

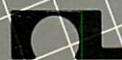
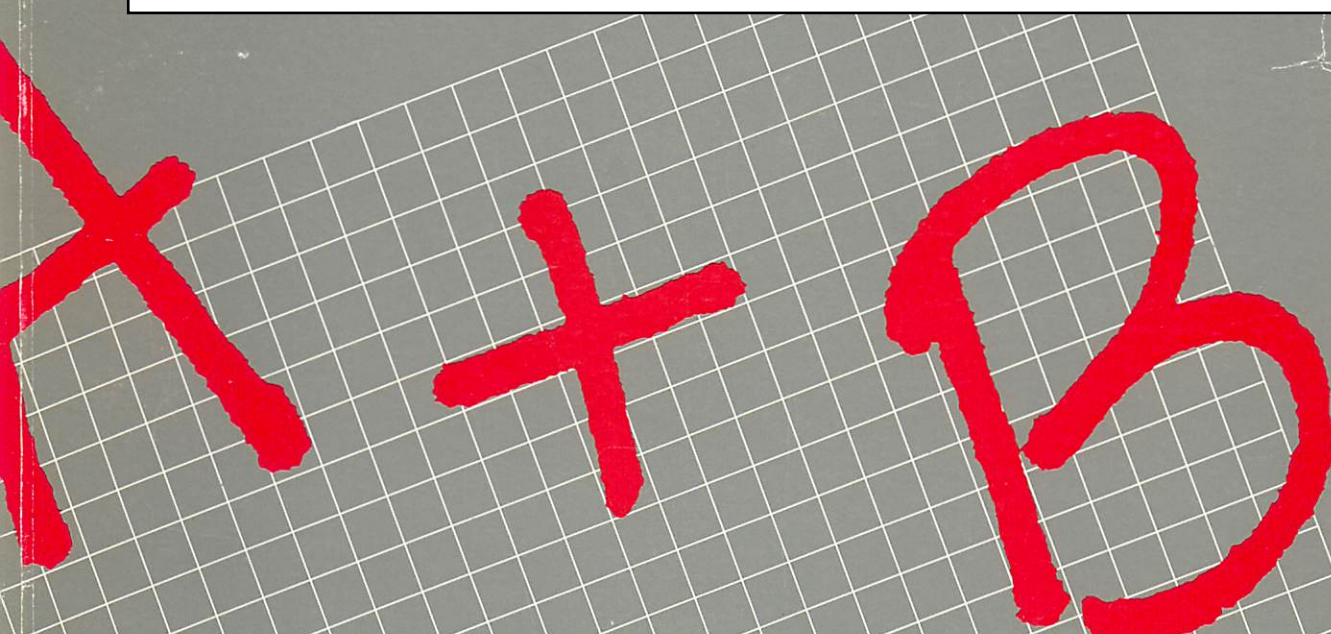
# L'ENSEIGNEMENT DES MATHÉMATIQUES D'APPOINT AUX ADULTES

*Étude des méthodes pédagogiques et  
des attitudes des enseignants et enseignantes*

*Louise Lafortune*

Copie de conservation et de diffusion, disponible en format électronique sur le serveur WEB du CDC :  
URL = <http://www.cdc.qc.ca/parea/702085-lafortune-mathematiques-andre-laurendeau-PAREA-1988.pdf>  
Rapport PAREA, Cégep André-Laurendeau, 1988.

\*\*\* SVP partager l'URL du document plutôt que de transmettre le PDF \*\*\*



L'enseignement des mathématiques  
d'appoint aux adultes

Étude des méthodes pédagogiques et des attitudes  
des enseignants et enseignantes

Louise Lafortune

Juin 1988

Cette recherche a été effectuée grâce à une subvention dans le cadre du Programme d'aide à la recherche sur l'enseignement et l'apprentissage (PAREA).

Direction générale de l'enseignement collégial (DGEC).

Ministère de l'éducation du Québec (MEQ).

Centre de Documentation  
D.G.E.C.

002283

On peut se procurer des copies de ce rapport en s'adressant au:

Cégep André-Laurendeau

Secrétariat général

1111 rue Lapierre,

LaSalle, Qc,

H8N 2J4.

(514) 364-3320.

Prière d'inclure un chèque ou un mandat-poste au montant de 10,00\$ par exemplaire demandé.

Page couverture: Conception G. F. Inc.

Dépot légal

Bibliothèque Nationale du Québec

3e trimestre 1988

ISBN 2-920928-01-5

© Cégep André-Laurendeau

Centre de Documentation  
D.G.E.C.

## Remerciements

Nous remercions la Direction générale de l'enseignement collégial d'avoir subventionné cette recherche. Particulièrement, nous avons apprécié les commentaires et les encouragements de M. Gilles Saint-Pierre et de Mme Claudette Rhéaume.

Nous remercions également la Direction du cégep André-Laurendeau pour avoir mis à notre disposition toutes les ressources disponibles. Principalement, nous remercions MM. Germain Godbout (directeur général), Denis Lefebvre (directeur des services pédagogiques), Normand Bernier (directeur actuel des services pédagogiques) et Michel Sylvestre (Directeur du Service de l'éducation des adultes) d'avoir appuyé notre projet. Nous remercions aussi le département de mathématique pour son appui à la recherche.

Cette recherche n'aurait pu être réalisée sans la participation des professeurs et professeures de mathématique. Nous sommes très reconnaissante envers les treize professeurs et professeures de mathématique qui ont bien voulu nous accorder une entrevue individuelle et participer à une rencontre de trois jours. Nous les remercions de leur disponibilité, de leur accueil et de la confiance qu'ils nous ont accordés.

