle vers le symbolisme algébrique traditionnel, et la recherche heuristique (numérique et graphique) de solutions.

Thèmes sur lesquels je fais des recherches et/ou je dirige des thèses

Algèbre / Calcul différentiel et intégral / Enseignement au niveau secondaire / Technologie (ordinateurs et calculatrices) en éducation mathématique.

Publications

Boileau, A., & Garançon, M. (1987-1991). *Contexte d'aide à la résolution algorithmique de problèmes algébriques dans un cadre évolutif (niveaux 1, 2 et 3)* [logiciels expérimentaux pour ordinateur Macintosh]. Montréal, QC: Université du Québec à Montréal, Département de mathématiques et d'informatique.

Boileau, A., Kieran, C., & Garançon, M. (1987). La pensée algorithmique dans l'initiation à l'algèbre. Dans J. C. Bergeron, N. Herscovics, & C. Kieran (Eds.), *Actes de la 11^e Conférence Internationale de Psychology of Mathematics Education* (Vol. I, pp. 183-189). Montréal, QC: Université de Montréal.

Kieran, C., Boileau, A., & Garançon, M. (1989). Processes of mathematization in algebra problem solving within a computer environment: A functional approach. In C. A. Maher, G. A. Goldin, & R. B. Davis (Eds.), *Proceedings of the 11th Annual Meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (pp. 26-34). New Brunswick, NJ: Rutgers University.

Kieran, C., Garançon, M., Boileau, A., & Pelletier, M. (1988). Numerical approaches to algebra problem solving in a computer environment. In M. Behr, C. Lacampagne, & M. M. Wheeler (Eds.), *Proceedings of the 10th Annual Meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (pp. 141-149). DeKalb: Northern Illinois University.

Étudiants gradués récents et leurs travaux

Étudiants de doctorat:

Wahl Luckow, A. (en progression). (directrice C. Kieran). *The evolution of the concept of algebraic expression in a problem-solving computer environment: A*

process-object perspective.

Résumé: L'objectif général de la recherche est de décrire, selon le modèle de Sfard, les aspects opérationnels et structurels de l'apprentissage chez des élèves résolvant des problèmes algébriques, au fur et à mesure qu'ils font la transition de l'utilisation d'algorithmes verbaux à l'utilisation du symbolisme algébrique traditionnel, dans un environnement informatisé créé spécialement pour cette activité.

Étudiants de maîtrise:

El Ghraras, S. (en progression). (codirecteur M. Garançon). *Utilisation d'un environnement objet dans l'enseignement de la géométrie.*

CHARBONNEAU, Louis

(Dép. de mathématiques et d'informatique)

Intérêts de recherche

Mon intérêt en didactique des mathématiques se centre autour de l'utilisation de l'histoire des mathématiques dans les recherches en didactique des mathématiques. Dans les années passées, je me suis intéressé à la notion de fonction dans cette perspective. Actuellement ma recherche (en collaboration avec Jacques Lefebvre) porte sur les débuts de l'algèbre et plus particulièrement sur les travaux de François Viète (1540-1603). Cette recherche se veut avant tout historique. Elle vise à étudier avec précision les trois innovations que Viète voit lui-même dans son œuvre: (a) l'ajout d'une troisième partie à l'analyse correspondant à la résolution effective des équations; (b) l'utilisation de manipulations symboliques par opposition aux calculs d'ordre numérique des Anciens; (c) la "sublime" loi des homogènes qui limite la forme des expressions symboliques intervenant dans la résolution d'un problème. Je me suis aussi intéressé à Joseph Fourier (1768-1830).

Thèmes sur lesquels je fais des recherches et/ou je dirige des thèses

Algèbre / Arithmétique / Épistémologie / Enseignement au niveau secondaire.

Publications

Charbonneau, L. (1984-1988). Chronique régulière d'histoire des mathématiques dans le *Bulletin AMQ*, Montréal, QC: Association mathématique du Québec. [17 articles sur des sujets divers d'histoire des mathématiques ayant un intérêt pour l'enseignement, dont trois sur les fonctions: "Fonction I: Du statisme grec au dynamisme du début du XVIIIe siècle" (mai 1987); "Fonction II: Un personnage en quête d'auteur--le XVIIIe siècle" (octobre 1987); "Fonction III: En état de crise, sa personnalité se dévoile--le début du XIXe siècle" (décembre 1987)]

Charbonneau, L. (1990). Fourier et la mécanique, une histoire méconnue: de la mécanique à la théorie de la chaleur. *Actes du 114e Congrès des Sociétés Savantes* (Scientifiques et Société, pp. 97-115). Paris: Bibliothèque nationale (CTHS).

Charbonneau, L., Janvier, C., & René de Cotret, S. (1989). Obstacle épistémologique à la notion de variable: perspectives historiques. Dans N. Bednarz & C. Garnier (Eds.), *Construction des savoirs: Obstacles et conflits* (pp. 64-75). Montréal, QC: Agence d'Arc.

Charbonneau, L., & Lefebvre, J. (1991). *Une lecture de Viète: Introduction à l'art analytique-- les cinq livres des Zététiques* (rapport de recherche). Montréal, QC: Université du Québec à Montréal, Département de mathématiques et d'informatique.

Étudiants gradués récents et leurs travaux

Étudiants de maîtrise:

René de Cotret, S. (1985). (codirecteur C. Janvier). *Étude et histoire de la notion de fonction: analyse épistémologique et expérimentation didactique*.

Lacroix, C. (1986). *De l'histoire à l'enseignement de la dérivée: redécouverte du concept de tangente*.

Laabid, E. (1991). *Arithmétique et algèbre des problèmes d'héritage selon l'Islam. Deux exemples: un traité d'al-Hububi (Xe-XIe siècles) et pratique actuelle au Maroc*.

CÔTÉ, Benoît

(Dép. de mathématiques et d'informatique)

Intérêts de recherche

Je m'intéresse à l'utilisation de l'ordinateur dans l'enseignement des mathématiques aux niveaux primaire et secondaire. Ces dernières années, j'ai travaillé au développement d'un ensemble d'activités autour de la notion de "tortue" caractérisées par une alternance entre du travail sur papier et à l'ordinateur. J'ai produit un ensemble didactique, "Les deux tortues," comprenant un logiciel, un guide pédagogique et des fiches de travail. Je travaille actuellement à étudier les processus d'apprentissage impliqués dans ce type d'activités. Je m'intéresse particulièrement aux processus impliqués dans deux types de situations soit: (a) des tâches de *construction* où l'élève a à faire produire par l'ordinateur un certain objet (habituellement une figure géométrique); et (b) des tâches d'*exploration* où l'élève a à comprendre un phénomène, formuler et vérifier une loi.

Thèmes sur lesquels je fais des recherches et/ou je dirige des thèses

Matériel didactique / Résolution de problèmes, modélisation et applications / Psychologie de l'apprentissage et de l'enseignement des mathématiques / Formation des enseignants / Technologie (ordinateurs et calculatrices) en éducation mathématique.

Publications

Côté, B. (1985). Les géométries de la tortue: une exploration en neuf épisodes. *Bulletin de l'Association mathématique du Québec*, 25 (3), 30-36.

Côté, B. (1986). *Le système DIRECT: une activité Logo pour les 4-8 ans* [Logiciel]. Montréal, QC: Université du Québec à Montréal, Département de mathématiques et d'informatique.

Côté, B. (1990). *Les deux tortues: un ensemble d'activités mathématiques intégrant l'utilisation de l'ordinateur pour le second cycle du primaire et le premier cycle du secondaire*. Montréal, QC: Université du Québec à Montréal, Département de mathématiques et d'informatique.

Côté, B. (sous presse). La tortue revue et corrigée. *Le Bus.*

Côté, B., & Kayler, H. (1987). Geometric constructions with turtle and on paper by 5th and 6th grade children. In J. Hillel (Ed.), *Proceedings of the Third International Conference for Logo and Mathematics Education* (pp. 76-85). Montréal, QC: Concordia University, Department of Mathematics and Statistics.

Étudiants gradués récents et leurs travaux

Étudiants de doctorat:

Legendre-Bergeron, M.F. (1991, Université Laval). *Étude du développement d'une compréhension qualitative de l'effet d'une force sur un mobile dans le contexte d'un micromonde de mouvement.*

Résumé: Cette thèse porte sur la conception et l'analyse d'une activité d'apprentissage visant à faciliter le développement d'une compréhension qualitative de l'effet d'une force sur un mobile. Elle cherche à clarifier, à travers une étude de cas, l'apport des "micromondes" comme matériaux d'apprentissage dans le contexte d'un enseignement basé sur une approche constructiviste de la connaissance.

DUFOUR-JANVIER, Bernadette

(CIRADE et Dép. de mathématiques et d'informatique)

Intérêts de recherche

Mes intérêts de recherche comprennent un programme de recherche sur "L'Émergence des raisonnements et représentations algébriques" (N. Bednarz, B. Dufour-Janvier, G. Lemoyne, A. Senteni, L. Charbonneau & J. Lefebvre). Cette recherche s'inscrit en continuité aux recherches précédentes qui ont porté sur la reconstruction de la transformation en arithmétique, sur l'étude des représentations développées par les élèves, sur la mise en place d'une approche constructiviste en mathématique. La formation des enseignants, et plus particulièrement les critères d'analyse de l'enseignement, l'analyse d'une intervention en vue d'induire un changement chez l'enseignant sont des sujets de recherche qui m'ont aussi accaparée ces dernières années et qui éventuellement devraient s'inscrire dans un projet de recherche.

Thèmes sur lesquels je fais des recherches et/ou je dirige des thèses

Algèbre / Langage et mathématiques / Enseignement au niveau primaire / Résolution de problèmes, modélisation et applications / Vie professionnelle des enseignants / Enseignement au niveau secondaire / Connaissances, croyances et conceptions des enseignants / Formation des enseignants / Représentation des connaissances / Constructivisme.

Publications

Bednarz, N., & Dufour-Janvier, B. (1988). A constructivist approach to numeration in primary school: Results of a three year intervention with the same group of children. *Educational Studies in Mathematics*, 19, 299-331.

Université du Québec à Montréal

Bednarz, N., & Dufour-Janvier, B. (1989). Study of representations developed by children in a complex problem solving context implying dynamic significants. *Tenth Biennial Meeting of the International Society for the Study of Behavioural Development-Abstracts* (p. 31). Jyväskylä, Finlande.

Dufour-Janvier, B. (1990). Les enseignants sont formés. Et après? *Comptes Rendus de la 42e Rencontre de la Commission Internationale pour l'Étude et l'Amélioration de l'Enseignement des Mathématiques (CIEAEM)*. Cracovie, Pologne.

Dufour-Janvier, B., & Bednarz, N. (1988). Situations conflictuelles expérimentées pour faire face à quelques obstacles dans une approche constructiviste de l'arithmétique au primaire. *Résumés du Colloque International Obstacle Épistémologique et Conflit Socio-cognitif* (pp. 101-102). Montréal, QC: Université du Québec à Montréal, CIRADE.

Dufour-Janvier, B., & Bednarz, N. (1989). Situations conflictuelles expérimentées pour faire face à quelques obstacles dans une approche constructiviste de l'arithmétique au primaire. Dans N. Bednarz & C. Garnier (Eds.), *Construction des savoirs: Obstacles et conflits* (pp. 315-333). Montréal, QC: Agence d'Arc.

Étudiants gradués récents et leurs travaux

Étudiants de maîtrise:

Bousselk, F. (1990). (codirecteur C. Janvier). *Modalités de changement dans la pratique de l'enseignement de mathématiques induites par des réflexions sur les erreurs des élèves*.

Malenfant, D. (en progression). (directrice N. Bednarz). *Introduction de l'algèbre en secondaire III: analyse d'une intervention et de son impact*.

GARANÇON, Maurice Antoine

(Dép. de mathématiques et d'informatique)

Intérêts de recherche

D'une manière générale je m'intéresse aux effets de l'utilisation de l'informatique sur l'apprentissage des mathématiques. L'équipe de recherche dont je fais partie a créé un environnement informatisé (approche pédagogique et logiciel), CARAPACE, destiné à faciliter la transition entre l'arithmétique et l'algèbre. Depuis 1986, nous étudions différents aspects de cette approche sur des élèves débutants en algèbre: représentation algorithmique de problèmes narratifs (dans un langage intermédiaire entre le langage naturel et le symbolisme algébrique), résolution numérique par essais et erreurs, transition avec des représentations algébriques classiques, résolution graphique. Avec une autre équipe, j'étudie la compréhension des systèmes à rétroactions par les élèves de niveau secondaire. Pour cela nous avons créé un logiciel interactif de simulation grâce auquel les étudiants peuvent explorer les conséquences d'une perturbation sur un système en évolution. Nous avons étudié les stratégies des élèves en fonction d'enseignements préalables et d'informations, numériques ou graphiques, qui leur sont disponibles.

Thèmes sur lesquels je fais des recherches et/ou je dirige des thèses

Algèbre / Résolution de problèmes, modélisation et applications / Enseignement au niveau secondaire / Technologie (ordinateurs et calculatrices) en éducation mathématique.

Publications

Boileau, A., & Garançon, M. (1986-1991). *Contexte d'aide à la résolution algorithmique de problèmes algébriques dans un cadre évolutif (niveaux 1, 2 et 3)* [logiciels expérimentaux pour ordinateur Macintosh]. Montréal, QC: Université du Québec à Montréal, Département de mathématiques et d'informatique.

Garançon, M., Kieran, C., & Boileau, A. (1990). Introducing algebra: A functional approach in a computer environment. In G. Booker, P. Cobb, & T. N. de Mendicuti (Eds.), *Proceedings of the 14th International Conference for the Psychology of Mathematics Education* (Vol. II, pp. 51-58). Mexico: PME Program Committee.

Janvier, C., & Garançon, M. (1987). Understanding feedback systems. In J. C. Bergeron, N. Herscovics, & C. Kieran (Eds.), *Proceedings of the 11th International Conference for the Psychology of Mathematics Education* (Vol. I, pp. 204-210). Montréal, QC: Université de Montréal.

Janvier, C., & Garançon, M. (1989). Graphical understanding of simple feedback systems. *Focus on Learning Problems in Mathematics*, 11 (2-3), 127-138.

Kieran, C., Garançon, M., Boileau, A., & Pelletier, M. (1988). Numerical approaches to algebra problem solving in a computer environment. In M. Behr, C. Lacampagne, & M. M. Wheeler (Eds.), *Proceedings of the 10th Annual Meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (pp. 141-149). DeKalb: Northern Illinois University.

Étudiants gradués récents et leurs travaux

Étudiants de maîtrise:

Ait Ounajjar, L. (1990). *La variable informatique versus la variable mathématique: conceptions des élèves débutants en programmation.*

El Gharris, S. (en progression). (directeur A. Boileau). *Utilisation d'un environnement informatique objet dans l'enseignement de la géométrie.*

JANVIER, Claude

(CIRADE et Dép. de mathématiques et d'informatique)

Intérêts de recherche

Un thème de recherche important est le rôle du contexte dans le raisonnement scientifique et mathématique. Je travaille présentement sur le raisonnement contextualisé des techniciens et ingénieurs en électricité. Cet intérêt soutient mes réflexions des dernières années sur les notions de conceptions et de modèles mentaux. Évidemment, le problème des représentations reste toujours une préoccupation: en trigonométrie, en statistique et en probabilité. J'ai récemment porté mon attention sur le raisonnement arithmétique contextualisé des

analphabètes. La formation des enseignants reste toujours une priorité. J'ai travaillé récemment sur le rôle de la langue maternelle dans le raisonnement des mathématiques. Je travaille avec un étudiant au doctorat sur le développement des habiletés à démontrer et je reviens, avec deux autres étudiants, sur la littérature concernant la notion de fonction à laquelle j'ai contribué il y a quelques années. Je dépose un rapport de recherche (3 ans) sur la compréhension des systèmes à rétroaction.

Thèmes sur lesquels je fais des recherches et/ou je dirige des thèses

Éducation bilingue / Ethnomathématique / Alphabétisation en mathématiques / Langage et mathématiques / Méthodologie de la recherche en didactique des mathématiques / Résolution de problèmes, modélisation et applications / Psychologie de l'apprentissage et de l'enseignement des mathématiques / Enseignement au niveau secondaire / Connaissances, croyances et conceptions des enseignants / Formation des enseignants.

Publications

- Girardon, C., & Janvier, C. (1987). Conflicting conceptions of transformations. In J. C. Bergeron, N. Herscovics, & C. Kieran (Eds.), *Proceedings of the 11th International Conference for the Psychology of Mathematics Education* (Vol. III, pp. 148-154). Montréal, QC: Université de Montréal.
- Janvier, C. (Ed.). (1986). *Problems of representation in the teaching and learning of mathematics*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Janvier, C. (1989). Representation and contextualization. In G. Vergnaud, J. Rogalski, & M. Artigue (Eds.), *Proceedings of the 13th International Conference for the Psychology of Mathematics Education* (Vol. 2, pp. 139-146). Paris: G. R. Didactique, Lab Psydee.
- Janvier, C. (1990). Contextualization and mathematics for all. In T. J. Cooney & C. R. Hirsch (Eds.), *Teaching and learning mathematics in the 1990s* (1990 Yearbook of the National Council of Teachers of Mathematics, pp. 183-193). Reston, VA: NCTM.
- Janvier, C., & Garançon, M. (1989). Graphical understanding of simple feedback systems. *Focus on Learning Problems in Mathematics*, 11(2), 127-138.