Nous sommes également très reconnaissante envers Mmes Linda Gattuso, Michèle Gingras et Lesley Lee et MM. Yves Blouin et Raynald Lacasse qui ont bien voulu collaborer à la recherche en nous faisant bénéficier de leur expertise. La pertinence de leurs remarques nous a permis de mieux comprendre certains aspects de la recherche reliés à l'enseignement et à l'apprentissage de la mathématique.

Nous avons aussi grandement apprécié le support et les commentaires pertinents apportés par Mmes Lise Dallaire et Sophie Dorais, conseillères pédagogiques au cégep André-Laurendeau. Nous les remercions de leur disponibilité, de leur stimulation et de leur intérêt à notre travail. Nous remercions également Mme Marie Rolland-Barker, conseillère pédagogique à l'éducation des adultes, pour son appui à la recherche et pour son empressement à répondre à nos demandes d'informations sur la clientèle adulte.

Nous remercions les services d'éducation des adultes, de l'imprimerie, de l'audio-visuel, de l'information et des ressources financières du cégep André-Laurendeau pour avoir promptement répondu à nos demandes.

Enfin, nous remercions Mme Monique Langevin pour avoir bien voulu nous lire et pour sa collaboration au travail de traitement de texte. Nous remercions également Mmes France Bonnier, Lise Lafortune et Suzanne Sansregret pour avoir assumé le travail de secrétariat.

## Table des matières

Remerciements . . . . .	3
Introduction . . . . .	9
I. Cadre théorique de la recherche . . . . .	13
A. Apprentissage et pédagogie . . . . .	13
B. L'apprentissage . . . . .	14
1. Les adultes et l'apprentissage . . . . .	14
1.1 Caractéristiques des adultes . . . . .	14
1.2 Processus d'apprentissage de l'adulte . . . . .	16
2. Les adultes et l'apprentissage de la mathématique . . . . .	18
3. Les attitudes à l'égard de la mathématique . . . . .	21
C. Enseignement . . . . .	28
1. Les méthodes pédagogiques . . . . .	29
2. Les adultes et le choix des méthodes pédagogiques . . . . .	34
2.1 Le choix des méthodes pédagogiques . . . . .	34
2.2 La dimension affective . . . . .	36
3. L'éducateur ou l'éducatrice d'adultes . . . . .	37
3.1 Compétence et rôles de l'éducateur d'adultes . . . . .	37
3.2 Relation professeurs-étudiants adultes . . . . .	39
3.3 Le perfectionnement . . . . .	40
3.4 Contexte social . . . . .	40
4. Les attitudes des professeurs et professeures dans l'enseignement de la mathématique . . . . .	41
4.1 La mystification mathématique . . . . .	42
4.2 Influence du professeur ou de la professeure . . . . .	43

<b>II. Méthodologie</b> .....	<b>48</b>
<b>A. Enquête auprès des professeurs et professeures</b> .....	<b>48</b>
<b>B. Consultation et validation auprès de personnes-ressources</b> .....	<b>49</b>
<b>C. Préparation des entrevues individuelles</b> .....	<b>50</b>
<b>D. Déroulement des entrevues individuelles</b> .....	<b>50</b>
<b>E. Rencontre de personnes-ressources</b> .....	<b>51</b>
<b>F. Rencontre de groupe</b> .....	<b>51</b>
<b>G. Analyse des entrevues</b> .....	<b>52</b>
<b>H. Commentaires des participants et participantes à la recherche</b> .....	<b>52</b>
<b>I. Interprétation des résultats</b> .....	<b>53</b>
<b>III. Résultats de la recherche</b> .....	<b>54</b>
<b>A. Enquête auprès des professeurs et professeures</b> .....	<b>54</b>
<b>B. Consultation et validation auprès de personnes-ressources</b> .....	<b>55</b>
<b>Rencontre des personnes-ressources</b> .....	<b>55</b>
1. Situation actuelle .....	<b>56</b>
2. Suggestions pour l'amélioration de la pédagogie .....	<b>56</b>
<b>C. Analyse des entrevues</b> .....	<b>57</b>
1. Enseignement .....	<b>58</b>
1.1 Le recours à l'exposé magistral et informel .....	<b>58</b>
1.2 La présentation du contenu théorique .....	<b>60</b>
1.3 la relation professeur-étudiants .....	<b>62</b>
2. Apprentissage .....	<b>66</b>
2.1 L'apprentissage dans la classe .....	<b>67</b>
2.2 Facteurs liés aux difficultés d'apprentissage .....	<b>67</b>
2.3 Résultats scolaires des adultes .....	<b>68</b>
3. Attitudes des étudiants et étudiantes adultes .....	<b>68</b>
3.1 Attitudes positives .....	<b>69</b>
3.2 Attitudes négatives .....	<b>70</b>

4. Attitudes du professeur ou de la professeure . . . . .	72
4.1 Attitudes à l'égard de l'élève . . . . .	73
4.2 Attitudes à l'égard de la mathématique . . . . .	74
4.3 Attitudes à l'égard du rôle du professeur ou de la professeure . . . . .	76
5. Évolution du type d'enseignement . . . . .	79
6. Proposition pour améliorer le cours d'appoint. . . . .	81
D. Rapport de la rencontre de groupe . . . . .	83
1. Présentation de l'analyse sommaire des entrevues individuelles . . . . .	84
2. Discussion . . . . .	84
2.1 L'enseignement du cours de mathématique d'appoint: "une vocation" . . . . .	84
2.2 La disponibilité et le dépannage . . . . .	85
2.3 Le contenu théorique des cours d'appoint . . . . .	86
2.4 Interrogations des professeurs et professeures . . . . .	86
3. Une expérience du modulaire . . . . .	87
4. Le jeu des sommes . . . . .	90
5. Le jeu d'échange de cartes . . . . .	92
5.1 Les méthodes pédagogiques . . . . .	93
5.2 Les attitudes . . . . .	93
6. L'image du "prof de math". . . . .	95
7. Une activité géométrique . . . . .	97
8. Un point de vue psychologique sur le manque de confiance et l'anxiété. . . . .	99
9. Conclusion-bilan . . . . .	101
10. Atteinte des objectifs . . . . .	102
IV. Interprétation des résultats . . . . .	104
A. L'utilisation de l'exposé magistral et informel . . . . .	105
B. Les attitudes et les méthodes pédagogiques . . . . .	108



<b>C. Le pédagogue et le mathématicien . . . . .</b>	<b>110</b>
<b>D. La responsabilité du professeur ou de la professeure . . . . .</b>	<b>111</b>
<b>E. La recherche d'une cohérence dans l'enseignement de la mathématique . . .</b>	<b>113</b>
<b>F. Le développement d'une attitude d'écoute . . . . .</b>	<b>115</b>
<b>G. L'enseignement de la mathématique aux adultes . . . . .</b>	<b>116</b>
<b>Conclusion. . . . .</b>	<b>119</b>

**Annexes**

**Annexe.1 Lettre aux professeurs et professeures (septembre 1987)**

**Annexe.2 Lettre aux personnes-ressources (août 1987)**

**Annexe.3 Grille d'entrevue**

**Annexe.4 Grilles d'analyse (méthodes pédagogiques et attitudes)**

**Annexe.5 Grille d'organisation des données recueillies en entrevues**

**Annexe.6 Jeu d'échange de cartes**

**Annexe.7 Une activité géométrique**

<b>Bibliographie . . . . .</b>	<b>141</b>
--------------------------------	------------

## Introduction

La clientèle adulte a particulièrement augmenté depuis la création des cégeps. De 8 000 adultes inscrits aux activités éducatives offertes par les cégeps au début de leur existence en 1967-1968, la moyenne annuelle entre 1981 et 1985 a été estimée à 74 000 (Bélanger, Kayembe, 1987). Selon cette même étude, cette croissance est encore plus importante si on la compare à celle de l'enseignement régulier. "En effet, de 1967-1968 à 1985-1986, la clientèle du secteur régulier est passée de 55 000 à 137 000 étudiants et étudiantes, soit une croissance de 249%, et celle de l'éducation des adultes de 8 000 à 74 000 personnes, ce qui équivaut à une croissance de 925%." (p.7)

De plus, les orientations actuelles offertes aux adultes exigent le plus souvent des cours de mathématique auxquels les adultes hésitent à s'inscrire. Ils ont souvent eu des expériences antérieures traumatisantes avec les cours de mathématique et sont maintenant inquiets à l'idée d'avoir à s'inscrire à de tels cours.

De leur côté, les médias ne se montrent pas très rassurants quant à la possibilité de réussir en mathématique lorsqu'ils invoquent les échecs qui seraient considérables. Il y a aussi les nombreux mythes ("bosse des maths", inaccessibilité de la discipline, nécessité de connaître "parfaitement" les notions de base, objectivité et rigidité de la mathématique, méthode unique de résolution de problèmes, froideur et inaccessibilité du "prof de math"... ) entretenus à l'égard de la mathématique qui sont encore reproduits par la société, la famille mais aussi l'école.

Même si plusieurs adultes ont réussi à éviter les cours de mathématique durant leur formation scolaire, ils peuvent difficilement le faire actuellement lorsqu'ils songent à un recyclage, à un perfectionnement ou à un retour aux études afin d'intégrer ou de réintégrer le marché du travail comme c'est souvent le cas pour les femmes. Les

changements technologiques ont changé la situation de l'emploi et les exigences pour intégrer le marché du travail ou pour y trouver de l'avancement orientent les étudiants et étudiantes adultes vers les cours de mathématique.

Cette situation soulève des interrogations quant à l'enseignement et à l'apprentissage de cette discipline. Certaines recherches récentes (Blouin, 1987, 1985, Gattuso, Lacasse, 1986) remettent en question les causes des échecs et abandons en mathématique liés aux aptitudes ou à la possession d'un talent supérieur. D'autres éléments semblent de plus en plus importants à considérer dans les difficultés d'apprentissage en mathématique, à savoir: méthodes de travail inappropriées, manque d'effort fourni, manque de confiance en ses capacités de réussir, attitudes négatives à l'égard de la mathématique, etc. De notre côté, nous (Lafortune, 1987a) avons fait une recherche qui visait à recenser ce qui se faisait à l'échelle provinciale dans l'enseignement du cours de mathématique d'appoint à l'enseignement régulier, à l'éducation des adultes et dans les programmes définis pour la clientèle adulte féminine. Les résultats de cette recherche nous ont amenée à vouloir explorer les méthodes pédagogiques utilisées et les attitudes adoptées par les professeurs et professeures dans l'enseignement du cours de mathématique d'appoint aux adultes.

Nous avons choisi d'axer notre étude sur le cours de mathématique d'appoint pour deux raisons principales. D'abord, les étudiants et étudiantes doivent de plus en plus s'inscrire à ce cours avant d'entreprendre les cours de mathématique de niveau collégial et les adultes sont particulièrement touchés par cette mesure, car leur retour aux études après plusieurs années d'absence exige de revoir des notions déjà vues ou d'acquérir des connaissances non apprises auparavant. Ensuite, l'enseignement de ce cours n'est pas valorisé au sein des professeurs et professeures de mathématique. Il est souvent imposé par rotation dans les distributions de tâches des départements et perçu comme un dur moment à passer. Comme certains départements pensent à intégrer éventuellement ce cours dans la liste de cours offerts et que, dans les collèges où il est offert présentement, le nombre de groupe augmente, il apparaît inévitable d'avoir à réfléchir sur l'enseignement de ce cours.