Étudiants gradués récents et leurs travaux

Étudiants de doctorat:

Abdellah, E. (en progression). (codirecteur L. Charbonneau). *Utilisation de l'histoire des mathématiques dans l'enseignement: retombées sur la formation des enseignants*.

Résumé: L'utilisation de l'histoire des mathématiques dans l'enseignement des mathématiques est un sujet qui a donné lieu à de nombreuses réflexions. Mais son rôle dans la formation des enseignants reste encore à être prospecté malgré quelques recherches dans ce domaine. Cette étude qui débute vise à vérifier expérimentalement quelques utilisations de textes historiques dans les cours de didactique des mathématiques. Il apparaît, entre autres, que ces textes peuvent aider à orienter la réflexion des futurs enseignants sur les raisonnements et les productions des élèves.

Briand, J.-M. (en progression). (directeur M. Lavoie, UQAR). *Rôle des substrats visuels dans l'apprentissage des statistiques.*

Résumé: L'utilisation de matériaux concrets est un principe didactique universel qui a donné lieu à plusieurs expériences au niveau primaire. Le cadre théorique explicitant leur rôle exact est souvent mince. Cette thèse reprend l'analyse du rôle du support concret dans la perspective de la théorie des représentations. Entre autres, les niveaux "enactive," iconique et symbolique sont distingués à la Bruner. Une expérimentation porte sur quelques concepts de statistiques au niveau collégial.

Daïfe, A. (en progression). (codirectrice N. Bednarz). *Recours au symbolisme intermédiaire dans l'enseignement des mathématiques.*

Résumé: Le symbolisme intermédiaire dans cette thèse est celui qui est introduit par souci pédagogique afin d'éviter l'ambiguïté ou la confusion que présente le symbolisme standard. Cette thèse étudie le rôle du symbolisme en mathématique empruntant une démarque historique et psycho-cognitive. Cette étude conduit à une expérimentation d'un symbolisme intermédiaire introduit pour les fonctions sinus et cosinus en trigonométrie.

Ourahay, M. (en progression). (codirecteur R. Pallascio). *De l'exploration à la démonstration en géométrie.*

Résumé: La démonstration est une activité complexe dont l'enseignement pose des difficultés. Plusieurs proposent de préparer la démonstration en systématisant les activités d'exploration au début du secondaire. Cette thèse tente de vérifier cette assertion. Elle présente une étude approfondie des deux notions--exploration et démonstration--et montre comment elles sont dialectiquement reliées. Une expérimentation examine certains facteurs qui contrôlent le passage de l'exploration à la démonstration.

Plante, R. (en progression). (directeur C. Germain). *Didactique des mathématiques en contexte d'immersion au secondaire.*

Résumé: Cette thèse vise à déterminer comment les mathématiques peuvent contribuer d'une manière particulière à l'apprentissage du français chez des étudiants anglophones de l'Alberta. En se situant dans une perspective Vigotskienne, cette thèse examine d'abord le rôle de la langue dans le développement de la pensée mathématique et son importance dans les échanges entre l'enseignant et les étudiants. Une expérimentation vise à déterminer les caractéristiques d'un enseignement des mathématiques en milieu d'immersion qui favorise l'apprentissage de langue seconde.

Étudiants de maîtrise:

René de Cotret, S. (1986). (directeur L. Charbonneau). *Histoire de la notion de fonction: frontière épistémologique et conséquences didactiques.*

Blouin, P. (1987). (directrice G. Lemoyne, Univ. de Montréal). *Apprentissage du langage Logo par une méthode exploitant les notions de conflit et d'obstacle épistémologique.*

Girardon-Morand, C. (1987). *Une étude des conceptions rattachées à la notion de transformation.*

Hayoun, J. (1987). *Analyse comparative des connaissances mathématiques des élèves de Secondaire V au Québec (1976-1985).*

Morand, J.-C. (1987). *Une étude des conceptions de la notion de cercle.*

Ait Ounejjar, L. (1989). (directeur M. Garançon). *La variable informatique versus la variable mathématique: conception des élèves débutants en programmation.*

- Ourahay, M. (1989). (directeur R. Pallascio). *La systématisation de l'utilisation de l'instrument et la structuration de la notion de la symétrie.*
Bousselk, F. (1990). (directrice B. Janvier). *Une pédagogie centrée sur l'erreur.*
Dandurand, J. (1990). (codirecteur G. Defoy). *La construction d'axes gradués à partir de données chez les élèves du premier cycle du secondaire.*
El Idrissi, A. (1990). (directeur M. Venne). *Sur les conceptions de la notion de définition.*

KIERAN, Carolyn

(Dép. de mathématiques et d'informatique)

Research Interests

For the past few years, my two colleagues (A. Boileau & M. Garançon) and I have been pursuing a research programme aimed at examining the effects of alternative pedagogical environments on the early learning of school algebra. In our research we study the teaching and learning of mathematics, not as it is practiced in schools, but how it might be approached--taking into account the new possibilities offered by computers. After creating specific learning environments, we then use clinical methods to uncover the cognitive benefits or difficulties that may result. Some issues that we have researched include students' use of heuristic problem-solving methods, their representation of word problems by functional computer algorithms, the gradual transition to traditional algebraic symbolism, and the impact of Cartesian graphical representations of algebraic relations on their problem-solving strategies. Another focus of my past research has been the use of specially constructed Logo microworlds to study pupils' conceptual understanding, problem-solving processes, and geometric and programming knowledge.

Research and/or Supervision Interests According to Theme

Algebra / Technology (computers and calculators) in mathematics education / Problem solving, modeling, and applications / Psychology of mathematics education / Synthesis of research in mathematics education / Research methodology in mathematics education / Epistemology / Theory of mathematics education / Geometry.

Publications

Kieran, C. (1991). A procedural-structural perspective on algebra research. In F. Furinghetti (Ed.), *Proceedings of the 15th International Conference for the Psychology of Mathematics Education* (Vol. II, pp. 245-253). Genoa, Italy: Università di Genova, Dipartimento di Matematica

Kieran, C. (1992). The learning and teaching of school algebra. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 390-419). New York: Macmillan.

Kieran, C., Boileau, A., & Garançon, M. (1989). Processes of mathematization in algebra problem solving within a computer environment: A functional approach. In C. A. Maher, G. A. Goldin, & R. B. Davis (Eds.), *Proceedings of the 11th Annual Meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (pp. 26-34). New Brunswick, NJ: Rutgers University.

Kieran, C., & Hillel, J. (1990). "It's tough when you have to make the triangles angle": Insights from a computer-based geometry environment. *Journal of Mathematical Behavior*, 9, 99-127.

Wagner, S., & Kieran, C. (Eds.). (1989). *Research issues in the learning and teaching of algebra*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics; Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Recent Graduate Students and Their Work

Doctoral students:

Wahl Luckow, A. (in progress). (codirector A. Boileau). *The evolution of the concept of algebraic expression in a problem-solving computer environment: A process-object perspective*.

Abstract: This research uses the historical-psychological model of learning developed by Sfard to describe operational/structural aspects of students' mathematical learning within a computer environment. Their transition from verbal prescriptions for solving mathematical problems to traditional algebraic symbolism is the main area of study, with special focus on their attempts to construct, interpret, and operate upon algebraic expressions.

Masters students:

Kodjaoghlianian, H. (in progress). (codirector M. Garançon). *L'apprentissage de la dérivée au collégial dans un environnement informatisé*.

LEFEBVRE, Jacques

(Dép. de mathématiques et d'informatique)

Intérêts de recherche

Mes intérêts de recherche portent sur l'histoire et l'enseignement des débuts de l'algèbre et sur les aspects sociaux des mathématiques et de l'enseignement des mathématiques.

Thèmes sur lesquels je fais des recherches et/ou je dirige des thèses

Algèbre / Aspects socio-culturels / Épistémologie / Psychologie de l'apprentissage et de l'enseignement des mathématiques / Histoire de l'éducation mathématique.

Publications

Lefebvre, J. (1989). Aspects sociaux des mathématiques et de l'enseignement des mathématiques: une perspective générale. *Bulletin de l'Association mathématique du Québec*, XXIX (4), 11-12. [Reproduit dans R. Pallascio (Ed.), *Mathématiquement vôtre! Défis et perspectives pour l'enseignement des mathématiques*, Éditions Agence d'Arc, Montréal, 1990, pp. 120-124]

Lefebvre, J. (1990). Petit dialogue à trois personnages. *Bulletin de l'Association mathématique du Québec*, XXX(1), 12-13.

Lefebvre, J. (1990). Quelques aspects des communications en mathématiques au cours de l'histoire. *Bulletin de l'Association mathématique du Québec*, XXX (3), 18-20.

Lefebvre, J. (1990). Depuis quand les mathématiciens sont-ils des professionnels? *Bulletin de l'Association mathématique du Québec*, XXX (4), 26-28, 14.

LEMERISE, Tamara
(Département de psychologie)

Intérêts de recherche

Mes intérêts de recherche portent sur l'élaboration et l'évaluation d'environnements pédagogiques Logo pour les enfants du 2e cycle au primaire et sur l'analyse du développement des compétences des enfants de 9 - 12 ans dans le domaine général de la résolution de problèmes et dans le domaine spécifique de la pensée procédurale en Logo.

Thèmes sur lesquels je fais des recherches et/ou je dirige des thèses

Styles cognitifs / Enseignement au niveau primaire / Psychologie de l'apprentissage et de l'enseignement des mathématiques / Technologie (ordinateurs et calculatrices) en éducation mathématique / Métacognition.

Publications

Lemerise, T. (1990). Can we integrate Logo into the regular mathematics curriculum and still preserve the Logo spirit? *For the Learning of Mathematics*, 10, (3), 17-19.

Lemerise, T. (sous presse). On intra- and inter-individual differences in children's learning styles. In C. Hoyles & R. Noss (Eds.), *Learning mathematics and Logo* (pp. 239-276). Cambridge: MIT Press.

Lemerise, T. (sous presse). "On n'est pas des experts, mais on est compétents!": proposition d'un premier niveau de compétence en habiletés procédurales Logo. *McGill Journal of Education*.

Lemerise, T., Dessureault, C., & Marcotte, L. (sous presse). Élaboration d'un environnement favorable au développement d'habiletés en manipulation procédurale. *Educational Studies in Mathematics*.

Major, M., Kayler, H., & Lemerise, T. (1985). Au delà de la lenteur de la tortue. *Instantanées mathématiques*, 5-9.

Étudiants gradués récents et leurs travaux

Étudiants de doctorat:

Lafortune, L. (1992). (directeur R. Pallascio). *Élaboration, implantation et évaluation d'implantation à l'ordre collégial d'un plan d'interventions andragogiques et didactiques en mathématiques portant sur la dimension affective*.

Résumé: Plusieurs adultes, dont une proportion importante de femmes, font un retour aux études au niveau collégial et doivent suivre des cours de mathématiques. Le but

de la recherche est de réaliser l'élaboration, l'implantation et l'évaluation d'implantation d'un plan d'interventions andragogiques et didactiques en mathématiques. Ce plan d'interventions réfère à des aspects de la dimension affective tels l'anxiété, la motivation et la confiance en soi, et vise à améliorer l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques pour la population étudiante adulte du collégial.

Étudiants de maîtrise:

- Dessureault, C. (1989). *Analyse de niveaux de compétence relativement à la compréhension et l'utilisation de la variable en Logo chez des enfants de 10 - 12 ans préalablement soumis à une familiarisation progressive dans le domaine.*
- Marcotte, L. (1989). *Élaboration de mises en situation pour le développement et l'apprentissage d'habiletés de la pensée procédurale en Logo chez les enfants du 2e cycle primaire.*
- Maheux, H. (en progression). *Étude descriptive des stratégies utilisées par des enfants de maternelle lors de la résolution de tâches illustrées à l'ordinateur à l'aide du logiciel LogoWriter.*

PALLASCIO, Richard

(CIRADE et Dép. de mathématiques et d'informatique)

Intérêts de recherche

À l'intérieur d'un programme de recherche sur la représentation spatiale, nous coordonnons depuis plusieurs années une équipe de recherche qui s'intéresse au développement des habiletés perceptives et représentatives d'objets géométriques, par exemple, des polyèdres et leurs représentations topologiques, projectives (projections centrales), affines (projections parallèles) ou métriques (projections orthogonales). Nous avons cherché également à identifier quelques habiletés spécifiques inhérentes à ce développement. Actuellement, nous étudions les incidences du développement de la représentation spatiale sur les concepts mathématiques à l'adolescence. Pour ce faire, nos objectifs sont de mettre à l'épreuve une stratégie visant à développer des habiletés spatiales chez des élèves du secondaire, d'observer les incidences que ce développement provoque dans l'appropriation de concepts mathématiques reliés à l'enseignement de la géométrie, d'observer et de mesurer les différences individuelles ayant un impact sur les stratégies didactiques, relatives aux qualités visuo-spatiales ou mathématiques initiales et aux environnements macro-spatiaux, et de conclure sur des hypothèses appuyées quant à l'interface entre les habiletés spatiales et mathématiques.

Thèmes sur lesquels je fais des recherches et/ou je dirige des thèses

Raisonnement spatial / Géométrie / Enseignement au niveau primaire / Enseignement au niveau secondaire / Technologie (ordinateurs et calculatrices) en éducation mathématique / Probabilité et statistique.

Publications

Mongeau, P., Pallascio, R., & Allaire, R. (sous presse). Geometric development of spatial representation. *Structural Topology*.

Pallascio, R. (Ed.). (1990). *Mathématiquement vôtre! Défis et perspectives pour l'enseignement des mathématiques*. Montréal, QC: Agence d'Arc.

Pallascio, R., Briand, J.-M., & Langlois, L. (1990). La prévision de résultats compétitifs par les méthodes de Monte-Carlo. *Bulletin de l'Association mathématique du Québec, XXX* (4), 5-14.

Pallascio, R., Talbot, L., Allaire, R., & Mongeau, P. (1990). L'incidence de l'environnement sur la perception et la représentation d'objets géométriques. *Revue des sciences de l'Éducation, XVI* (1), 77-90.

Pallascio, R., & al. (1991). *Data in the move* [Collection de logiciels sur la représentation spatiale --bilingue, technologie Macintosh]. Montréal, QC: Atsanik, 4890 Queen Mary Road, Montréal, QC, H3W 1W9.

Étudiants gradués récents et leurs travaux

Étudiants de doctorat:

Mongeau, P. (1990). (codirecteur J. Baracs). *Analyse et évaluation géométrique et psychologique de la représentation spatiale et de son développement*.

Résumé: Le but de la recherche est de participer à l'identification d'éléments pouvant servir de jalons lors de l'élaboration d'un modèle didactique de développement de la représentation spatiale. Un nouvel instrument de recherche permettant de mesurer la performance des sujets selon les principales caractéristiques géométriques des représentations a été élaboré. L'analyse des résultats fait ressortir qu'un modèle didactique de développement de la représentation spatiale devrait d'abord chercher à stimuler l'analyse des représentations des formes, pour ensuite amener les sujets sur le terrain des transformations géométriques.

Lafortune, L. (1992). (codirectrice T. Lemerise). *Élaboration, implantation et évaluation d'implantation à l'ordre collégial d'un plan d'interventions andragogiques et didactiques en mathématiques portant sur la dimension affective*.

Résumé: Plusieurs adultes, dont une proportion importante de femmes, font un retour aux études au niveau collégial et doivent suivre des cours de mathématiques. Le but de la recherche est de réaliser l'élaboration, l'implantation et l'évaluation d'implantation d'un plan d'interventions andragogiques et didactiques en mathématiques. Ce plan d'interventions réfère à des aspects de la dimension affective tels l'anxiété, la motivation et la confiance en soi, et vise à améliorer l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques pour la population étudiante adulte du collégial.

Ourahay, M. (en progression). (directeur C. Janvier). *De l'exploration en géométrie à la démonstration*.

Résumé: Cette recherche traite du développement de la pensée géométrique formelle de l'élève du secondaire. Ce développement est vu sous l'angle d'un processus dynamique et évolutif. L'objectif est de déterminer un cheminement permettant d'expliquer comment on peut amener l'élève à développer sa capacité de démontrer, par le biais d'interventions didactiques.

Étudiants de maîtrise:

Dion, D. (1987). (directeur J. Baracs--Univ. de Montréal). *La perception structurale des polyèdres: observation et manipulation*.

Ourahay, M. (1990). (codirecteur C. Janvier). *La systématisation de l'utilisation de l'instrument et la structuration de la notion de symétrie*.

Rouan, O. (1991). (codirecteur S. Alalouf). *Conceptions probabilistes chez des élèves de 18-19 ans*.