En plus des raisons soulevées précédemment, des considérations d'un autre ordre nous ont amenée à étudier ce sujet. Au cours de notre expérience d'enseignement, nous avons été particulièrement touchée par les élèves présentant des difficultés d'apprentissage en mathématique. Dans notre travail quotidien, nous avons alors tenté diverses expériences liées aux besoins des élèves, à leur orientation, à leur rythme et à leur style d'apprentissage. Nous avons également exploré la place de l'affectivité dans l'apprentissage en permettant, par divers moyens, l'expression des émotions suscitées par la mathématique. Sans que nous ayons planifié l'aboutissement de ces divers essais, nous nous sommes rendue compte qu'ils modifiaient la relation professeure-élève. Nous avons donc dû nous interroger sur le mythe de l'échec en mathématique le plus souvent attribué au manque d'aptitudes. Notre approche pédagogique se voulait plus ouverte aux élèves, à ce qu'ils sont comme individus. Les échanges avec les élèves sont alors devenus plus personnels, les confidences sur leur vécu mathématique mais aussi affectif ont commencé à être plus fréquentes. Il ne nous était plus possible d'ignorer cette forme de communication; elle fournissait trop de renseignements essentiels à la compréhension des difficultés qu'éprouvaient ces élèves en mathématique.

Nous retenons de ces expériences que plusieurs facteurs peuvent être responsables des difficultés d'apprentissage en mathématique. En plus du manque d'aptitudes, nous pouvons ajouter les pressions familiales, sociales et professionnelles. Dans certains cas, ces pressions peuvent être trop fortes (les garçons doivent "absolument" réussir en mathématique, la réussite de cours de mathématique s'avère essentielle à certaines orientations de carrière...) ou trop faibles (les filles n'ont pas besoin de mathématique pour réussir dans la vie...). Des attitudes négatives (manque de confiance, anxiété...) à l'égard de cette discipline peuvent créer des blocages qui font en sorte que l'élève échoue, abandonne ou s'oriente vers des domaines n'exigeant pas de mathématique.

Ces facteurs jouent un rôle d'autant plus considérable chez les adultes, hommes et femmes, que leur carrière est d'une importance capitale, ils veulent atteindre leur

but rapidement et sans perdre de temps. Ces pressions reliées à la réussite de leur vie professionnelle entraînent souvent un manque de confiance ou des réactions d'anxiété qui empêchent les adultes d'étudier et de performer à la mesure de leurs aptitudes.

Toutes ces recherches, études et expériences nous ont amenée à vouloir connaître davantage les professeurs et professeures de mathématique dans le choix de leurs méthodes pédagogiques et dans les attitudes qu'ils adoptent auprès des adultes dans l'enseignement du cours de mathématique d'appoint. Notre recherche portera donc sur deux thèmes principaux: les méthodes pédagogiques en lien avec l'enseignement aux adultes ainsi que les attitudes des professeurs dans l'enseignement de la mathématique. Pour ce faire, nous présenterons les résultats obtenus principalement à partir d'entrevues individuelles avec des professeurs de mathématique et des rencontres de groupe (professeurs et personnes-ressources). Enfin, à partir de l'interprétation des données théoriques et pratiques recueillies, nous formulerons certaines recommandations visant à solutionner les problèmes mis en évidence dans la problématique des cours d'appoint aux adultes.

## **I. Cadre théorique de la recherche**

Avant d'exposer les résultats de la recherche ainsi que les conclusions, nous allons d'abord présenter le contexte théorique dans lequel se situe cette recherche. Les deux grands thèmes que nous aborderons seront l'apprentissage et l'enseignement.

En ce qui concerne l'apprentissage, nous nous attarderons au processus d'apprentissage de l'adulte de façon générale, mais aussi en regard de la mathématique. Les attitudes à l'égard de la mathématique seront également étudiées dans cette section.

L'enseignement sera le thème auquel nous accorderons plus d'importance car les objectifs de la recherche visent principalement l'étude des méthodes pédagogiques et des attitudes des professeurs. Nous aborderons alors les méthodes pédagogiques ainsi que les choix à privilégier lorsque nous nous adressons aux adultes. Nous étudierons ensuite le rôle de l'éducateur d'adultes et plus spécifiquement les attitudes des professeurs et professeures dans l'enseignement de la mathématique. Nous terminerons cette section en tentant de clarifier le rôle des professeurs et professeures dans la mystification mathématique. Mais avant d'aborder ces deux thèmes, nous allons d'abord tenter de définir ce que sont l'apprentissage et la pédagogie.

### **A. APPRENTISSAGE ET PÉDAGOGIE**

L'apprentissage se définit comme un processus de croissance et de changement. Il implique l'utilisation des ressources internes en interaction avec l'environnement. L'apprentissage renvoie donc d'abord à l'acte d'apprendre et le changement de comportement en est le résultat. La démarche pédagogique consiste en l'activité de l'enseignant ou l'enseignante qui guide l'élève dans son processus d'apprentissage. Le professeur ou la professeure crée un climat propice à l'apprentissage dans la mesure où il fait appel à ses propres connaissances psychologiques et théoriques, à ses qualités

de pédagogue et aux ressources du milieu en fonction des besoins de l'étudiant ou de l'étudiante. Un respect de l'autonomie et de la personnalité de l'élève crée des conditions favorables au déroulement du processus d'apprentissage et établit un climat de liberté et de sécurité psychologique. C'est sur la capacité d'agir indirectement sur la démarche vécue par l'élève que se joue l'efficacité des interventions de l'enseignant ou de l'enseignante. (MEQ, 1984, 1981)

## **B. L'APPRENTISSAGE**

### **1. Les adultes et l'apprentissage**

Pour mieux comprendre l'apprentissage chez les adultes, nous allons d'abord présenter certaines caractéristiques des adultes. Ensuite, il sera question plus spécifiquement du processus d'apprentissage de cette clientèle particulière.