Mercier, A. (en progression). (codirecteur R. Allaire). *Implantation et évaluation d'une activité mathématique de résolution de problèmes facilitant l'utilisation d'un tableau auprès d'élèves Inuit.*

Talbot, L. (en progression). (codirecteur R. Allaire). *Création de graphiques statistiques à l'aide de l'ordinateur.*

TAURISSON, Alain

(Dép. de mathématiques et d'informatique

Intérêts de recherche

Mes intérêts de recherche portent sur: (a) l'utilisation pédagogique de l'ordinateur pour favoriser les représentations mentales des élèves du primaire en mathématiques, en particulier, concernant les structures numériques; (b) la conception et la réalisation de logiciels favorisant la représentation des structures numériques; (c) la conception et la réalisation de matériel pédagogique associé aux logiciels précédents; (d) l'étude des modalités des représentations mentales des élèves et des conditions favorables à l'élaboration de représentations mentales en mathématiques; (e) l'analyse des "gestes mentaux" favorisant la compréhension en mathématiques; (f) l'étude des modalités de représentation et des gestes mentaux des élèves en difficulté en mathématiques, de niveau élémentaire et secondaire; et (g) la mise au point d'une méthodologie pour déterminer les modalités de représentation des élèves et des canaux permettant d'entrer en communication avec eux du point de vue cognitif.

Thèmes sur lesquels je fais des recherches et/ou je dirige des thèses

Arithmétique / Organisation et gestion de la classe / Styles cognitifs / Enseignement diagnostique et correctif / Enseignement au niveau primaire / Résolution de problèmes, modélisation et applications / Enseignement au niveau secondaire / Éducation de catégories spéciales d'élèves / Formation des enseignants / Technologie (ordinateurs et calculatrices) en éducation mathématique.

Publications

Dugas, A., & Taurisson, A. (1991). *Odyssée mathématique*. Montréal, QC: Micro-intel.

Taurisson, A. (1986). *Mosaïque* [Logiciel]. Montréal: Atsanik, 4890 Queen Mary Road, Montréal, QC, H3W 1W9.

Taurisson, A. (1987). *Dessin* [Logiciel]. Montréal: Atsanik, 4890 Queen Mary Road, Montréal, QC, H3W 1W9.

Taurisson, A. (1989). *Les gestes de la réussite en mathématiques*. Montréal, QC: Agence d'Arc.

Taurisson, A. (1991). *Se représenter pour apprendre les mathématiques à l'élémentaire*. Montréal, QC: Micro-intel.

Université du Québec à Rimouski
Rimouski, Québec

LAVOIE, Mario
(Département de mathématiques et d'informatique)

Intérêts de recherche

Récemment, ma recherche s'est concentrée dans le domaine de l'utilisation de l'ordinateur pour résoudre certains problèmes reliés à la didactique des mathématiques. Au collégial et au secondaire, le problème concerne la formation à donner aux techniciens pour qu'ils soient capables de soutenir la soudaine amplification de la technologie dans notre monde. Une carence de matériel didactique a été répertoriée. Une partie de ma recherche a donc consisté à concrétiser une approche impliquant la compréhension de concepts techno-scientifiques dans la formation des techniciens. Une autre dimension a consisté à analyser le processus d'acquisition d'habiletés fondamentales chez de jeunes élèves du primaire. Les habiletés qui ont été étudiées sont la réversibilité, l'orientation spatiale, la mesure et l'estimation. Pour soutenir l'analyse de chacune de ces habiletés, un micro univers a été élaboré et réalisé.

Thèmes sur lesquels je fais des recherches et/ou je dirige des thèses

Résolution de problèmes, modélisation et applications / Raisonnement spatial / Technologie (ordinateurs et calculatrices) en éducation mathématique / Enseignement professionnel / Matériel didactique / Calcul différentiel et intégral / Probabilité et statistique / Psychologie de l'apprentissage et de l'enseignement des mathématiques.

Publications

Lavoie, M., & Beaulieu, V. (1989). Multiciel. Dans F. Demaizière & C. Dubuisson (Éds.), *Ordinateur et enseignement professionnel* (pp. 75-124). Paris: Éditions Ophrys.

Lavoie, M., Beaulieu, V., Loyer, A., & Ducasse, G. (1989). *Multiciel (logique combinatoire)* [Progiciel, Document de l'enseignement, Document de l'élève; ISBN 2-89241-060-6]. Rimouski, QC: Université du Québec à Rimouski, 300 Allée des Ursulines, Rimouski.

Lavoie, M., Gagné, M., & Jacques, A. (1989). Un système informatique capable de produire des logiciels éducatifs. Dans *Intégration de la micro-informatique à la formation technique et professionnelle* (Tome I, pp. 29-42). Bordeaux, France: Agence de coopération culturelle et technique, École internationale de Bordeaux.

Lavoie, M., Gagné, M., & Jacques, A. (1991). Specifications of a software system which assists in the design and construction of knowledge-based instructional software. In R. Lewis & S. Otsuki (Eds.), *Advanced research on computers in education* (pp 307-316). Amsterdam, The Netherlands: Elsevier Sciences.

Lavoie, M., Lepage, E., Gagnon, S., Roy, H., Marquis, L., & Mercier, J. (1990). *Le progiciel micro-univers orientation pour des élèves du primaire* [Progiciel, Document de l'enseignant et de l'enseignante; ISBN 2-89241-075-4]. Rimouski, QC: Université du Québec à Rimouski, 300 Allée des Ursulines, Rimouski.

Étudiants gradués récents et leurs travaux

Étudiants de doctorat:

Briand, J.-M. (en progression). (codirecteur C. Janvier). *L'utilisation de matériel concret comme support à l'apprentissage des statistiques descriptives au collégial: étude des représentations et des processus d'apprentissage de l'élève.*

Résumé: Le sujet de cette recherche se situe dans la problématique générale de l'utilisation de matériel didactique concret dans l'apprentissage des mathématiques au collégial. La recherche s'adresse plus particulièrement aux processus d'apprentissage et aux représentations de certaines notions statistiques introduites à l'aide de support visuel tridimensionnel; le support visuel est constitué d'objets matériels concrets et manipulables par l'élève. L'objet de cette recherche concerne donc l'étude des représentations que les élèves au collégial se construisent et des processus d'apprentissage qu'ils développent.

Étudiants de maîtrise:

Alain, M. (1985). (codirectrice E. Lepage). *Intégration des images du concept de fonction dans le contexte du calcul infinitésimal au niveau collégial.*

Boucher, G. (1985). (codirectrice E. Lepage). *Didacticiel concernant l'apprentissage du calcul de la dérivée.*

Murray, A. (1986). (codirectrice E. Lepage). *Présentation de la définition formelle de la limite de fonction par une approche privilégiant l'image.*

Beaulieu, V. (en progression). (codirectrice E. Lepage). *Une approche pour actualiser le virage technologique au secondaire.*

LEPAGE, Ernestine

(Département des sciences de l'éducation)

Intérêts de recherche

Mes principaux intérêts de recherche portent sur l'apprentissage et l'enseignement des mathématiques au primaire, les styles d'apprentissage et les processus mis en jeu dans cet apprentissage. L'utilisation de divers moyens pédagogiques, y compris la micro-informatique, relève de mes préoccupations pédagogiques et de recherche.

Thèmes sur lesquels je fais des recherches et/ou je dirige des thèses

Organisation et gestion de la classe / Styles cognitifs / Géométrie / Enseignement au niveau primaire / Résolution de problèmes, modélisation et applications / Psychologie de l'apprentissage et de l'enseignement des mathématiques / Raisonnement spatial / Technologie (ordinateurs et calculatrices) en éducation mathématique.

Publications

Caron, J., & Lepage, E. (1985). Vers un apprentissage authentique de la mathématique. *Collection "Outils pour une pédagogie ouverte."* Éditions NHP.

Lepage, E., & Lavoie, M. (1986). Micro-univers Logo: Une application pédagogique de l'ordinateur au primaire--l'enseignement assisté par ordinateur--les cinq prochaines années. *Compte-rendu du 5e symposium canadien sur la technologie pédagogique* (pp. 375-378). Ottawa, ON: Conseil national de recherches.

Lepage, E., & Lavoie, M. (1987). Micro-univers réversibilité: Un outil informatique accessible à des jeunes élèves du primaire. *5e Congrès: L'ordinateur et l'éducation. Pratique et culture*. Montréal, QC: Université McGill.

Lepage, E., Lavoie, M., & Dallaire, S. (1988). L'estimation des longueurs et la capacité de mesurer en deuxième année du primaire. *56e Congrès de l'ACFAS*. Moncton, NB: Université de Moncton.

Étudiants gradués récents et leurs travaux

Étudiants de maîtrise:

- Sénéchal, M. (1989). *Une analyse des interventions pédagogiques et des difficultés rencontrées par des élèves (4e année) dans l'apprentissage du langage Logo*.
- Brisson, S. (1991). *Une démarche pédagogique axée sur le développement des processus mentaux et le respect des styles d'apprentissage*.
- Plante, C. (en progression). *Étude exploratoire de la dynamique mentale exercée par des élèves de 2e année du primaire pendant la résolution de problèmes mathématiques*.

Queen's University
Kingston, Ontario

TAYLOR, Peter D.

(Department of Mathematics and Statistics)

Research Interests

My current efforts are directed toward the design and implementation of a modeling-oriented and process-based curriculum for introductory calculus at both the school and university levels. My other research interests include small-group work, the development of expository skills, and methods of examination.

Research and/or Supervision Interests According to Theme

Calculus / Problem solving, modeling, and applications / Secondary level / Tertiary level.

Publications

Taylor, P. D. (1980). On Virgil: My opening lecture to Mathematics 120. *For the Learning of Mathematics*, 1, 49-52.

Taylor, P. D. (1980). Mathematics and poetry. *Ontario Mathematics Gazette*, 25, 7-8.

Taylor, P. D. (1983). Zen in the art of archery and teaching. *Journal of Literary Theory*, 4, 73-81.

Recent Graduate Students and Their Work

Doctoral students:

Dillon, D. (1991). (codirector H. Allen). *A proposed curriculum and its implementation for OAC algebra and geometry*.

Abstract: The thesis presents a process-oriented curriculum for the Ontario Ministry of Education's guidelines for the OAC Algebra and Geometry. In this approach, the student is led to discover course content through investigation and problem solving. There is a discussion of the difficulties that may arise in any attempt to implement process-oriented guidelines. A survey of the development of mathematics education in North America traces the evolution of process learning over the past two centuries.

University of Regina

Regina, Saskatchewan

KAPOOR, Don
(Faculty of Education)

Research Interests

My research interests focus on the following areas: teacher education, adapting teaching strategies to incorporate common essential learnings, curriculum development and research at the secondary level, problem solving and applications in mathematics, and computers in mathematics education.

Research and/or Supervision Interests According to Theme

Algebra / Diagnosis and remediation / Geometry / Mathematical literacy / Measurement, assessment, and evaluation / Probability and statistics / Problem solving, modeling, and applications / Secondary level / Teacher knowledge, beliefs, and conceptions / Teacher training.

Publications

Kapoor, D. (1987). An analysis of teaching based on the differentiations of content as concepts, principles, facts, skills and values. *Education University Press*. Regina, SK: University of Regina.

University of Regina

Kapoor, D. (1990). Math instruction and the common essential learnings--implications for teacher education programs: Teacher education development in the next decade. *Proceedings of the 10th Annual International Seminar in Teacher Education*. Taiwan, Republic of China.

Recent Graduate Students and Their Work

Masters students:

- Barber, C. A. (1986). *A study of factors influencing persistence in the Regina SUNTEP program.*
- Petry, V. L. (1988). *A mathematics curriculum for gifted learners.*
- Atkinson, C. (1989). (codirector D. Bale). *The use of computers in grades seven and eight mathematics.*

Saint Francis Xavier University

Antigonish, Nova Scotia

TURNER, Jerome K. (Education Department)

Research Interests

My research focuses on how the principle of complementarity can be considered to be a theoretical foundation for the concept of ethnomathematics. My international development research centres on the teaching of primary school mathematics through an ethnomathematical medium, and how this pedagogical process can assist in achieving UNICEF's GOBI project.

Research and/or Supervision Interests According to Theme

Ethnomathematics / Minorities / Preschool / Primary level / Socio-cultural aspects / Teacher training / Spatial reasoning / Mathematical literacy

Publications

Turner, J. K. (1987, September). Ethnomathematics and primary education in Bhutan. *Mathematics Journal of Bhutan*, 6-14.

Turner, J. K. (1988, April). A rationale for teaching Bhutan's primary school mathematics through an integrated approach. *Mathematics Journal of Bhutan*, 8-13.

- Turner, J. K. (1989). *Pedagogy as an actualization of complementarity in Bhutan*. Unpublished doctoral dissertation, University of Alberta, Edmonton.
- Turner, J. K., & Fishburne, G. J. (1990). Primary teacher education institutes of Bhutan adopt a core curriculum: A case study. In C. Bell (Ed.), *World yearbook of education: Assessment and evaluation*. London: Kogan Page.

University of Saskatchewan
Saskatoon, Saskatchewan

HORSMAN, Helen Marina
(Department of Curriculum Studies)

Research Interests

My research interests focus on the attitude towards mathematics of students involved in an active learning approach and those involved in a conventional approach. I am also interested as to whether these two approaches translate into a significant difference in academic achievement.

Research and/or Supervision Interests According to Theme

Attitudes and affectivity / Classroom organization and management / Cognitive style / Diagnosis and remediation / Language and mathematics / Metacognition / Research methodology in mathematics education / Problem solving, modeling, and applications / Teacher knowledge, beliefs, and conceptions / Teacher training.

Publications

- Horsman, H. M. (1989). *A comparison of an active learning approach and a conventional lecture-textbook approach in mathematics using the dimension of attitude and achievement*. Unpublished master's thesis, University of Regina, SK.

Université de Sherbrooke
Sherbrooke, Québec

BIRON, Diane

(Dép. d'enseignement au préscolaire et au primaire)

Intérêts de recherche

Les recherches que nous avons réalisées au cours des dernières années nous ont permis de développer une certaine expertise dans le domaine de la résolution de problèmes et celui des représentations en mathématiques. Plus précisément, nos travaux nous ont conduits à nous interroger sur le fonctionnement de ces deux processus lorsque les opérations arithmétiques sont impliquées. Un projet en résolution de problèmes algébriques ainsi qu'une étude en alphabétisation en mathématiques viendront prochainement enrichir nos réflexions.

Thèmes sur lesquels je fais des recherches et/ou je dirige des thèses

Résolution de problèmes, modélisation et applications / Enseignement au niveau primaire / Arithmétique / Algèbre / Alphabétisation en mathématiques / Métacognition / Enseignement diagnostique et correctif.

Publications

Bednarz, N., Janvier, B., Poirier, L., & Biron, D. (1986). Influence du dessin sur la résolution de problèmes écrits mettant en jeu un certain dynamisme--protocole d'expérimentation. *Cahiers du CIRADE*. Montréal, QC: Université du Québec à Montréal.

Biron, D. (1987). Étude du rôle et de l'apport de l'activité de représentation externe dans la résolution de certains problèmes mathématiques chez des enfants âgés de six à douze ans. Dans J. C. Bergeron, N. Herscovics, & C. Kieran (Eds.), *Actes de la 11e Conférence Internationale de Psychology of Mathematics Education* (poster, Volume du Programme, p. 69). Montréal, QC: Université de Montréal.

Biron, D., & Bednarz, N. (1989, avril). *The role of children's diagrams and pictures in their solution of complex arithmetic problems*. Paper presented at the biennial meeting of the Society for Research in Child Development, Kansas City, MO. (ERIC Document Reproduction Service No. ED 310 920, SE 050 858)

HÉRAUD, Bernard

(Dép. d'enseignement au préscolaire et au primaire)

Intérêts de recherche

Mes recherches récentes sont centrées sur la genèse de la notion de mesures spatiales chez l'enfant ainsi que chez l'adulte, et plus particulièrement sur la construction du concept d'aire.

Thèmes sur lesquels je fais des recherches et/ou je dirige des thèses

Épistémologie / Géométrie / Méthodologie de la recherche en didactique des mathématiques / Psychologie de l'apprentissage et de l'enseignement des mathématiques / Formation des enseignants.

Publications

Héraud, B. (1989). Case studies of children's understanding of the concept of length and its measure. In C. A. Maher, G. A. Goldin, & R. B. Davis (Eds.), *Proceedings of the 11th Annual Meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*. New Brunswick, NJ: Rutgers University.

Héraud, B. (1989). Conceptual analysis of the notion of length and its measure. In G. Vergnaud, J. Rogalski, & M. Artigue (Eds.), *Actes de la 13e Conférence Internationale de Psychologie of Mathematics Education* (Vol. 2, pp. 83-90). Paris: G. R. Didactique, Lab Psydee.

Héraud, B. (1989). L'intégration de la compréhension de l'aire au curriculum. Dans F. Michel (Ed.), *Comptes Rendus de la 41e Rencontre de la Commission Internationale pour l'Étude et l'Amélioration de l'Enseignement des Mathématiques (CIEAEM)*. Bruxelles, Belgique.

Héraud, B. (1989). Difficultés conceptuelles liées à l'apprentissage des mesures de longueur et d'aire. Dans G. R. Roy (Ed.), *Actes du 2e Congrès des Sciences de l'Éducation de Langue Française du Canada*. Sherbrooke: Éditions du CRP.

Héraud, B. (1990). Peut-on développer une expertise didactique chez les futurs enseignants à partir de leurs propres difficultés? Dans S. Turnau (Ed.), *Comptes Rendus de la 42e Rencontre de la Commission Internationale pour l'Étude et l'Amélioration de l'Enseignement des Mathématiques (CIEAEM)*. Cracovie, Pologne.

Étudiants gradués récents et leurs travaux

Étudiants de maîtrise:

Bracke, D. (1992). *Impact de l'expérience de programmation en Logo sur l'utilisation de stratégies générales en physique*.