#### **1.1 Caractéristiques des adultes**

Depuis la fin des années 70, la recherche sur les adultes s'est développée. Comme Dufresne-Tassé (1981), on reconnaît de plus en plus que la clientèle étudiante adulte est différente de celle des jeunes; les motifs invoqués pour étudier ne sont pas les mêmes qu'à l'enseignement régulier et l'apprentissage des adultes ne se fait pas de la même façon.

Un plus grand nombre d'adultes s'inscrivent dans des démarches de réorientation professionnelle. Pour les adultes, ces démarches demandent beaucoup d'énergie et d'implication. La motivation à réussir est plus grande que celle des jeunes et cela leur cause souvent plus d'anxiété qu'aux jeunes. La réussite du cours de mathématique prend une place considérable dans leur choix de vie et dans leur développement personnel et professionnel. Parmi les orientations professionnelles de ces adultes, nous pouvons en distinguer deux catégories en rapport avec leurs besoins mathématiques: il y a ceux qui ont besoin des notions mathématiques dans leurs études ultérieures et dans

leur profession et ceux qui en ont besoin comme préalable pour développer une pensée critique (ex: analyser les résultats des sondages dans les journaux).

D'après Rogers (1971) et Verner (1971), l'adulte revient aux études dans l'espoir de se réaliser, d'accroître sa compétence et d'enrichir ses connaissances. Dufresne-Tassé (1978) ajoute que l'adulte "espère ainsi obtenir une promotion, un travail moins monotone, ou satisfaire un intérêt qu'il poursuit durant ses moments de loisir" (p. 19). À ces objectifs s'ajoutent, selon cette dernière, ceux des clientèles féminines qui semblent former une catégorie à part. Les femmes ont parfois d'autres motifs tels que s'évader de la maison, se prouver qu'elles n'ont pas perdu de leur vivacité intellectuelle, se préparer à retourner au travail, rafraîchir des connaissances acquises antérieurement ou acquérir un métier tout à fait nouveau.

Il existe plusieurs définitions de l'adulte mais on dénote une certaine constante où celui-ci, tel que défini par Bernard (1978), est un "individu qui est dans un état de vie où il assume des responsabilités pour lui-même et habituellement pour d'autres tout en jouant des rôles professionnels dans la communauté" (p. 6). Selon le même auteur, l'adulte est différent du jeune car il possède en lui-même les ressources essentielles à sa croissance et à son développement et qu'il a des expériences personnelles et professionnelles qui le différencient de la clientèle régulière. Ce sont surtout les expériences professionnelles qui caractérisent l'adulte et le différencient des jeunes. L'adulte a à sa disposition davantage de moyens pour utiliser sa capacité d'autonomie et de prise de décision personnelle et professionnelle. Il a des souvenirs de son apprentissage teintés d'émotions qui datent de plusieurs années (enfance ou adolescence) et il tient à développer des connaissances et des habiletés en lien étroit avec ses responsabilités et ses activités. Cela est d'autant plus important pour l'adulte qui n'a pas de temps à perdre, qui a des objectifs immédiats et qui tient, le plus souvent, à "être respecté" dans son rythme d'apprentissage.



## 1.2 Processus d'apprentissage de l'adulte

En étudiant le processus d'apprentissage de l'adulte, nous sommes souvent portés à penser que ces particularités pourraient être aussi valables pour les jeunes étudiants et étudiantes. La différence existe plutôt dans la façon d'utiliser la pédagogie et dans l'importance qu'on accorde aux traits distinctifs des adultes (Morgan, Barton et autres, 1976).

L'adulte tient à être respecté dans son rythme d'apprentissage (Bernard 1978); il fonctionne beaucoup mieux à son propre rythme surtout dans un contexte non compétitif (Pitre, 1979). Cet aspect est très important pour l'adulte qui a plutôt tendance à se défendre contre le déséquilibre produit par une nouvelle situation. Il a besoin de sentir que les changements apportés seront positifs (Miller, 1984).

L'adulte apprend mieux en groupe, il s'enrichit au contact des autres (Miller 1984). Tout en fonctionnant mieux lorsqu'il a un sentiment d'appartenance au groupe, il est sensible aux expériences vécues par celui-ci. Ces expériences peuvent avoir un effet d'encouragement ou de découragement sur les intentions de l'adulte à poursuivre ses études (Pitre, 1979). Il désire donc particulièrement un environnement où la confiance règne (Miller, 1984). De plus, même si le travail d'équipe n'est pas particulièrement encouragé, il n'est pas nécessairement recherché par les apprenants adultes (Bernard, 1976).