NANTAISS, NICOLE

(Département d'éducation spécialisée)

Intérêts de recherche

Mes intérêts de recherche comprennent (a) un projet sur les structures multiplicatives chez des enfants de 6 à 10 ans et (b) une approche d'évaluation diagnostique en mathématiques--la Mini-Entrevue: un outil pour évaluer la compréhension mathématique au primaire (démarche d'analyse d'erreurs pour les algorithmes mathématiques).

Thèmes sur lesquels je fais des recherches et/ou je dirige des thèses

Arithmétique / Styles cognitifs / Enseignement diagnostique et correctif / Épistémologie /

Attitudes et affectivité / Enseignement au niveau primaire / Méthodologie de la recherche en didactique des mathématiques / Psychologie de l'apprentissage et de l'enseignement des mathématiques / Formation des enseignants / Résolution de problèmes, modélisation et applications.

Publications

Beattys, C., Herscovics, N., & Nantais, N. (1990). Children's pre-concept of multiplication: Procedural understanding. In G. Booker, P. Cobb, & T. N. de Mendicuti (Eds.), *Proceedings of the 14th International Conference for the Psychology of Mathematics Education* (pp. 183-190). Mexico: PME Program Committee.

Herscovics, N., Bergeron, J. C., Beattys, C., & Nantais, N. (1991). A cognitive matrix describing the understanding of early multiplication. In M. Quigley (Ed.), *Proceedings of the 1990 Annual Meeting of CMESG/GCEDM, Vancouver, British Columbia* (pp. 79-98). St. John's, NF: Memorial University of Newfoundland.

Nantais, N., Boulet, G., Bergeron, J. C., & Herscovics, N. (1990). Compréhension logico-physique de la multiplication chez le jeune enfant. Dans F. Michel (Ed.), *Comptes Rendus de la 41e Rencontre de la Commission Internationale pour l'Étude et l'Amélioration de l'Enseignement des Mathématiques (CIEAEM)* (Juillet 1989). Bruxelles, Belgique.

Nantais, N., & Herscovics, N. (1989). Epistemological analysis of early multiplication. In G. Vergnaud, J. Rogalski, & M. Artigue (Eds.), *Proceedings of the 13th International Conference for the Psychology of Mathematics Education* (Vol. 3, pp. 18-24). Paris: G. R. Didactique, Lab Psydee.

Nantais, N., & Herscovics, N. (1990). Children's pre-concept of multiplication: Logico-physical abstraction. In G. Booker, P. Cobb, & T. N. de Mendicuti (Eds.), *Proceedings of the 14th International Conference for the Psychology of Mathematics Education* (Vol. III, pp. 289-296). Mexico: PME Program Committee.

Étudiants gradués récents et leurs travaux

Étudiants de maîtrise:

Leclerc, N. (1991). *L'évaluation des apprentissages mathématiques chez des élèves du deuxième cycle du primaire dans le cadre d'un projet d'intervention psychoéducative*.

Blain, S. (en progression). *La compréhension du nombre chez un enfant trisomique*.

Francavilla, M. (en progression). *Profil des connaissances reliées à la construction des structures multiplicatives au niveau logico-mathématique chez des élèves du premier cycle du primaire*.

Rosa, C. (en progression). *L'évaluation des apprentissages mathématiques chez des élèves du premier cycle du primaire dans le cadre d'un projet d'intervention psychoéducative*.

THÉRIEN, Loïc
(Faculté d'éducation)

Intérêts de recherche

Mes intérêts de recherche portent sur: (a) l'identification des besoins mathématiques en enseignement professionnel; (b) l'analyse d'erreurs et classification-conception de systèmes experts axés sur la résolution de problèmes, le dépistage et l'analyse d'erreurs et le dépannage; (c) la modélisation de l'intervention didactique et de l'apprenant en vue de l'élaboration de systèmes experts; et (d) la construction d'un modèle d'élaboration de matériel didactique.

Thèmes sur lesquels je fais des recherches et/ou je dirige des thèses

Algèbre / Arithmétique / Enseignement diagnostique et correctif / Matériel didactique / Résolution de problèmes, modélisation et applications / Enseignement au niveau secondaire / Technologie (ordinateurs et calculatrices) en éducation mathématique / Enseignement au niveau post-secondaire / Enseignement professionnel.

Publications

Goupille, C., & Thérien, L. (Eds.). (1988). *Rôle de l'erreur dans l'enseignement et l'apprentissage de la mathématique* (comptes rendus de la 39e rencontre de la CIEAEM). Sherbrooke, QC: Éditions de l'Université de Sherbrooke.

Lapointe, J., Thérien, L., & Veillette, M. (1990). *TRIGOL, un didacticiel sur les préalables mathématiques à l'apprentissage de la programmation des machines-outils à commandes numériques*. Sherbrooke, QC: Université de Sherbrooke.

Marcos, B., Lapointe, J., & Thérien, L. (1988). *THERMEX, un système-expert pour l'apprentissage de la thermodynamique par résolution de problèmes*. Sherbrooke, QC: Université de Sherbrooke, Faculté des sciences appliquées.

Marcos, B., Thérien, L., & Lapointe, J. (1991). *SMATH, un système-expert pour l'apprentissage de préalables mathématiques par résolution de problèmes et détection d'erreurs* (à l'état de prototype). Sherbrooke, QC: Université de Sherbrooke.

Thérien, L., & Lapointe, C. (1991). Modèle d'élaboration et de mise au point d'un matériel didactique en enseignement professionnel. *Revue des Sciences de l'Éducation*, XVII(1).

Étudiants gradués récents et leurs travaux

Étudiants de maîtrise:

Deaudelin, C. (1985). *Élaboration et expérimentation d'une séquence d'apprentissage visant l'introduction du micro-ordinateur et de la programmation au préscolaire*.

Giard-Thibeault, J. (1985). (codirecteur M. Aubé). *Enseignement et apprentissage de la notion de limite par la programmation en Logo sur micro-ordinateur dans le cadre d'un cours de calcul différentiel au niveau collégial*.

Roy-Beaudin, M. (1990). (codirecteur R. Marcoux). *Élaboration et expérimentation d'un modèle pédagogique dans une perspective interdisciplinaire*.

Pirmoradi, S. (en progression). *La classification et l'analyse d'erreurs en algèbre élémentaire au secondaire.*

Morin, M.-P. (en progression). (codirectrice P. Dupont). *Étude des habiletés mathématiques pour l'éducation à la carrière des jeunes en difficulté d'apprentissage.*

Simon Fraser University

Vancouver, British Columbia

DAWSON, A. J. (Sandy)

(Faculty of Education)

Research Interests

My research interests focus on the following: the interaction of Lakatos' quasi-empiricism and Gattegno's theory of education with constructivism; the use of these theoretical frameworks for the teaching and learning of mathematics, particularly algebra, in the elementary school; and the implementation of Logo/Logo learning systems in elementary school classrooms.

Research and/or Supervision Interests According to Theme

Algebra / Epistemology / Language and mathematics / Metacognition / Primary level / Psychology of mathematics education / Teacher training / Technology (computers and calculators) in mathematics education / Tertiary level / Theory of mathematics education.

Publications

Dawson, A. J. (1988). Gattegno and Papert. *Logo Exchange*, 6 (7), 16-22.

Dawson, A. J. (1988). Actual minds, possible worlds: Bruner and Logo. *Logo Exchange*, 7 (1), 18-20.

Dawson, A. J. (1990). Confluence: Logo, educational technology, and mathematics. *Logo Exchange*, 8 (9), 18-20.

Dawson, A. J. (1990). Confluence: Logo, educational technology, and mathematics, Part II. *Logo Exchange*, 9 (1), 30-32.

Dawson, A. J. (1990). The non-neutrality of computer technology: Implications for education. *Cue*, 9 (3), 45-48.

Recent Graduate Students and Their Work

Masters students:

Enns, K. (1985). *Peer observation of/and effective instruction in Logo.*

- Porter, D. (1986). *The design and implementation of computer-based writing centres at the elementary school level.*
- Kiyooka, C. (1988). *Using gifted students as tutors to teach computer applications in elementary schools.*
- Reis, D. (1988). *Computer utilization in British Columbia Catholic schools: A survey.*
- Grace, B. (1989). *Where, when and how to teach keyboarding.*
- McMichael, W. (1989). *Sequencing instruction as a rule-based activity: Towards intelligent database routines.*
- Rice, C. (1989). *A computer generated transliteration system to assist the teaching of reading in Hebrew to native speakers of English.*
- Saleem, C. (1990). *The art of logical trouble shooting.*

GERBER, Harvey

(Department of Mathematics and Statistics)

Recent Graduate Students and Their Work

Masters students:

- Lidstone, D. (in progress). *Students' construction of an understanding of change.*
- Newell, C. (in progress). *An ethnographic study of a calculus class.*

O'SHEA, Thomas

(Faculty of Education)

Research Interests

My research interests include the following: international comparisons of mathematics curricula, teaching practices, and student achievement and attitude; large-scale assessment of mathematics achievement and its effect on mathematics curricula and pedagogy; the development of mathematics curricula and the ways in which they are put into practice; the use of educational television to improve mathematics teaching; the preservice preparation of mathematics teachers and the lasting effects of students' experience in their preservice year.

Research and/or Supervision Interests According to Theme

Measurement, assessment, and evaluation / Professional life of teachers / Secondary level / Teacher knowledge, beliefs, and conceptions / Teacher training / Technology (computers and calculators) in mathematics education.

Publications

O'Shea, T. (1988). Achievement of immersion students in English reading, mathematics, and science. In E. M. Day, S. M. Shapson, & T. J. O'Shea (Eds.), *The B.C. French Immersion Assessment, 1987*. Victoria, BC: Ministry of Education.

O'Shea, T. (in press). We'd rather be wrong than be wimps: A diary of two problem solvers. *Mathematics Teacher.*

O'Shea, T., & Dawson, A. J. (1989). *Activity-based mathematics* [A 5-part series of half-hour videotapes for elementary mathematics teachers produced for educational television]. Oakville, ON: Magic Lantern Ltd., 136 Cross Avenue, Oakville, ON, L6V 2W6.

Robitaille, D. F., & O'Shea, T. J. (Eds.). (1985). *The 1985 British Columbia Mathematics Assessment: General Report*. Victoria, BC: Ministry of Education.

Rogers, W. T., & O'Shea, T. (1985). A comparative analysis of attitudes toward mathematics of senior high school students in British Columbia, Ontario, and the United States. *Canadian and International Education*, 14 (2), 39-58.

Recent Graduate Students and Their Work

Doctoral students:

Hutchinson, N. L. (1986). (codirectors B. Wong and R. Marx). *Instruction of representation and solution in algebraic problem solving with learning disabled adolescents*.

Abstract: The purpose was to investigate the effectiveness of cognitive strategy instruction to improve the algebraic problem solving of LD adolescents. Ten subjects were instructed over three months using cognitive task analysis, including declarative knowledge, modeling of procedural knowledge by the instructor thinking aloud, guided practice, and independent practice. The study affirmed the need for instruction in both phases of problem solving, demonstrated that representation can be taught, and that LD adolescents can acquire schemata useful for solving problems.

Masters students:

Arad, O. S. (1986). *The use of the electronic spreadsheet as a tool for solving word problems*.

Higginbottom, S. H. L. (1986). *The development of probability concepts in elementary school children (K-7)*.

Nugraha, S. P. (1987). *A proposal for creating test item banks at Universitas Terbuka [Indonesia]*.

Bayerthal, M. L. (1988). *The effects on achievement, attitudes, and creativity of using Logo to teach a unit of geometry to adults*.

Sadra, I. W. (1988). *A cultural approach using place value activities to develop conceptual understanding of subtraction for primary school students in Bali*.

Bielun, T. (1989). *Evaluation of a computer graphing program used for instruction of grade 12 algebra*.

Murphy, M. (1989). *Teaching and applying computational estimation skills in grade 8*.

Nugraheni, E. (1989). *Measuring student achievement at Universitas Terbuka [Indonesia]*.

Brochmann, H. (1990). *An exploratory study of teachers' conceptions of mathematics and the role of computers in the development and teaching of mathematics*.

Woo, R. (1991). *Cooperative learning and preparing talented students for mathematics contests*.

Boissy, L. (in progress). *Teaching and assessing Mathematics 12: A departure from tradition*.

Cichos, R. (in progress). *A case study of the mathematical behavior of a learning disabled secondary student*.

Massel, L. (in progress). *Factors accounting for the rise of advanced placement calculus in British Columbia.*

Poulton, T. (in progress). *Alternative routes in the secondary mathematics curriculum in British Columbia.*

ZAZKIS, Rina
(Faculty of Education)

Research Interests

My research interests include the following: potential use of computers to help students meaningfully construct mathematical objects, relations, and processes; mathematical problem solving in an unfamiliar environment; integration of these first two items, that is, the use of computers to pose and solve problems, and the effect of computer feedback on the processes of problem solving; and teacher education, teachers' knowledge and beliefs about mathematics.

Research and/or Supervision Interests According to Theme

Algebra / Geometry / Language and mathematics / Mathematical literacy / Problem solving, modeling, and applications / Teacher knowledge, beliefs, and conceptions / Teacher training / Technology (computers and calculators) in mathematics education

Publications

Leron, U., & Zazkis, R. (1989). Functions and variables: A case study of learning mathematics through Logo programming. *Mathematics and Computer Education Journal*, 23 (1).

Leron, U., & Zazkis, R. (1991). Of geometry, turtles, and groups. In C. Hoyles & R. Noss (Eds.), *Learning mathematics and Logo: Research and curriculum issues*. Boston, MA: MIT Press.

Zazkis, R. (1991). Star polygons: More questions and answers. *Logo Exchange*, 9 (6).

Zazkis, R., & Leron, U. (1990). Implementation of powerful ideas: The case of RUN. *The Computing Teacher*, 17 (6).

Zazkis, R., & Leron, U. (1991). Capturing congruence with a turtle. *Educational Studies in Mathematics*, 22, 285-295.

University of Toronto
Toronto, Ontario

KELLY, Brendan
(Faculty of Education)

Research Interests

My current research project is focused on the effects of technology-based instruction on the learning of mathematics in the transition years (grades 7 through 9). This research addresses the following questions: In what topics (if any) does technology produce significantly greater student learning and what aspects of technology account for any measured advantage it may offer; how do different technologies affect student learning of various topics; how can the mathematics curriculum for grades 7 through 9 be revised to maximize the amount of useful mathematics which students learn and at the same time provide a strong foundation for the subsequent study of mathematics? The research is a four-year longitudinal study involving students from a technology-based school and a transition technology-based school. The study subjects are a cohort of about 100 students from these schools who were enrolled in grade 6 in September, 1990, and who will enter high school in September, 1993.

Research and/or Supervision Interests According to Theme

Algebra / Gender differences / Geometry / Problem solving, modeling, and applications / Secondary level / Spatial reasoning / Technology (computers and calculators) in mathematics education.

Publications

Kelly, B. (1986). The microcomputer and the mathematics curriculum. *Vector* [Journal of the British Columbia Mathematics Teachers Association], 37-44.

Kelly, B. (1988). Embedding computer science in the new mathematics curriculum. *Sixth International Congress on Mathematical Education--Abstracts of Short Communications* (Vol. 1, p. 108). Budapest, Hungary.

Kelly, B. (1988). The mathematics curriculum for the 1990's. *Dimensions in Mathematics, Florida Council of Teacher of Mathematics*, 8 (2), 8-12.

Kelly, B. (1988). New directions in elementary and secondary school mathematics. *Research Forum* [Program Evaluation Branch, Ministry of Education, Province of British Columbia], 3, 4-6.

Kelly, B. (1988). Not to separate computer science and mathematics--that is the question. *ECCO Output*, 9 (1), 34-38.

Recent Graduate Students and Their Work

Masters students:

Ginnestier, J. P. (1989). *A new approach to vector geometry at the OAC level*.

- de Lena, S. (1991). *Using a unit on drug education to teach statistics to grade 10 students.*
Dodman, S. (1991). *An experimental unit on trigonometry for grade 8 students.*

University of Victoria
Victoria, British Columbia

BACHOR, Dan

(Department of Psychological Foundations)

Research Interests

My interest in mathematics is centered on assessing students with learning problems who are enrolled in the elementary school. This work is divided into two phases: explorations with word problems, and classroom assessment techniques. In the first area of research, several word problems were developed to examine grade 6 and grade 7 students' response patterns when items were varied according to vocabulary level, question type, extraneous information, set complexity, and type and number of operation. Finally, students were interviewed after completing sets of problems to determine their problem-solving strategies. In the second area of research, procedures used by teachers not only to provide instructionally related information at the individual student and the program level but also to make decisions about both of these elements were examined. Based on these observed procedures, we are developing a set of usable procedures for use in the schools to measure student achievement across content areas.

Research and/or Supervision Interests According to Theme

Diagnosis and remediation / Measurement, assessment, and evaluation / Metacognition / Special education.

Publications

Bachor, D. (1989). The importance of shifts in language level and extraneous information in determining word problem difficulty: Beginning steps towards individual assessment. *Diagnostique* 14, 94-111.

Bachor, D. (in press). Thinking skills, strategic behavior and arithmetic word problems: Research, assessment and instruction. In R. F. Mulcahy, J. Andrews, & R. Short (Eds.), *Thinking for a change: Recent perspectives and directions*. Los Angeles: Praeger.