L'apprentissage se fait plus rapidement si l'adulte est davantage actif au cours de l'activité éducative et s'il travaille à partir de son expérience personnelle (Bernard, 1978; Abramson, 1977; Kidd, 1973; Verner, 1971; Rogers, 1971; Knowles, 1970; Pine, 1969). Il peut alors exercer plus adéquatement sa capacité d'apprendre en faisant des relations (Pitre 1979). Aussi, l'adulte apprend plus rapidement et se sent plus confiant si on lui a présenté le contenu théorique à voir et proposé les moyens pour y parvenir. Il peut alors s'exprimer sur ce contenu théorique (Miller, 1984; Pitre, 1979). L'adulte demande à l'éducateur d'être ouvert au dialogue (Miller, 1984) et de faciliter l'apprentissage. Il rejette en général les comportements traditionnels du professeur

ou de la professeure. De plus, l'apprenant adulte souhaite la disparition de la relation de pouvoir entre l'apprenant et l'enseignant et désire contrôler davantage son propre processus d'apprentissage (Bernard, 1976).

Toujours selon Bernard (1978), la peur de l'échec est un phénomène très important dans l'apprentissage de l'adulte. Cette peur de l'échec serait peut-être due au fait que "l'apprenant adulte a des perceptions multiples lorsqu'il envisage l'apprentissage. Il a des images mentales émotivement ancrées en lui; elles ne sont pas nécessairement positives, cela signifie que des opérations de démantèlement seront utiles pour faciliter l'apprentissage" (p. 32).

Dans le même sens, Dufresne-Tassé (1978) nous signale que "l'adulte qui se présente au cours est habituellement anxieux." (p. 19). Cette anxiété est surtout due au fait que l'adulte a l'impression que ses capacités ont diminué (Rogers, 1971; Knowles, 1970); il a peur de ne pas connaître des notions que toute personne de son âge devrait savoir (Rogers, 1971); il a peur de découvrir que ce qu'il fait habituellement n'est pas correct et d'être alors obligé de changer (Rogers, 1971; Verner, 1971).

À ces facteurs anxigènes, nous pouvons ajouter que les adultes craignent de se trouver dans une situation de transition et de changement; d'être amenés à exposer ce qu'ils savent ou ne savent pas devant des personnes qu'ils ne connaissent pas bien (Huberman, 1974). Selon ce dernier, "ils essaient de ralentir le processus, de réduire les incertitudes et de sauvegarder la continuité de l'image qu'ils se font d'eux-mêmes et de la manière dont ils sont capables de maîtriser les situations peu familières" (p. 64).

L'adulte est capable d'initiative et d'autonomie (Pitre, 1979; Bernard, 1978). Miller (1984) confirme particulièrement que l'autonomie constitue une dimension importante de l'étudiant adulte. Il souligne toutefois que l'adulte, même autonome, a besoin d'aide. L'adulte tend à s'auto-diriger dans ses apprentissages. Il souhaite participer à son plan de formation et désire que l'on respecte ses attentes.

Sur le plan de la confiance, les adultes éprouvent souvent le besoin d'être rassurés et encouragés, mais une fois celle-ci acquise, ils n'ont plus besoin autant d'encouragements (Abramson, 1977). L'adulte perd facilement confiance en son habileté à fonctionner à pleine capacité intellectuelle (Pitre, 1979). Sa perception de lui-même retournant aux études est marquée par les souvenirs de ses expériences passées en milieu scolaire et il est très difficile de la modifier.

Plusieurs auteurs et auteures soulignent les différences entre la clientèle adulte et la clientèle de l'enseignement régulier. En particulier, Miller (1984) précise que la motivation de l'adulte n'a aucune commune mesure avec celle de l'enfant et de l'adolescent ou l'adolescente. Bordeleau (1980) indique que la clientèle étudiante, celle des jeunes comme celle des adultes, ne peut être représentée comme un bloc homogène ou monolithique. Beaudet (1981) ajoute que les programmes du régulier sont souvent loin de répondre aux besoins spécifiques de formation des adultes. Il s'avère donc nécessaire d'adapter l'enseignement de l'éducation régulière à l'éducation des adultes et ce, dans toutes ses composantes (contenu des programmes, méthodes pédagogiques, objectifs de formation...).

## 2. Les adultes et l'apprentissage de la mathématique

Nous avons déjà entrepris une démarche où nous avons tenté d'explorer la place qu'occupait la mathématique dans le choix de carrière des adultes (Lafortune, 1987b). Nous avons alors interviewé six adultes inscrits dans un cours d'aide à l'apprentissage offert par le Service de l'éducation des adultes du cégep André-Laurendeau. Ces adultes n'étaient pas inscrits dans un cours de mathématique et la plupart d'entre eux n'avaient pas l'intention de le faire.

Nous remarquons que tous ces adultes ont eu des difficultés en mathématique durant leur cours secondaire. En particulier, le troisième secondaire (ou 9<sup>e</sup> année) semble être un tournant important. Comme les notions enseignées à ce moment-là sont pour la plupart essentielles à leur formation mathématique future, ils arrivent au cégep

avec un certain handicap. Nous ne pourrions pas affirmer que la mathématique était leur seule "bête noire", mais elle a certainement joué un rôle dans la poursuite de leurs études.

De plus, nous constatons que les orientations choisies antérieurement par ces adultes ainsi que leurs choix actuels dépendent de plusieurs facteurs: vie familiale, conditions financières, âge, conditions de travail, emplois disponibles, cours de mathématique... Leurs résultats scolaires antérieurs, entre autres en mathématique, ont eu un rôle à jouer dans le choix de leur première orientation et les préoccupent lorsqu'ils songent par la suite à s'inscrire à des cours de mathématique. Toutefois, leur cheminement personnel est tellement différent qu'il nous faudrait pousser plus loin l'analyse de chacune des entrevues. Nous croyons qu'il serait préférable de s'adresser à des adultes ayant eu des cheminements différents, mais qui sont inscrits dans un cours de mathématique au collégial. Il nous semble que ceux-ci pourraient mieux nous éclairer sur leur démarche à l'égard de la mathématique car leur réflexion est peut-être plus avancée. Ces adultes ont déjà posé le geste de s'inscrire à un tel cours.