Bachor, D., & Anderson, J. O. (1990). *Assessment practices in the primary program: Description of observed practices, functional factors, and recommendations as to some general principles*. Victoria, BC: Ministry of Education.

Bachor, D., & Freeze, R. (1986). Multi-modal interactive units for mathematics: Description and application. *Canadian Journal for Exceptional Children*, 2, 123-126.

Recent Graduate Students and Their Work

Masters students:

Steacy, N. (1987). *Rule induction on word problems as a function of learner characteristics and task variables.*

Richard, A. (1991). *Teachers' evaluation practices and their perceptions of the utility of assessment information.*

FRANCIS, Leslee

(Department of Social and Natural Sciences)

Research Interests

My current research interests involve looking at how technology can be used to enhance the teaching and learning of mathematics and how technology affects metacognition and different cognitive styles. I am also doing research on how to teach for thinking in mathematics, including what teachers perceive thinking to be, what they say they do to teach for thinking, and what they actually do in the classroom. In the recent past my research also included program evaluation and curricular validity assessment of mathematics materials.

Research and/or Supervision Interests According to Theme

Cognitive style / Measurement, assessment, and evaluation / Metacognition / Problem solving, modeling, and applications / Secondary level / Technology (computers and calculators) in mathematics education.

Recent Graduate Students and Their Work

Masters students:

Frewing, D. (1991). *The acquisition and use of computer software for the secondary mathematics curriculum.*

LIEDTKE, Werner

(Department of Social and Natural Sciences)

Research Interests

My research interests include the following areas: identification of effective diagnostic strategies and settings for conceptual understanding and relational understanding (number sense / metacognition), development of effective distance education delivery (via television), and development / testing of classroom (curriculum and evaluation) settings conducive to problem solving (thinking).

Research and/or Supervision Interests According to Theme

Diagnosis and remediation / Metacognition / Preschool / Primary level / Problem solving, modeling, and applications / Special education / Teacher training.

Publications

- Liedtke, W. (1988). Diagnosis in mathematics: The advantages of an interview. *Arithmetic Teacher*, 36 (3), 26-29.
- Liedtke, W. (1990). Mathematics curriculum changes: Implications for diagnosis and remediation. *Vector [Journal of the British Columbia Association of Mathematics Teachers]*, 31 (1), 12-16.
- Liedtke, W. (1990). Measurement. In J. Payne (Ed.), *Mathematics for the young child* (pp. 228-249). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

Recent Graduate Students and Their Work

Masters students:

- Clarke, S. K. (1990). *Gender differences -- cooperative learning -- geometry in grade 7*.

VANCE, James

(Department of Social and Natural Sciences)

Research Interests

My main interests are in the teaching and learning of mathematics at the upper elementary and middle school levels (grades 3-8). My recent research activities have focused on how students acquire rational number concepts. Earlier studies investigated students' ability to estimate decimal products and to order common and decimal fractions. In a recent project, a teaching experiment was carried out to study how children construct basic concepts and quantitative notions of rational numbers coded either as fractions or decimals.

Research and/or Supervision Interests According to Theme

Arithmetic / Classroom organization and management / Diagnosis and remediation / Gender differences / Materials / Primary level / Problem solving, modeling, and applications / Psychology of mathematics education / Teacher training / Technology (computers and calculators) in mathematics education.

Publications

- Vance, J. H. (1986). Estimating decimal products: An instructional sequence. In H. L. Schoen (Ed.), *Estimation and mental computation* (pp 127-134). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Vance, J. H. (1986). Ordering fractions and decimals: A diagnostic study. *Focus on Learning Problems in Mathematics*, 8 (2), 51-59.
- Vance, J. H. (1990). Rational number sense: Development and assessment. *Delta-K [Journal of the Mathematics Council of the Alberta Teachers Association]*, 28 (2), 23-27.

University of Victoria

Recent Graduate Students and Their Work

Masters students:

- Simmons, B. (1987). *Mental arithmetic skills: An instructional unit for grades 5 and 6.*
Lawson, W. G. (1988). *Sex differences in the mathematics achievement of middle year students in British Columbia.*
Milne, E. (1988). *A teacher's in-service package for the data analysis strand in Mathematics 7 and 8.*
Jawanda, H. (1990). *Gender differences in secondary school mathematics in School District #65 (Cowichan).*
Law, D. (1990). *Increasing student involvement in the learning process in Algebra 9.*
Mathews, E. (1990). (codirector T. Aoki). *The lived experiences of selected elementary school mathematics teachers.*
Mazzei, T. (1990). (codirector T. Aoki). *Toward understanding students' experience in problem solving in grade 7 mathematics: A teacher's interpretation.*
Robertson, K. (1990). *A graphics approach to introducing the Pascal programming language to secondary students.*
Wyeth, M. (1991). *The effects of Computer Science 12 programming experience on mathematical problem solving.*

University of Western Ontario

London, Ontario

EDGE, Douglas R. M.

(Faculty of Education)

Research Interests

My research interests include the following: learning difficulties in mathematics, special education, diagnosis and prescription, and assessment and evaluation. I also maintain an interest in curriculum development and the history of mathematics education. My most recent research activities cover two areas, both in the middle school grade range, one in geometry, and the other in algebra: van Hiele levels of geometric thought and concepts in early algebra.

Research and/or Supervision Interests According to Theme

Algebra / Attitudes and affectivity / Diagnosis and remediation / Geometry / History of mathematics education / Primary level / Psychology of mathematics education / Special education.

Publications

- Edge, D. R. M. (1988). Teaching mathematics to mathematically gifted students. *Vector [Journal of the British Columbia Association of Mathematics Teachers]*, 29 (4), 21-27.

- Edge, D. R. M. (1989). An informal diagnostic instrument for algebra: Ratio and proportion. In D. Robitaille (Ed.), *Evaluation and assessment in mathematics education*. Paris: UNESCO.
- Edge, D. R. M., & Burton, G. (1986). Helping learning disabled middle school students learn about money. *Journal of Learning Disabilities*, 19 (1), 46-51.
- Edge, D. R. M., & Liau, M. (in press). Van Hiele levels of geometric thought: A study of Malaysian students in form one, two and three. *Journal of Science and Mathematics Education in Southeast Asia*.
- Edge, D. R. M., & Pearce, A. (in press). Geometry: An active process from primary through intermediate grades. *Federation of Women Teachers Association of Ontario Newsletter*.

Recent Graduate Students and Their Work

Masters students:

- Severin, S. (1987). *Analysis of a grade nine intended, implemented, and attained geometry curriculum in terms of the Van Hiele levels of thinking*.
- Kaiser, B. (1989). *Three-dimensional geometry: A study with grade seven and eight students*.
- Dolor, U. (in progress). *Analysis of teacher discourse in a mathematics classroom context*.
- Duff, D. (in progress). *Analysis of student mathematical discourse in a grade 8 classroom*.

GADANIDIS, George

(Faculty of Education)

Research Interests

My research interests include the following areas: the use of reflection in bridging the gap between teachers' visions and practice of mathematics education, tools for reflection, teachers' personal practical knowledge, the use of technology in mathematics education, factors affecting change and growth, the role of technology, problem solving in mathematics education, and process versus content.

Research and/or Supervision Interests According to Theme

Metacognition / Problem solving, modeling, and applications / Professional life of teachers / Teacher knowledge, beliefs, and conceptions / Teacher training / Technology (computers and calculators) in mathematics education / Theory of mathematics education.

Publications

- Gadanidis, G. (1988). Problem solving: The third dimension in mathematics teaching. *Mathematics Teacher*, 81 (1), 16-21.

University of Western Ontario

Gadanidis, G. (1991). Visions, practice, reflections, and the growth of teachers: A constructivist approach to teacher education. In M. Quigley (Ed.), *Proceedings of the 1991 Annual Meeting of CMESG/GCEDM, Fredericton, New Brunswick*. St. John's, NF: Memorial University of Newfoundland.

Gadanidis, G. (1991). Keeping up with the "technical inflation" in mathematics education. In M. Quigley (Ed.), *Proceedings of the 1991 Annual Meeting of CMESG/GCEDM, Fredericton, New Brunswick*. St. John's, NF: Memorial University of Newfoundland.

ONSLOW, Barry Anthony

(Faculty of Education)

Research Interests

My studies in the area of Family Math are focused on the following questions: What changes in attitude towards mathematics occur in the community/class/school/home, following the introduction of a family math program; which community/social groups benefit from such programs; and which elements of the program are crucial for family math to function effectively over an extended time frame? In the area of teaching I use case studies of the growth of pedagogical content knowledge focusing on the way in which student teachers' knowledge of subject matter is transformed as it interacts with their growing knowledge of pedagogy during the practicum experience. Finally, I have worked with eight teachers from grades 7 through 10 who were introduced to a diagnostic teaching model using cognitive conflict followed by discussion. This study examined change through a cooperative networking system comprising a symbiotic relationship among classroom teachers, a mathematics consultant, and two teacher educators.

Research and/or Supervision Interests According to Theme

Cognitive style / Diagnosis and remediation / Ethnomathematics / Language and mathematics / Mathematical literacy / Primary level / Psychology of mathematics education / Teacher knowledge, beliefs, and conceptions / Teacher training.

Publications

Onslow, B. A. (1988). Overcoming conceptual obstacles: The effectiveness of conflict discussion in the mathematics classroom. In M. J. Behr, C. B. Lacampagne, & M. M. Wheeler (Eds.), *Proceedings of the 10th Annual Meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (pp. 341-348). DeKalb: Northern Illinois University.

Onslow, B. A. (1988). Terminology: Its effect on children's understanding of the rate concept. *Focus on Learning Problems in Mathematics*, 10 (4), 19-30.

Onslow, B. A. (1989). Examining change in teachers' thinking through collaborative research. In C. A. Maher, G. A. Goldin, & R. B. Davis (Eds.), *Proceedings of the 11th Annual Meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (pp. 341-348). New Brunswick, NJ: Rutgers University.

Onslow, B. A. (1990). Overcoming conceptual obstacles: The qualified use of a game. *School Science and Mathematics*, 90(7), 581-592.

Onslow, B. A. (1990). Pentominoes revisited. *Arithmetic Teacher*, 37(9), 5-9.

PITMAN, Allan

(Faculty of Education)

Research Interests

My research interests include the following areas: definitions of teacher work, and control of the curriculum; the relation between mathematics curriculum, policy, and social and economic changes; and the processes of mathematics curriculum reform.

Research and/or Supervision Interests According to Theme

History of mathematics education / Measurement, assessment, and evaluation / Research methodology in mathematics education / Professional life of teachers / Socio-cultural aspects / Spatial reasoning.

Publications

Pitman, A. (1987). Teacher professionalism. In T. Romberg & D. Stewart (Eds.), *The monitoring of school mathematics: Background papers--Volume III: Schooling, teachers, and teaching*. Madison: Wisconsin Center for Educational Research.

Pitman, A. (1989). The social and political context of reform of school mathematics. In N. Ellerton & M. K. Clements (Eds.), *School mathematics: The challenge to change*. Geelong, Australia: Deakin University Press.

Pitman, A. (1990). The teacher-research relationship: Methodological, political and moral issues in research. In I. Goodson (Ed.), *RUCCUS occasional papers* (Vol. 1). London, ON: University of Western Ontario, Faculty of Education.

Popkewitz, T., Pitman, A., & Barry, A. (1986). Education reform and its millennial qualities: The 1980s. *Journal of Curriculum Studies*, 18 (3), 267-283.

Romberg, T., & Pitman, A. (in press). Curricular materials and pedagogical reform: Teachers' perspectives and use of time in the teaching of mathematics. In R. Bromme & M. Ben-Peretz (Eds.), *Time for teachers: Time in schools from the practitioners' perspective*. New York: Teachers College Press.

Recent Graduate Students and Their Work

Masters students:

Luoma, D. (1991). *Mathematics education reform discourse*.

WOOD, Eric
(Faculty of Education)

Research Interests

My general area of interest is teacher education, broadly conceived to include preservice and inservice components, with special emphasis on the teacher of secondary school mathematics. The study of how teachers are educated and the way that their prior experiences, attitudes, beliefs, and knowledge affect this education process is one important aspect of my research inquiry. Currently I am planning a major research project which will investigate the kinds of mathematics knowledge and understandings that intending teachers bring to their teacher preparation experience. This qualitative study will use in-depth interviews and surveys as a means of exploring how prospective secondary school teachers think about mathematics and the way in which their knowledge interacts with how they learn to teach it. This is an extension of work done earlier at the National Center for Research on Teacher Education at Michigan State University.

Research and/or Supervision Interests According to Theme

Professional life of teachers / Secondary level / Teacher knowledge, beliefs, and conceptions / Teacher training / Technology (computers and calculators) in mathematics education.

Publications

- Wood, E. F. (1988). Math anxiety and elementary teachers: What does research tell us? *For the Learning of Mathematics*, 8(1), 8-13.
- Wood, E. F. (1988). *A journey of a thousand miles: First steps along the road of experience*. Unpublished research report, Michigan State University, National Center for Research on Teacher Education, East Lansing.
- Wood, E. F. (1989). *Staff development for mathematics teachers: Assumptions to consider*. London, ON: University of Western Ontario. (Eric Document Reproduction Service No. ED 308 084)
- Wood, E. F. (1989). *Teacher competency testing and equity: Implications for teacher education*. London, ON: University of Western Ontario. (Eric Document Reproduction Service No. ED 309 162)
- Wood, E. F. (1990). Reforming teaching: Is it possible? *Education Canada*, 30 (4), 28-35.

University of Windsor
Windsor, Ontario

KUENDIGER, Erika
(Faculty of Education)

Research Interests

For almost 20 years, I have been involved in research studies of gender differences and motivational aspects of learning mathematics. I am now in the process of developing a conceptual framework that ties these two areas together. Moreover, I recently completed a two-year project on preservice teachers' perceptions of their own mathematical achievement and their teaching of mathematics. I am currently involved in two studies on preservice teachers' beliefs, one of these being an international comparison between Canadian and German preservice teachers. As a result of my extensive experiences in teaching statistics and research methods at the university level, I am planning a research project which analyses the difficulties students encounter in these areas.

Research and/or Supervision Interests According to Theme

Attitudes and affectivity / Gender differences / Research methodology in mathematics education / Probability and statistics / Psychology of mathematics education / Synthesis of research in mathematics education / Teacher knowledge, beliefs, and conceptions / Teacher training / Theory of mathematics education.

Publications

Hanna, G., Kuendiger, E., & Larouche, C. (1990). Mathematical achievement of grade 12 girls in fifteen countries. In L. Burton (Ed.), *Gender and mathematics* (pp. 87-97). London: Cassell.

Kuendiger, E. (1989). Mathematics--a male subject? In C. Keitel (Ed.), *Mathematics, education, and society: Science and Technology Education Document Series No. 35* (pp. 137-138). Paris: UNESCO.

Kuendiger, E. (1990). *Preservice teachers' perceptions about their own mathematical achievement and about the teaching of mathematics: A research report*. Windsor, ON: University of Windsor, Faculty of Education.

Kuendiger, E. (1990). The conceptual framework of a research project on preservice teachers' beliefs. In J. A. Dossey, A. E. Dossey, & M. Parmantie (Eds.), *Preservice teacher education: The papers of Action Group 6 from ICME-6* (pp. 242-246). Normal: Illinois State University.

Schildkamp-Kuendiger, E. (Ed.). (1982). *An international review on gender and mathematics*. Columbus, OH: ERIC.

Recent Graduate Students and Their Work

Masters students:

Kellenberger, D. (1990). (codirectors R. Rubenstein & A. McCabe). *Preservice teachers' beliefs related to mathematics and language arts.*

RUBENSTEIN, Rheta N.

(Faculty of Education)

Research Interests

I am interested in computational estimation: performance, underpinnings, and implications for curriculum development.

Research and/or Supervision Interests According to Theme

Geometry / Language and mathematics / Problem solving, modeling, and applications / Secondary level / Teacher training / Technology (computers and calculators) in mathematics education.

Publications

Rubenstein, R. N. (1985). Computational estimation and related mathematical skills. *Journal for Research in Mathematics Education, 16*, 109-119.

Rubenstein, R. N. (1986). Varieties of estimation opportunities. In H. Schoen & M. Zweng (Eds.), *Estimation and mental computation*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

Rubenstein, R. N., & Schultz, J. (1990). Integrating statistics into a course on functions. *Mathematics Teacher, 83*, 612-616.

Rubenstein, R. N., Schultz, J., Senk, S., Hackworth, M., McConnell, J., Viktora, S., Aksoy, D., Flanders, J., Kissane, B., & Usiskin, Z. (1992). *Functions, statistics, and trigonometry*. Glenview, IL: Scott Foresman.

York University
North York, Ontario

JOHNSON, Janice
(Psychology Department)

Research Interests

My current research concerns children's intuitive understanding of number and of arithmetic operations, and implications for instruction. Specific projects focus on understanding of multiplication and of place value from a developmental perspective. My recent past research has examined developmental and individual differences in learning Logo programming.

Research and/or Supervision Interests According to Theme

Arithmetic / Bilingual education / Cognitive style / Measurement, assessment and evaluation / Primary level / Problem solving, modeling, and applications / Psychology of mathematics education / Technology (computers and calculators) in mathematics education

Publications

Arnold, C., & Johnson, J. (1991). *Cognitive and developmental factors in learning Logo graphics programming*. Paper presented at the meeting of the Society for Research in Child Development, Seattle, WA.