Dans une autre recherche, nous (Lafortune, 1987a) rapportons que les professeurs et professeures parlent beaucoup, sous différents aspects, du manque de confiance des adultes en leurs capacités de réussir. Les adultes semblent abandonner, se décourager facilement et par conséquent ont besoin d'être stimulés. Ils retournent aux études après plusieurs années d'absence du système scolaire et ont souvent de mauvais souvenirs qui leur rappellent les cours de mathématique suivis.

De plus, les professeurs et professeures signalent qu'avec les adultes, il importe de tenir compte des rythmes d'apprentissage, de ralentir le rythme de transmission des connaissances, surtout au début de l'apprentissage. Aussi, les rencontres de groupe sont des moments privilégiés de communication. Les adultes se sentent alors moins seuls avec leurs difficultés, les affinités entre eux se révèlent plus facilement et les contacts se font plus rapidement.

Nous remarquons aussi que les obstacles d'ordre affectif sont d'autant plus importants lorsqu'il s'agit de femmes qui ont quitté les études ou le marché du travail depuis quelques années; qui se sentent étrangères au monde de l'éducation; qui ont subi dans une mesure plus ou moins grande les conditionnements sociaux et les stéréotypes les écartant de cette discipline traditionnellement associée aux hommes et dite peu utile pour elles.

Les adultes, hommes et femmes, disent souvent avoir tout oublié. Toutefois, il ne leur faut généralement qu'un bref rappel des notions déjà apprises pour raviver leur mémoire. Dans ce sens, nous intervenons auprès de femmes inscrites dans le programme Transition-Travail. Ces femmes tentent un retour aux études ou sur le marché du travail. Leur choix n'est pas définitif et les activités présentées sont là pour les aider. Nous n'avons aucun objectif d'ordre théorique, nous désirons simplement que le choix de leur orientation ne soit pas influencé par le nombre de cours de mathématique à réussir. Pour renforcer leur confiance en elles, nous présentons des activités mathématiques accessibles qui leur montrent que la mathématique est souvent présente dans leur quotidien et qu'elles ont encore la vivacité intellectuelle pour réussir dans cette discipline. Sans décrire tout ce qui se déroule lors de ces sessions, nous sommes toujours agréablement surprise de voir ces femmes "faire des maths" et demander des rencontres supplémentaires.

Plusieurs des caractéristiques propres aux adultes dans l'apprentissage en général se retrouvent aussi dans l'apprentissage de la mathématique. Particulièrement, l'adulte a besoin d'être respecté dans son rythme d'apprentissage, la présence du groupe est importante même s'il craint d'être jugé. De plus, l'adulte est anxieux surtout au début de l'apprentissage, il a besoin d'être sécurisé; il manque souvent de confiance en ses capacités de réussir. La plupart du temps, il est autonome et très motivé, mais il a tout de même besoin de stimulation et d'aide pour apprendre et comprendre.

### 3. Les attitudes à l'égard de la mathématique

Certaines caractéristiques de l'adulte dans l'apprentissage de la mathématique sont liées aux attitudes (anxiété, manque de confiance, autonomie, motivation...) à l'égard de cette discipline. Dans les recherches et expériences qui traitent des attitudes à l'égard de la mathématique, nous considérerons la perception de l'échec, l'affectivité, l'anxiété, le sens de l'erreur, la confiance, la motivation, la résignation, le rôle des contradictions, l'importance de bonnes relations professeurs-élèves et quelques solutions préconisées directement en lien avec les attitudes des étudiants et étudiantes.

Selon Baruk (1985), l'importance accordée à la réussite en mathématique est démesurée et tant que le système d'éducation et la société utiliseront la mathématique comme outil de sélection, l'échec en mathématique aura un effet dévastateur sur les élèves. Certains étudiants et étudiantes vivent difficilement les pressions familiales et sociales associées à l'obligation de réussir dans cette discipline.

Palacio-Quintin (1987) relève les conséquences psychologiques associées à l'échec ou à la réussite et démontrées par de nombreuses recherches: "tandis que le succès fixe les bonnes réponses, développe l'attention, l'intérêt, le goût pour l'école et la confiance en soi, l'échec engendre la frustration, l'agressivité, la perte de confiance en soi, la régression, le repli sur soi, le désintéressement, l'apathie, la lenteur et l'hypo ou l'hyper-activité... "(p. xv).

En créant des attitudes négatives à l'égard de la mathématique, l'échec a souvent pour effet de réorienter la carrière de l'élève. Après plusieurs échecs en mathématique, les étudiants et étudiantes se réorientent vers des programmes ne comportant pas de mathématique (Baruk, 1985; Blouin, 1985). Les filles attribuent, plus que les garçons, leurs succès en mathématique à leurs efforts, il est donc possible que leurs expériences de succès n'aient pas autant d'influence sur leur niveau de confiance. Le choix d'une orientation scientifique comporte donc pour elles plus de risques d'échecs (Mura, 1986).

Le choix de leur orientation est alors très souvent influencé par le nombre de cours de mathématique à réussir.

Baruk (1985) s'interroge sur la considération négative accordée à l'erreur en mathématique: "pourquoi faut-il que l'erreur en mathématiques soit obstinément considérée comme un phénomène qui ne devrait pas se produire?" (p.51). L'erreur souvent paralysante et traumatisante pour l'élève devrait plutôt être considérée comme un moyen d'accéder à des connaissances nouvelles (Nimier, 1985). Selon Baruk (1985), l'erreur est même une condition essentielle à tout apprentissage scientifique. L'étudiant ou l'étudiante qui se trompe se sent souvent dévalorisé et bloque alors son propre processus d'apprentissage quand, au fond, l'erreur est tout à fait légitime.