Johnson, J. (1991). Constructive processes in bilingualism and their cognitive growth effects. In E. Bialystock (Ed.), *Language processing in bilingual children*. New York: Cambridge University Press.

Johnson, J., & Kane, K. (in press). Developmental and task factors in Logo programming. *Journal of Educational Computing Research*.

Recent Graduate Students and Their Work

Masters students:

Kane, K. (1989). *Age-related factors in Logo programming*.

Arnold, C. (in progress). *Cognitive and developmental factors in learning Logo graphics programming*.

Severtson, E. (in progress). *Developmental analysis of multiplication concepts*.

ROGERS, Pat
(Dept. of Mathematics and Statistics and Faculty of Education)

Research Interests

My most recent research is focused on my attempts to abandon lecturing as my primary mode of

instruction in favour of more democratic practices that emphasize active student participation and collaboration and the explicit development of communication skills. Such approaches change the power relations in the classroom, giving voice to students (i.e., minorities and women) often silenced by traditional pedagogy. This action research stems from my earlier study of the State University of New York in Potsdam in which I produced a rich description of those characteristics of Potsdam's mathematics programme which are successful in influencing women to choose a mathematics career, in retaining them during their studies, and in contributing to their confidence, flexibility, and success in finding working careers after graduation. Prior to this research, my focus had been on different ways to intervene at the secondary level to increase the participation of girls in mathematics.

Research and/or Supervision Interests According to Theme

Attitudes and affectivity / Classroom organization and management / Gender differences / Language and mathematics / Minorities / Psychology of mathematics education / Secondary level / Socio-cultural aspects / Teacher knowledge, beliefs, and conceptions / Tertiary level.

Publications

- Rogers, P. (1986). Real women don't do math! A mathematics camp for grade 10 girls. *Ontario Mathematics Gazette*, 25, 38-43.
- Rogers, P. (1988). Student-sensitive teaching at the tertiary level: A case study. In A. Borbas (Ed.), *Proceedings of the 12th International Conference for the Psychology of Mathematics Education* (Vol. 2, pp. 536-543). Veszprem, Hungary: OOK.
- Rogers, P. (1990). Feminist pedagogy and mathematics: Teaching without lecturing. In *Proceedings of the Third Instructional Show and Tell for Ontario Universities and Colleges* (pp. 123-133). Guelph, ON: Guelph University.
- Rogers, P. (1990). Thoughts on power and pedagogy. In L. Burton (Ed.), *Gender and mathematics: An international perspective* (pp. 38-46). London: Cassell.
- Rogers, P. (1991). Transforming mathematics pedagogy. *On Teaching and Learning* [Journal of the Derek Bok Centre for Teaching and Learning]. Available from the author.

Chapter 3 - Chapitre 3

RESEARCH BY FULL-TIME COLLEGE FACULTY, ASSOCIATIONS, SCHOOL BOARDS, AND MINISTRIES

RECHERCHES PAR DES PROFESSEUR(E)S À PLEIN TEMPS DES CÉGEPS ET PAR DES ASSOCIATIONS, DES COMMISSIONS SCOLAIRES ET DES MINISTÈRES

As indicated by the title of this chapter, the research summarized herein comes from an eclectic mix of sources. The alphabetical order that is followed in listing the various institutions and organizations is according to the first word of the name. Note that each entry that is not a college or cégep includes the name of a contact person. For your information, a cégep (Collège d'enseignement général et professionnel) is a Québec college that usually has both academic and vocational programmes; the academic programme is more or less the equivalent of what is covered in Grades 12 and 13 in other provinces. Thus, a Québec student in an academic track normally receives 11 years of primary and secondary schooling, followed by 2 years of post-secondary instruction at a cégep. The contents of this chapter are ordered as follows:

Association Mathématique du Québec	Commission Scolaire Saint-Eustache
Camrose Lutheran University College	Government of Newfoundland and Labrador
Cégep André-Laurendeau	Lakehead Board of Education
Cégep de Baie-Comeau	Ontario Ministry of Education
Cégep de Maisonneuve	Ottawa Board of Education
Cégep de Trois-Rivières	Simcoe County Board of Education
Cégep du Vieux-Montréal	Toronto Board of Education
Collège de Sherbrooke	Windsor Board of Education
Commission Scolaire Régionale de Chambly	

Comme mentionné dans le titre de ce chapitre, les recherches répertoriées proviennent de sources diverses. La liste des institutions ou organisations ci-dessus est donnée par ordre alphabétique. Il est à noter que lorsqu'il ne s'agit pas d'un collège ou d'un cégep, le nom de la personne contact est indiqué. À titre information, un cégep (Collège d'enseignement général et professionnel) est un collège au Québec qui offre généralement une voie de formation professionnelle et une voie de formation académique qui correspond plus ou moins à la douzième et treizième année des autres provinces. Ainsi, un(e) étudiant(e) Québécois(e) qui suit la voie académique aura normalement passé 11 années à l'école primaire et secondaire puis de deux années post-secondaires dans un cégep.

Association Mathématique du Québec
Montréal, Québec

OUELLETTE, Ginette

Activités de recherche

En 1990, l'AMQ et ses divers groupes d'intérêt (GDM, CRM, GEMC, GRTS, GCSM) ont collaboré très activement à la préparation des États généraux de l'enseignement des mathématiques et à la publication des Actes de l'événement, *Mathématiquement vôtre! Défis et perspectives pour l'enseignement des mathématiques*, et ce, conjointement avec les autres groupes ou associations mathématiques du Québec (APAME, GRMS, MOIFEM, QAMT). De plus, en janvier 1991, l'AMQ, dans le cadre de la consultation du Conseil des collèges, *Vers l'an 2000: les priorités de développement de l'enseignement collégial*, a produit un texte majeur sur l'enseignement des mathématiques post-secondaires au Québec, *Potentiel humain et mathématiques: une essentielle conjugaison aux temps futurs*; texte tenant compte de façon particulière de l'importance d'une formation mathématique qui dépasse les seuls aspects utilitaires et qui soit vraiment de niveau post-secondaire.

Publications

Association Mathématique du Québec. (1991). *Potentiel humain et mathématiques: une essentielle conjugaison aux temps futurs*. C.P. 9, succursale Rosemont, Montréal, QC, H1X 3B6, 12\$, ISBN 2-9802297-0-9.

Groupe des enseignant(e)s de mathématiques au collégial. (1986). *La place des mathématiques au collégial*. C.P. 9, succursale Rosemont, Montréal, QC, H1X 3B6, 6\$.

Camrose Lutheran University College
Camrose, Alberta

LAUBER, Murray L.
(Department of Mathematics)

Research Interests

I have reviewed periodical literature for articles related to the teaching of calculus and coauthored an introductory calculus textbook with colleagues John Beaver and Orlando Olson (*Informal methods in the teaching of calculus*--M.Ed. project--University of Alberta, 1989). The textbook introduces concepts informally prior to rigorous treatment of them.

CÉGEP André-Laurendeau
LaSalle, Québec

LAFORTUNE, Louise
(Département de mathématiques)

Activités de recherche

Nos intérêts actuels de recherche portent principalement sur l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques auprès de la population étudiante adulte du collégial. Nous travaillons actuellement à l'élaboration, l'implantation et l'évaluation d'implantation d'un plan d'interventions andragogiques et didactiques portant sur la dimension affective (anxiété, motivation et confiance en soi) en mathématiques. Nous nous intéressons également à la situation des femmes en mathématiques. Notre mémoire de maîtrise (1988) porte sur l'histoire des mathématiciennes et nous nous impliquons activement dans les activités de la section québécoise de MOIFEM (Mouvement international pour les femmes et l'enseignement de la mathématique).

Thèmes de recherche

Éducation des adultes / Attitudes et affectivité / Différences entre les sexes / Matériel didactique / Métaognition / Méthodologie de la recherche en didactique des mathématiques / Psychologie de l'apprentissage et de l'enseignement des mathématiques / Aspects socio-culturels / Enseignement au niveau post-secondaire.

Publications

Lafortune, L. (Ed.). (1986). *Femmes et mathématique*. Montréal, QC: Éditions du Remue-Ménage.

Lafortune, L. (1988). *L'enseignement des mathématiques d'appoint aux adultes: étude des méthodes pédagogiques et des attitudes des enseignants et enseignantes*. Montréal, QC: CÉGEP André-Laurendeau.

Lafortune, L. (Ed.). (1989). *Quelles différences? Les femmes et l'enseignement des mathématiques*. Montréal, QC: Éditions du Remue-Ménage.

Lafortune, L. (1990). *Adultes, attitudes et apprentissage des mathématiques*. Montréal, QC: CÉGEP André-Laurendeau.

Lafortune, L. (1990). *La démythification de la mathématique, matériel didactique: Opération boules à mythes*. Québec, QC: DGEC, SFA.

Recherches par des professeur(e) des cégeps ...

CÉGEP de Baie-Comeau
Baie-Comeau, Québec

SAINT-PIERRE, Lise
(Département de mathématiques-informatique)

Activités de recherche

Dans le cadre d'études pour l'obtention d'une maîtrise en éducation, mes recherches portent sur (a) la métacognition en mathématiques; (b) les stratégies d'apprentissage en mathématiques (affectives, cognitives, métacognitives et de gestion des ressources); (c) la conception et l'expérimentation de matériel pédagogique pour entraîner à l'utilisation de certaines stratégies cognitives et métacognitives; et (d) la recherche quasi-expérimentale (effets de l'enseignement de stratégies d'étude cognitives et métacognitives sur les méthodes de travail des élèves faibles en mathématiques au collégial).

Thèmes de recherche

Attitudes et affectivité / Matériel didactique / Métacognition / Méthodologie de la recherche en didactique des mathématiques / Psychologie de l'apprentissage et de l'enseignement des mathématiques / Synthèse de recherches en didactique des mathématiques / Enseignement au niveau post-secondaire.

Publications

St-Pierre, L. (1991). *Effets de l'enseignement de stratégies cognitives et métacognitives sur les méthodes de travail des élèves faibles en mathématiques au collégial* (essai de maîtrise). Cégep de Baie-Comeau, 537 boul. Blanche, Baie-Comeau, QC, G5C 2B2.

CÉGEP de Maisonneuve
Montréal, Québec

REUMONT, André
REUMONT, Pierre
(Département de mathématiques)

Activités de recherche

Les chercheurs travaillent actuellement à un projet "PAREA" qui peut se résumer comme suit: élaboration d'un modèle d'enseignement des mathématiques intégrant résolution de problèmes et constructivisme.

Thèmes de recherche

Attitudes et affectivité / Organisation et gestion de la classe / Épistémologie / Matériel didactique / Métacognition / Résolution de problèmes, modélisation et applications / Psychologie de l'apprentissage et de l'enseignement des mathématiques / Technologie (ordinateurs et calculatrices) en éducation mathématique / Théorie de l'éducation mathématique.

CÉGEP de Trois-Rivières
Trois-Rivières, Québec

BIBEAU, Yvan
COMEAU, Lucie
RICHARD, Danielle
(Département de mathématiques)

Activités de recherche

Nous travaillons présentement à une recherche concernant l'arrimage secondaire-collégial en mathématiques. Depuis l'avènement des nouveaux programmes en mathématiques au niveau secondaire, les élèves éprouvent plus de difficultés à réussir leurs cours de maths de niveau collégial, ces derniers n'ayant subi aucune révision. Notre projet vise à utiliser un test validé pour dépister les lacunes des élèves, élaborer des moyens d'intervention adaptés et évaluer l'impact de ces moyens sur la réussite des élèves. Pour y parvenir, nous faisons une étude comparative de la clientèle du secondaire et de la 1ère année collégiale (résultats Ma-534, résultats au test de dépistage et résultats des cours de 1ère session collégiale), nous évaluons des moyens d'interventions existants et ferons l'expérimentation de quelques-uns. Nous visons une harmonisation collective d'interventions pédagogiques auprès des élèves de 1ère année en mathématiques au collège. (Nous expérimontons présentement un centre d'aide en maths).

Thèmes de recherche

Attitudes et affectivité / Enseignement diagnostique et correctif / Matériel didactique / Mesure et évaluation / Psychologie de l'apprentissage et de l'enseignement des mathématiques / Enseignement au niveau secondaire / Connaissances, croyances et conceptions des enseignants / Formation des enseignants.

Recherches par des professeur(e) des cégeps ...

CÉGEP du Vieux-Montréal
Montréal, Québec

GATTUSO, Linda
(Département de mathématiques)

Activités de recherche

Une première recherche qui a consisté à mettre sur pied et à évaluer un environnement ayant pour but de réconcilier des élèves ayant un vécu négatif face aux mathématiques a conduit à des suggestions d'interventions pédagogiques regroupées autour de quatre dimensions principales: les aspects affectifs versus la capacité à la communication, les relations entre pairs versus l'apprentissage des mathématiques, les relations avec le professeur versus l'apprentissage des mathématiques et la pertinence des mathématiques. L'analyse des données fait ressortir les aspects positifs et les difficultés d'application de ce modèle d'enseignement. Partant des quatre dimensions de départ, nous sommes arrivés à formuler un modèle où l'intervention didactique de l'enseignant de mathématiques est décrite en quatre composantes: le monitorage des canaux de communications, le monitorage des activités d'apprentissage, l'influence des conceptions à propos de l'activité mathématique, la place des mathématiques dans la formation globale de la personne.

Thèmes de recherche

Attitudes et affectivité / Méthodologie de la recherche en didactique des mathématiques / Résolution de problèmes, modélisation et applications / Éducation de catégories spéciales d'élèves / Connaissances, croyances et conceptions des enseignants / Formation des enseignants / Enseignement au niveau post-secondaire.

Publications

Gattuso, L., & Lacasse, R. (1986). *Les mathophobes: une expérience de réinsertion au niveau collégial*. CÉGEP du Vieux-Montréal, B.P. 1444, Succursale "C," Montréal, QC, H2X 3M8, 10\$.

Gattuso, L., & Lacasse, R. (1988). Intervention in mathematics course at the college level. In A. Borbas (Ed.), *Proceedings of the 12th International Conference for the Psychology of Mathematics Education* (pp. 425-432). Veszprem, Hongrie: OOK.

Gattuso, L., & Lacasse, R. (1989). *Les maths, le cœur et la raison. Un modèle d'intervention dans une classe de mathématiques au collégial*. CÉGEP du Vieux-Montréal, B.P. 1444, Succursale "C," Montréal, QC, H2X 3M8, 10\$.

Gattuso, L., & Lacasse, R. (1990, octobre). Les maths, le cœur et la raison. *Bulletin de l'Association mathématique du Québec*.

Gattuso, L., Lacasse, R., Lemire, V., & Van der Maren, J.-M. (1989). Quelques aspects sociaux-affectifs de l'enseignement des mathématiques, le vécu des mathophobes. *Revue des Sciences de l'Éducation*, 15 (2), 193-218.

Collège de Sherbrooke
Sherbrooke, Québec

HAGUEL, Marie-Jane
(Département de mathématiques)

Activités de recherche

Mes intérêts de recherche concernent: (a) les concepts de variable et de fonction--influence de la modélisation et de la programmation fonctionnelle en λ -Logo (projet subventionné par le PAREA 1990-91); (b) la modélisation mathématique, un pont entre but et moyen--analyse didactique d'une proposition pour renouer avec le sens.

Thèmes de recherche

Algèbre / Calcul différentiel et intégral / Matériel didactique / Résolution de problèmes, modélisation et applications / Technologie (ordinateurs et calculatrices) en éducation mathématique.

Publications

Haguel, M.-J. (1986). Using Logo to introduce the concept of limit. In C. Hoyles (Ed.), *Proceedings of the Second International Conference for Logo and Mathematics Education*. London, UK: University of London, Institute of Education.

Haguel, M.-J. (1988). *La limite d'une fonction en un point*. Preparatory papers for ICME-6, Budapest, Hongrie.

Haguel, M.-J. (1990). *Activités mathématiques en λ -Logo*. Collège de Sherbrooke.

Haguel, M.-J., & Lemoine, C. (1991). *Évolution des concepts de variable et de fonction sous l'influence d'une approche basée sur la modélisation et la programmation fonctionnelle en Logo (λ -Logo), chez les étudiants de l'ordre collégial* (Rapport de recherche). Collège de Sherbrooke.

LAVOIE, Paul
(Département de mathématiques)

Activités de recherche

Je poursuis actuellement une recherche sur le pourquoi (autant en termes de finalité que de causalité) de l'enseignement des mathématiques. Cela m'amène à étudier la genèse, les fins et l'efficacité de l'enseignement des mathématiques, dans le cadre spécifique de l'école québécoise. Plus particulièrement je m'intéresse à l'enseignement de la géométrie.

Recherches par des professeur(e) des cégeps ...

Thèmes de recherche

Histoire de l'éducation mathématique / Géométrie / Enseignement au niveau secondaire / Synthèse de recherches en didactique des mathématiques.

LEMOINE, Claudine

(Département de mathématique)

Activités de recherche

Mes activités de recherche comprennent la collaboration dans le cadre d'un projet de recherche sur des concepts de variable et de fonction--influence de la modélisation et de la programmation fonctionnelle en λ -Logo (projet subventionné par le PAREA 1990-91).

Thèmes de recherche

Algèbre / Calcul différentiel et intégral / Matériel didactique / Résolution de problèmes, modélisation et applications / Technologie (ordinateurs et calculatrices) en éducation mathématique.

Commission Scolaire Régionale de Chambly

Longueuil, Québec

GAUTHIER, Louise

(Conseillère pédagogique en mathématiques)

Activités de recherche

En collaboration avec F. Boulanger et H. Tessier de la C.S. Baldwin Cartier, G. Breton de la C.S.R. La Chaudière et S. Girard de la C.S. Le Goéland, nous utilisons des rapports de recherches, des articles, pour bâtir des ateliers de perfectionnement à l'intention de nos enseignants de mathématiques du secondaire. Nous donnons des ateliers; nous produisons de petits documents. Nos programmes du secondaire ont des contenus, il va de soi, mais nous visons aussi, dans ces programmes, à développer des habiletés qui sont maintenant mieux définies. Les sujets de nos préoccupations comprennent la résolution de problèmes, le calcul mental et l'estimation, les concepts d'algèbre, la géométrie dans l'espace, l'utilisation de la calculatrice et de l'ordinateur, l'apprentissage en équipe (cooperative learning), les mises en situation "globalisantes" et l'évaluation des apprentissages. Nous essayons de pousser la réflexion et de provoquer des changements dans les attitudes et les pratiques de l'enseignement.

Thèmes de recherche

Algèbre / Arithmétique / Géométrie / Matériel didactique / Mesure et évaluation / Résolution de problèmes, modélisation et applications / Enseignement au niveau secondaire / Raisonnement spatial / Éducation de catégories spéciales d'élèves / Technologie (ordinateurs et calculatrices) en éducation mathématique.

**Commission Scolaire Saint-Eustache
Saint-Eustache, Québec**

LAFOREST, Jean-Claude

Activités de recherche

Mon travail de recherche vise à faciliter l'enseignement des mathématiques aux enfants qui rencontrent des difficultés d'apprentissage au primaire (en collaboration avec M. Serge Laveault de la Commission scolaire Deux-Montagnes). La recherche devrait permettre de: (a) repérer les objectifs d'apprentissage qu'auraient à maîtriser ces enfants pour éventuellement en venir à poursuivre harmonieusement leur cheminement scolaire dans le cadre de classe de type régulier; (b) hiérarchiser ces objectifs d'apprentissage selon les niveaux d'apprentissage auxquels ils correspondent en utilisant comme cadre de référence la taxonomie de B. Bloom; et (c) produire une banque d'items (formule papier-crayon, tâches d'évaluation, grilles d'observation, etc.) permettant aux enseignants de constituer les examens diagnostiques ou d'évaluation dont ils ont besoin.

Thèmes de recherche

Attitudes et affectivité / Organisation et gestion de la classe / Enseignement diagnostique et correctif / Matériel didactique / Mesure et évaluation / Enseignement au niveau primaire / Résolution de problèmes, modélisation et applications / Éducation de catégories spéciales d'élèves / Formation des enseignants / Technologie (ordinateurs et calculatrices) en éducation mathématique.

Publications

Laforest, J.-C. (1989, janvier-février). L'évaluation et l'enseignement de la mathématique. Utiliser un cadre de référence pour établir des seuils de réussite en mathématique. *Instantanés mathématiques*, 36-39.

Laforest, J.-C. (1989, mars-avril). L'évaluation et l'enseignement de la mathématique. L'évaluation formative: l'utilise-t-on vraiment en mathématique au primaire? *Instantanés mathématiques*, 22-24.

Recherches par des professeur(e) des cégeps ...

Laforest, J.-C. (1989, septembre-octobre). L'évaluation et l'enseignement de la mathématique. Comment faire de l'évaluation diagnostique--une alliée dans l'élaboration de scénarios de récupération efficaces. *Instantanés mathématiques*, 36-38.

Laforest, J.-C. (1990, janvier-février). L'évaluation et l'enseignement de la mathématique. Les activités de retour sur un examen peuvent ne pas être culpabilisantes pour les élèves. *Instantanés mathématiques*, 48-51.

Laforest, J.-C. (1990, mars-avril). L'évaluation et l'enseignement de la mathématique. Évaluer l'acquisition de stratégies ou l'acquisition d'habiletés de résolution de problèmes? *Instantanés mathématiques*, 43-45.

**Government of Newfoundland and Labrador
Department of Education**
St. John's, Newfoundland

YOUNG, Doug
(Distance Education / Learning Resources Section)

Research Activities

The Department of Education has been involved in two recent research projects in the area of mathematics: (a) sex-related differences in mathematics--participation, achievement, and attitudes in the Newfoundland and Labrador setting; and (b) a comparative study of the achievements of students doing Advanced Mathematics by distance education and a control group taught by traditional methods. The instruments used in the latter study included CAT, CTBS, a readiness test, and students' results on unit tests, term marks, and final exams.

Research Activities According to Theme

Classroom organization and management / Secondary level / Technology (computers and calculators) in mathematics education.

Publications

Department of Education. (1990). *The Distance Education Project: Using technology to improve education opportunities in rural areas of Newfoundland and Labrador*. St. John's, NF.

Lakehead Board of Education
Thunder Bay, Ontario

GARRETT, Russ
(Coordinator of Pure and Applied Science)

Research Activities

The Board is currently initiating two projects. In the first we are attempting to determine if there are threshold marks that need to be reached to ensure success in subsequent mathematics courses. We are interested in how well grade 9 results predict future secondary mathematics results, grade 10 results predict future secondary results, and so on. In our second project we are investigating the performance of students in mathematics courses to determine if there is a significant difference in achievement in courses offered in the first semester as compared to the second semester.

Research Activities According to Theme

Measurement, assessment, and evaluation.

Ontario Ministry of Education
Toronto, Ontario

THOMPSON, Lloyd
(Program Implementation and Review Branch)

Research Activities

The Ministry was interested in researching calculus examinations and marking schemes by collecting samples of marked student responses from 753 Ontario schools. These materials were reviewed by a team of mathematics educators and assessed as to their consistency with previously published criteria. Each school received an individual report. As well, a provincial report was produced for general distribution.

Research Activities According to Theme

Calculus / Measurement, assessment, and evaluation / Secondary level.

Recherches par des professeur(e) des cégeps ...

Publications

OAC Teacher In-Service Program. (1991). *Provincial report OAC calculus examination review.* Toronto, ON: Ministry of Education, Program Implementation and Review Branch.

**Ottawa Board of Education
Ottawa, Ontario**

HENDELMAN, Teena

(Coordinator of Testing)

REID, Shirley

(Mathematics Resource Teacher)

Research Activities

The Ottawa Board of Education annually administers mathematics achievement tests in grades 3, 5, 7, and 9. Analysis of results since 1980 shows that girls and boys perform equally well on computational questions, while boys perform better on questions categorized as applications and understanding of concepts. The gap occurs consistently between the grades 5 and 7 administration of the test and maintains to grade 9. The Junior Mathematics Pilot Project provides grade 6 pupils with opportunities to learn and practice problem-solving and spatial skills, thereby attempting to redress the observed differences in mathematics achievement between boys and girls. Teaching strategies (such as cooperative learning and encouragement of risk taking), enrichment materials to enhance spatial awareness and problem-solving ability, use of role models in the classroom, and the involvement of parents are some of the techniques being used. Classes participating in the pilot project and their matched comparison classes are being evaluated with a variety of measures.

Research Activities According to Theme

Attitudes and affectivity / Gender differences / Materials / Primary level / Problem solving, modeling, and applications / Spatial reasoning.

Simcoe County Board of Education
Midhurst, Ontario

BILNEY, AI
(Superintendent of Educational Services)

Research Activities

The Simcoe Board of Education has undertaken two studies. In the first the purpose was to measure the impact of the new Ontario Ministry of Education guideline on student achievement in two specific areas: arithmetic skills and Type Two problem solving. The findings are intended to assist teachers to modify their program, and to better implement the guideline. The findings were also used as a "benchmark" for part of an eventual program review of grades 7, 8, 9, and 10 in the 1989-90 school year. In the second study Simcoe County decided to review grade 10 advanced and basic level mathematics along with the Ontario Ministry of Education review of the grade 10 general level program in 1990. This required the development of all review instruments. The basic level included a unique procedure wherein the teacher met with four students at one time, allowing students to ask clarification questions if needed.

Research Activities According to Theme

Algebra / Arithmetic / Attitudes and affectivity / Classroom organization and management / Geometry / Language and mathematics / Mathematical literacy / Measurement, assessment, and evaluation / Problem solving, modeling, and applications / Teacher knowledge, beliefs, and conceptions.

Toronto Board of Education
Toronto, Ontario

ZIEGLER, Suzanne
(Research Services)

Research Activities

One of the Board's projects is the preparation of brief reviews synthesizing research-based information on gender differences in mathematics enrollment and performance. Another is *Benchmarks* in mathematics which provide information about student achievement at the end of grades 3, 6, and 8 (ages 8, 11, and 13) to be used by teachers in evaluating their students and reporting to parents. They are also a resource for teachers to use collaboratively in professional

Recherches par des professeur(e) des cégeps ...

development activities and program planning. The Benchmarks are produced in the form of three libraries, one for each grade, and contain videotapes and printed information. They are based on an assessment of a ten percent sample of all the students in each grade, who performed a wide range of tasks spanning the curriculum. Students formulated and solved problems, worked with manipulative materials, and gave oral explanations. The videotapes show samples of student performances on some of the Benchmark tasks. The Benchmarks are not tests; they are descriptions of what students can do in activities which most teachers now use in their classrooms.

Research Activities According to Theme

Arithmetic / Geometry / Language and mathematics / Mathematical literacy / Measurement, assessment, and evaluation / Metacognition / Primary level / Problem solving, modeling, and applications / Synthesis of research in mathematics education.

Publications

Tsuji, G., & Ziegler, S. (1990). What research says about increasing the numbers of female students taking math and science in secondary schools. *Scope*, 5 (2). Toronto, ON: Toronto Board of Education, Research Services.

Yau, M. (1989, May 12). Any differences between boys and girls in math? *Research Review*. Toronto, ON: Toronto Board of Education, Research Services.

Windsor Board of Education
Windsor, Ontario

ROMIENS, Todd

Research Activities

The Windsor Board of Education supported a research study undertaken by Ms. Bonnie E. Fraser of the Faculty of Education of the University of Windsor which focused on grade 9 students' causal attribution of their mathematical achievement. The information obtained provided answers to the following: Do advanced and general level mathematics students differ in their attribution patterns; do girls use a different attribution pattern than boys?

Research Activities According to Theme

Gender differences / Psychology of mathematics education.

Chapter 4 - Chapitre 4

GROUPING OF RESEARCHERS ACCORDING TO RESEARCH THEMES

REGROUPEMENT DES CHERCHEUR(E)S PAR THÈME DE RECHERCHE

This chapter provides a cross-referencing with Chapters 2 and 3 according to domains of research interest and/or additional research areas in which university faculty would be prepared to supervise students. Masters and doctoral students whose work has been mentioned in Chapter 2 have not been included in this cross-referencing. If you wish to find the expanded entry for any particular individual, please refer to the Chapter 6 index.

Ce chapitre fournit des compléments de références aux chapitres 2 et 3, selon les domaines d'intérêts de recherche et les aptitudes des professeurs à d'éventuelles supervisions d'étudiant(e)s. Les étudiant(e)s de maîtrise et de doctorat dont les noms ont été mentionnés dans le chapitre 2 n'ont pas été inclus ici. Les références des personnes mentionnées dans ce chapitre apparaissent à l'index du chapitre 6.

Adult Education / Éducation des adultes

Brody	Hillel	Lafortune	Lemoine
Algebra / Algèbre			
Bednarz	Edge	Kieran, C.	Pereira-Mendoza
Bilney	Garançon	Lee	Sierpinska
Biron	Gauthier	Lefebvre	Thérien
Boileau	Haguel	Lemoine	Wheeler
Brody	Herscovics	Lemoine	Zazkis
Charbonneau	Hodgson	Loewen	
Dawson	Kapoor	Malik	
Dufour-Janvier	Kelly	Owens	

Arithmetic / Arithmétique

Bednarz	Cohen	Kapoor	Pothier
Bergeron	Connelly	Kieran, T.	Sawada
Bilney	Dionne	Lemoine	Taurisson
Biron	Gauthier	MacPherson	Thérien
Brody	Herscovics	Nantais	Vance
Cathcart	Hodgson	Neufeld	Ziegler
Charbonneau	Johnson	Owens	

Regroupement par thème de recherche

Attitudes and affectivity / Attitudes et affectivité

Bibeau	Gattuso	Lafortune	Reumont, P.
Bilney	Gauthier	Laveault	Richard
Brody	Hendelman	Muller	Rogers
Comeau	Horsman	Mura	Saint-Pierre
Connelly	Kuendiger	Nantais	Sawada
Dionne	Lacasse	Reid	Szetela
Edge	Laforest	Reumont, A.	

Bilingual education / Éducation bilingue

Dionne	Janvier	Johnson
--------	---------	---------

Calculus / Calcul différentiel et intégral

Boileau	Hanna	Lavoie, M.	Sierpinska
Brody	Hillel	Lemoine	Taylor
Crowley	Hodgson	Malik	Thompson
Dunn	Kapoor	Muller	Traub
Haguel	Lauber	Nowakowski	

Classroom organization and management / Organisation et gestion de la classe

Anderson	Laveault	Reumont, A.	Vance
Bilney	Lepage	Reumont, P.	Young
Horsman	Muller	Rogers	
Laforest	Quigley	Taurisson	

Cognitive style / Styles cognitifs

Bergeron	Dunn	Johnson	Nowakowski
Cathcart	Francis	Lemerise	Onslow
Cohen	Hillel	Lepage	Taurisson
Crowley	Horsman	Nantais	

Diagnosis and remediation / Enseignement diagnostique et correctif

Anderson	Connelly	Lemoine	Richard
Bachor	Dionne	Liedtke	Sherrill
Bergeron	Edge	MacPherson	Taurisson
Bibeau	Horsman	Nantais	Thérien
Biron	Kapoor	Onslow	Vance
Cohen	Laforest	Pereira-Mendoza	
Comeau	Laveault	Pothier	

Epistemology / Épistémologie

Bergeron	Herscovics	MacPherson	Sawada
Charbonneau	Hillel	Mura	Sierpinska
Dawson	Kieran, C.	Nantais	Wheeler
Dionne	Kieren, T.	Quigley	
Hanna	Lacasse	Reumont, A.	
Héraud	Lefebvre	Reumont, P.	

Etnomathematics / Ethnomathématique

Janvier	Onslow	Turner
Kieren, T.	Sawada	Wheeler

Grouping according to research themes

Gender differences / Différences entre les sexes

Anderson	Kelly	Reid	Szetela
Cathcart	Kuendiger	Robitaille	Vance
Fraser	Lafortune	Rogers	Ziegler
Hanna	Mura	Romiens	
Hendelman	Pereira-Mendoza	Sawada	

Geometry / Géométrie

Allaire	Gauthier	Kieren, T.	Rubenstein
Bilney	Hanna	Lavoie, P.	Sawada
Cohen	Héraud	Lepage	Senteni
Connelly	Hillel	MacPherson	Zazkis
Crowley	Hodgson	Nowakowski	Ziegler
Dunn	Kapoor	Olson	
Edge	Kelly	Owens	
Gaulin	Kieran, C.	Pallascio	

History of mathematics education / Histoire de l'éducation mathématique

Edge	Kapoor	Lefebvre	Owens
Hanna	Lavoie, P.	MacPherson	Pitman

Language and mathematics / Langage et mathématiques

Anderson	Dufour-Janvier	Onslow	Schroeder
Bednarz	Horsman	Pothier	Zazkis
Bilney	Janvier	Rogers	Ziegler
Dawson	Kieren, T.	Rubenstein	
Dionne	Neufeld	Sawada	

Materials / Matériel didactique

Bibeau	Kieren, T.	Loewen	Richard
Comeau	Laforest	Muller	Saint-Pierre
Côté	Lafortune	Pothier	Thérien
Gauthier	Laveault	Reid	Vance
Haguel	Lavoie, M.	Reumont, A.	
Hendelman	Lemoine	Reumont, P.	

Mathematical literacy / Alphabétisation en mathématiques

Bilney	Janvier	Robitaille	Turner
Biron	Kapoor	Sawada	Zazkis
Gaulin	Onslow	Shawyer	Ziegler

Measurement, assessment, and evaluation / Mesure et évaluation

Bachor	Francis	Laveault	Robitaille
Bibeau	Garrett	Muller	Schroeder
Bilney	Gauthier	Nagy	Sherrill
Brody	Hanna	Nowakowski	Sierpinska
Cathcart	Jansson	O'Shea	Szetela
Comeau	Johnson	Owens	Thompson
Crowley	Kapoor	Pitman	Traub
Dunn	Laforest	Richard	Ziegler

Metacognition / Métacognition

Bachor	Dunn	Lemerise	Reumont, P.
Biron	Francis	Liedtke	Saint-Pierre
Cohen	Gadanidis	Olson	Szetela
Crowley	Horsman	Quigley	Ziegler
Dawson	Lafortune	Reumont, A.	

Regroupement par thème de recherche

Minorities / Enseignement aux minorités

Lacasse	Rogers	Turner
---------	--------	--------

Preschool / Enseignement au niveau préscolaire

Anderson	Cohen	Turner
Bergeron	Liedtke	

Primary Level / Enseignement au niveau primaire

Allaire	Dionne	Laforest	Pallascio
Anderson	Dufour-Janvier	Laveault	Pothier
Bergeron	Edge	Lemerise	Reid
Biron	Gaulin	Lepage	Taurisson
Cathcart	Hendelman	Liedtke	Turner
Cohen	Herscovics	Loewen	Vance
Connelly	Hodgson	Nantais	Willson
Dawson	Johnson	Onslow	Ziegler

Probability and statistics / Probabilité et statistique

Allaire	Gauthier	Lavoie, M.	Schroeder
Bilney	Hanna	Muller	Traub
Connelly	Kapoor	Pallascio	
Gaulin	Kuendiger	Pereira-Mendoza	

Problem solving, modeling, and applications / Résolution de problèmes, modélisation et applications

Bednarz	Hendelman	Lemoigne	Schroeder
Bilney	Hillel	Lepage	Senteni
Biron	Hodgson	Liedtke	Shawyer
Brody	Horsman	Loewen	Sherrill
Connelly	Janvier	MacPherson	Szetela
Côté	Johnson	Nantais	Taurisson
Dufour-Janvier	Kapoor	Neufeld	Taylor
Francis	Kelly	Owens	Thérien
Gadanidis	Kieran, C.	Pereira-Mendoza	Vance
Garançon	Lacasse	Pothier	Wheeler
Gattuso	Laforest	Reid	Zazkis
Gaulin	Laveault	Reumont, A.	Ziegler
Gauthier	Lavoie, M.	Reumont, P.	
Haguel	Lemoine	Rubenstein	

Professional life of teachers / Vie professionnelle des enseignants

Dufour-Janvier	Mura	Quigley	Wood
Gadanidis	O'Shea	Robitaille	
Herscovics	Pitman	Willson	

Psychology of mathematics education / Psychologie de l'apprentissage et de l'enseignement des mathématiques

Bednarz	Héraud	Lavoie, M.	Reumont, A.
Bergeron	Herscovics	Lefebvre	Reumont, P.
Bibeau	Janvier	Lemerise	Richard
Comeau	Johnson	Lemoigne	Rogers
Côté	Kieran, C.	Lepage	Romiens
Dawson	Kieren, T.	Nantais	Saint-Pierre
Edge	Kuendiger	Neufeld	Schroeder
Fraser	Lacasse	Onslow	Szetela
Gauthier	Lafortune	Owens	Vance

Grouping according to research themes

Research methodology in mathematics education / Méthodologie de la recherche en didactique des mathématiques

Anderson	Horsman	Lafortune	Robitaille
Bergeron	Janvier	Nantais	Saint-Pierre
Bilney	Kapoor	Olson	Sawada
Gattuso	Kieran, C.	Owens	Sierpinska
Héraud	Kuendiger	Pitman	

Secondary level / Enseignement au niveau secondaire

Allaire	Francis	Lacasse	Schroeder
Bibeau	Garançon	Lavoie, P.	Taurisson
Bilney	Gauthier	MacPherson	Taylor
Boileau	Herscovics	Nowakowski	Thérien
Charbonneau	Hodgson	O'Shea	Thompson
Comeau	Jansson	Pallascio	Wood
Crowley	Janvier	Richard	Young
Dufour-Janvier	Kapoor	Rogers	
Dunn	Kelly	Rubenstein	

Socio-cultural aspects / Aspects socio-culturels

Anderson	Lafortune	Mura	Sawada
Bednarz	Lefebvre	Pitman	Turner
Lacasse	Malik	Rogers	Wheeler

Spatial reasoning / Raisonnement spatial

Allaire	Hendelman	Owens	Turner
Cohen	Kelly	Pallascio	
Gaulin	Lavoie, M.	Pitman	
Gauthier	Lepage	Reid	

Special education / Éducation de catégories spéciales d'élèves

Bachor	Gattuso	Laveault	
Cohen	Gauthier	Liedtke	
Edge	Laforest	Taurisson	

Synthesis of research in mathematics education / Synthèse de recherches en didactique des mathématiques

Gaulin	Kieran, C.	Owens	Ziegler
Herscovics	Kuendiger	Saint-Pierre	
Kapoor	Lavoie, P.	Schroeder	

Teacher knowledge, beliefs, and conceptions / Connaissances, croyances et conceptions des enseignants

Anderson	Gadanidis	Kuendiger	Rogers
Bibeau	Gattuso	Lacasse	Sawada
Bilney	Horsman	Mura	Schroeder
Comeau	Jansson	Onslow	Wilson
Dionne	Janvier	O'Shea	Wood
Dufour-Janvier	Kapoor	Richard	Zazkis

Regroupement par thème de recherche

Teacher training / Formation des enseignants

Bergeron	Gattuso	Kuendiger	Richard
Bibeau	Gaulin	Lacasse	Rubenstein
Comeau	Héraud	Laforest	Schroeder
Connelly	Herscovics	Laveault	Taurisson
Côté	Hodgson	Lemoyne	Turner
Dawson	Horsman	Liedtke	Vance
Dionne	Jansson	Nantais	Willson
Dufour-Janvier	Janvier	Onslow	Wood
Gadanidis	Kapoor	O'Shea	Zazkis

Technology (computers and calculators) in mathematics education / Technologie (ordinateurs et calculatrices) en éducation mathématique

Allaire	Gaulin	Laveault	Reumont, P.
Boileau	Gauthier	Lavoie, M.	Rubenstein
Brody	Haguel	Lemerise	Sawada
Cathcart	Hanna	Lemoine	Schroeder
Cohen	Hillel	Lepage	Senteni
Connelly	Hodgson	Loewen	Szetela
Côté	Jansson	MacPherson	Taurisson
Crowley	Johnson	Muller	Thérien
Dawson	Kapoor	Nowakowski	Vance
Dunn	Kelly	Olson	Willson
Francis	Kieran, C.	O'Shea	Wood
Gadanidis	Kieren, T.	Pallascio	Young
Garancon	Laforest	Reumont, A.	Zakkis

Tertiary level / Enseignement au niveau post-secondaire

Crowley Hanna Lafortune Rogers
Dawson Herscovics Muller Saint-Pierre
Dunn Hillel Mura Taylor
Gattuso Hodason Nowakowski Thérien

Theory of mathematics education / Théorie de l'éducation mathématique

Anderson	Gaulin	Kuendiger	Reumont, A.
Crowley	Hanna	MacPherson	Reumont, P.
Dawson	Kapoor	Neufeld	Sawada
Dunn	Kieran, C.	Nowakowski	
Gadanidis	Kieran, T.	Pothier	

Vocational training / Enseignement professionnel

Lavoie, M. Thérien

Chapter 5 - Chapitre 5

RÉSUMÉ OF GRADUATE PROGRAMMES IN MATHEMATICS EDUCATION

RÉSUMÉ DES PROGRAMMES GRADUÉS EN DIDACTIQUE DES MATHÉMATIQUES

This chapter synthesizes information received with respect to masters and doctoral programmes available at the various universities, as well as the numbers of students enrolled in these programmes since 1985, most of whom have done (or are doing) thesis research. Please refer to the university listings in Chapter 2 for more information on most of this research (recent updates on the numbers of graduate students included in this chapter have produced a larger number of students than are mentioned in Ch. 2). For more information on these degree programmes in mathematics education, please contact the individuals named below. Note that some of the graduate programmes listed in this chapter were created only very recently, thus explaining the small number of students. Note also that some respondents, even though they sent us the titles of their professional (non-thesis) masters degree programmes, did not provide us with numbers of students enrolled in these programmes. The order followed in this chapter is the same as for Chapter 2.

Ce chapitre résume les informations recueillies au sujet des programmes de maîtrise et de doctorat offerts dans les différentes universités. Il fournit également le nombre d'étudiant(e)s inscrit(e)s dans ces programmes depuis 1985; la plupart d'entre eux ont rédigé (ou rédigent) des thèses de recherche. Pour obtenir de plus amples informations sur ces travaux de recherche, il faut se référer à la liste des universités du chapitre 2; pour obtenir de plus amples informations sur les programmes de deuxième et troisième cycle en didactique des mathématiques, il faut communiquer avec la personne contact de chaque université nommée ci-dessous. Il est à noter que certains de ces programmes ont été créés tout récemment, ce qui explique le peu d'étudiant(e)s inscrit(e)s. L'ordre suivi dans ce chapitre est le même qu'au chapitre 2.

Programmes gradués en didactique des mathématiques

University of Alberta

Programmes

	(Students since 1985)	
	Completed	In Progress
Ph.D.:	7	4
M.Ed.:	10	5

Contact: Dr. Thomas Kieren
Department of Secondary Education
Faculty of Education
University of Alberta
Edmonton, AB
T6G 2G5

University of British Columbia

Programmes

	(Students since 1985)	
	Completed	In Progress
Ph.D.:		1
Ed.D.:	7	
M.A.:	15	4
M.Ed.:		

Contact: Dr. David Robitaille
Department of Mathematics and Science Education
Faculty of Education
University of British Columbia
Vancouver, BC
V6T 1Z4

Brock University

Programmes

	(Students since 1985)	
	Completed	In Progress
M.Ed.:	7	2

Contact: Prof. Ralph D. Connelly
Faculty of Education
Brock University
St. Catharines, ON
L2S 3A1

Programmes gradués en didactique des mathématiques

University of Lethbridge

Programmes

(Students since 1985)

Completed

In Progress

M.Ed.:

Contact: Prof. A. Craig Loewen
Faculty of Education
University of Lethbridge
4401 University Drive West
Lethbridge, AB
T1K 3M4

University of Manitoba

Programmes

(Students since 1985)

Completed

In Progress

Ph.D. (under dev.):

1

M.Ed.: 6

Contact: Dr. Lars C. Jansson
Curriculum: Mathematics & Natural Science
Faculty of Education
University of Manitoba
Winnipeg, MB
R3T 2N2

Memorial University of Newfoundland

Programmes

(Students since 1985)

Completed

In Progress

M.Ed.: 7 2

Contact: Dr. Lionel Pereira-Mendoza
Faculty of Education
Memorial University of Newfoundland
St. John's, NF
A1B 3X8

Graduate programs in mathematics education

Université de Montréal

Programmes

	(Étudiants depuis 1985)	
	Terminés	En progression
Ph.D.:	4	5
M.A.:	4	

Contacter: Dr. Jacques C. Bergeron
Département de didactique FSE
Université de Montréal
Succ. "A", C.P. 6128
Montréal, QC
H3C 3J7

Mount Saint Vincent University

Programmes

	(Students since 1985)	
	Completed	In Progress
M.A.:		
Contact:	Dr. Yvonne Pothier Education Department Mount Saint Vincent University 166 Bedford Highway Halifax, NS B3M 2J6	

Ontario Institute for Studies in Education

Programmes

	(Students since 1985)	
	Completed	In Progress
M.A.:	1	
M.Ed.:		
Ed.D.:	4	
Ph.D.:	3	2

Contact: Dr. Gila Hanna
Dept. of Measurement, Evaluation, and Computer Applications
Ontario Institute for Studies in Education
252 Bloor St. West
Toronto, ON
M5S 1V6

Programmes gradués en didactique des mathématiques

Université du Québec à Montréal

Programmes

	Terminés	(Étudiants depuis 1985)	En progression
Ph.D.:	3		10
M.Ed.:	4		2
M.Sc.:	12		5

Contacter: Dr. Carolyn Kieran

Département de mathématiques et d'informatique
Université du Québec à Montréal
C.P. 8888, Succ. "A"
Montréal, QC
H3C 3P8

Université du Québec à Rimouski

Programmes

	Terminés	(Étudiants depuis 1985)	En progression
Ph.D.:			1
M.Ed.:	2		2
M.Sc.:	3		

Contacter: Dr. Mario Lavoie

Département de mathématiques et d'informatique
Université du Québec à Rimouski
300, Allée des Ursulines
Rimouski, QC
G5L 3A1

Queen's University

Programmes

	Completed	(Students since 1985)	In Progress
M.Sc. :			
M.Ed.:			
Ph.D.:	1		

Contact: Dr. Peter D. Taylor

Department of Mathematics and Statistics
Queen's University
Kingston, ON
K7L 3N6

University of Regina

Programmes

(Students since 1985)

Completed

In Progress

Ph.D. (special arr.):

M.Ed.: 3

Contact: Dr. Don Kapoor
Faculty of Education
University of Regina
Regina, SK
S4S 0A2

Saint Francis Xavier University

Programmes

(Students since 1985)

Completed

In Progress

M.Ed.:

Contact: Dr. Jerome Turner
Education Department
St. Francis Xavier University
Antigonish, NS
B2G 1C0

University of Saskatchewan

Programmes

(Students since 1985)

Completed

In Progress

M.Ed.:

Contact: Prof. Helen Marina Horsman
Department of Curriculum Studies
College of Education
University of Saskatchewan
Saskatoon, SK
S7N 0W0

Programmes gradués en didactique des mathématiques

Université de Sherbrooke

Programmes

	Terminés	(Étudiants depuis 1985)	En progression
M.Ed.:	2		1
M.A.:	2		3
M.E.S.:	1		1

Contacter: Dr. Loïc Thérien
 Faculté d'éducation
 Université de Sherbrooke
 2500, boulevard de l'Université
 Sherbrooke, QC
 J1K 2R1

Simon Fraser University

Programmes

	Completed	(Students since 1985)	In Progress
Ph.D.:	1		
M.A.:	7		
M.Ed.:	7		
M.Sc.:	4		6

Contact: Dr. Thomas O'Shea
 Faculty of Education
 Simon Fraser University
 Vancouver, BC
 V5A 1S6

University of Toronto

Programmes

	Completed	(Students since 1985)	In Progress
M.Sc.(T):	3		
Contact:	Dr. Brendan Kelly Faculty of Education University of Toronto 371 Bloor St. West Toronto, ON M5S 2R7		

University of Victoria

Programmes

	(Students since 1985)	
	Completed	In Progress
M.A.:	3	
M.Ed.:	10	

Contact: Dr. James Vance
Department of Social and Natural Sciences
Faculty of Education
University of Victoria
Victoria, BC
V8W 3N4

University of Western Ontario

Programmes

	(Students since 1985)	
	Completed	In Progress
M.Ed.:	3	2
Contact:	Dr. Douglas R. M. Edge Faculty of Education University of Western Ontario London, ON N6G 1G7	

University of Windsor

Programmes

	(Students since 1985)	
	Completed	In Progress
M.Ed.:	1	
Contact:	Dr. Erika Kuendiger Faculty of Education University of Windsor Windsor, ON N9B 3P4	

Programmes gradués en didactique des mathématiques

York University

Programmes

(Students since 1985)

Completed

In Progress

M.A.:

M.Ed.:

Contact: Dr. Pat Rogers
Department of Mathematics and Statistics
York University
4700 Keele Street
North York, ON
M3J 1P3

Appendix A -- Appendix A

RESEARCH CODES

1. adult education
2. algebra
3. arithmetic
4. attitudes and affectivity
5. bilingual education
6. calculus
7. classroom organization and management
8. cognitive style
9. diagnosis and remediation
10. epistemology
11. ethnomathematics
12. gender differences
13. geometry
14. history of mathematics education
15. language and mathematics
16. materials
17. mathematical literacy
18. measurement, assessment, and evaluation
19. metacognition
20. methodological issues
21. minorities
22. preschool
23. primary level
24. probability and statistics
25. problem solving, modeling, and applications
26. professional life of teachers
27. psychology of mathematics education
28. secondary level
29. socio-cultural aspects
30. spatial reasoning
31. special education
32. synthesis of research in mathematics education
33. teacher knowledge, beliefs, and conceptions
34. teacher training
35. technology (computers and calculators) in mathematics education
36. tertiary level
37. theory of mathematics education
38. vocational training



Appendix A -- Appendice A

CODES UTILISÉS POUR CLASSIFIER LES THÈMES D'INTÉRÊTS DE RECHERCHE

1. éducation des adultes
2. algèbre
3. arithmétique
4. attitudes et affectivité
5. éducation bilingue
6. calcul différentiel et intégral
7. organisation et gestion de la classe
8. styles cognitifs
9. enseignement diagnostique et correctif
10. épistémologie
11. ethnomathématique
12. différences entre les sexes
13. géométrie
14. histoire de l'éducation mathématique
15. langage et mathématiques
16. matériel didactique
17. alphabétisation en mathématiques
18. mesure et évaluation
19. métacognition
20. méthodologie de la recherche en didactique des mathématiques
21. enseignement aux minorités
22. enseignement au niveau préscolaire
23. enseignement au niveau primaire
24. probabilité et statistique
25. résolution de problèmes, modélisation et applications
26. vie professionnelle des enseignants
27. psychologie de l'apprentissage et de l'enseignement des mathématiques
28. enseignement au niveau secondaire
29. aspects socio-culturels
30. raisonnement spatial
31. éducation de catégories spéciales d'élèves
32. synthèse de recherches en didactique des mathématiques
33. connaissances, croyances et conceptions des enseignants
34. formation des enseignants
35. technologie (ordinateurs et calculatrices) en éducation mathématique
36. enseignement au niveau post-secondaire
37. théorie de l'éducation mathématique
38. enseignement professionnel