La peur, l'anxiété et l'angoisse sont souvent des réactions suscitées par la mathématique. Blouin (1985) signale que la mathématique est caractérisée par "une capacité remarquable de susciter toute une variété de réactions dysfonctionnelles chez les étudiants-e-s: anxiété, manque de confiance en ses capacités, démission prématurée, etc." (p. 11). Il ajoute que la confrontation avec cette discipline provoque régulièrement de fortes réactions d'anxiété même chez ceux et celles qui réussissent très bien leur cours. L'apprentissage de la mathématique devient alors si aversif qu'ils ont tendance à éviter les programmes à forte composante mathématique.

Il existe un lien entre l'anxiété et la performance scolaire à tous les niveaux d'études. L'expérience d'anxiété est largement responsable de la diminution du rendement scolaire. Le sujet est alors porté à considérer la possibilité d'échouer, à examiner les conséquences de l'échec, à avoir des doutes quant à ses capacités de réussir... Les résultats de la recherche (Blouin, 1985) montrent que les plus anxieux des sujets sont ceux qui abandonnent leur cours. Aussi, ceux qui persistent, mais échouent, sont significativement plus anxieux que ceux qui réussissent. Ce même auteur relie l'anxiété aux examens à celle éprouvée vis-à-vis de la mathématique. Toutefois, les problèmes d'anxiété à l'égard de la mathématique sont influencés par les nombreux stéréotypes culturels associés au fait d'être "bon ou bonne en math". Cette anxiété n'est pas seulement ponctuelle, mais elle a un effet perturbateur sur tout le processus

d'apprentissage. Elle agit au niveau de l'attention, de la concentration et de la mémoire; elle interfère donc sur l'acquisition, la compréhension de la matière et sur la possibilité d'avoir un bon rendement lors des examens. L'anxiété provoque donc un sentiment d'impuissance qui se traduit par de l'apathie, par un manque d'efforts ou par des comportements d'études inappropriés qui conduisent inévitablement à l'échec (Blouin, 1985).

Le manque de confiance en ses capacités de réussir en mathématique est aussi une caractéristique souvent présente chez les élèves. Selon Gattuso et Lacasse (1986), "la confiance dans sa capacité à apprendre des mathématiques est une particularité de la perception qu'on a de soi en rapport avec sa performance scolaire. L'auto-perception est reliée positivement aux résultats mathématiques. Cette variable est la plus importante puisque l'étudiant confiant apprend plus, se sent mieux, choisit plus facilement de faire des mathématiques et est plus persévérant" (p. 20).

À cette constatation, nous ajoutons celle de Mura (1986) qui a dirigé une recherche qui tentait de cerner les raisons pour lesquelles les filles choisissent peu les cours de sciences lorsqu'elles passent du secondaire V au niveau collégial. Une des conclusions à retenir concerne le degré de confiance en ses capacités de réussir en mathématique. Les élèves qui ont choisi de s'orienter en sciences ont manifesté un plus haut niveau de confiance que les autres et parmi ceux-ci, les garçons plus que les filles. Toutefois, Mura ajoute que même si les filles ont manifesté une moins grande confiance en leurs capacités de réussir en mathématique que les garçons, nous ne pouvons pas conclure que ce sont nécessairement les filles qui manquent de confiance, ce pourrait être aussi les garçons qui surestiment leurs capacités. Aussi, plusieurs élèves, surtout des filles, ont souligné qu'ils avaient écarté les sciences à cause de doutes qu'ils avaient sur leurs capacités de réussir dans ces domaines.

Les filles attribuent leurs succès scolaires au travail et à l'effort qu'elles fournissent tandis que les garçons l'attribuent davantage à leurs habiletés. Le choix des filles de ne pas poursuivre des études en mathématique serait peut-être fonction des raisons pour lesquelles elles réussissent en mathématique. Croyant davantage que



les garçons qu'elles doivent fournir un effort et ne se croyant pas particulièrement très habiles en mathématique, leur niveau de confiance, plus bas que celui des garçons, les amènerait à s'orienter vers des domaines n'exigeant pas de mathématique.

La motivation et l'intérêt sont deux composantes très importantes dans la réussite d'un élève. Selon Nimler (1985), elles "modifient du tout au tout la vie d'un élève." (p. 14). Toutefois, les raisons expliquant le manque de motivation, qui est souvent le résultat d'une mauvaise note, ne seraient pas toujours valables. Au lieu de regarder leur méthode de travail et l'effort fourni, les élèves sont plus souvent portés à attribuer ce mauvais résultat au manque d'aptitudes (Blouin, 1987).

La "bosse des maths" n'existerait pas (Blouin, 1985; Tobias, 1978). Les difficultés en mathématique seraient plutôt dues à des comportements d'études inadéquats et à des stratégies de résolution de problèmes inappropriées. Aussi, les croyances (bosse des maths, les bons élèves réussissent sans effort, les garçons réussissent mieux que les filles...) entretenues à l'égard de la réussite en mathématique créent des conditions d'apprentissage faussées au départ. Plusieurs étudiants et étudiantes se retrouvent devant des constats d'échec qu'ils interprètent mal et les conséquences sont qu'ils abandonnent ou se réorientent.

La réussite en mathématique est tellement reliée à la réussite sociale que les élèves se conforment aux exigences et deviennent des "automathes" comme le décrit Baruk (1973). Cette même auteure (1985) considère l'importance accordée à la réussite en mathématique comme hybride. À propos de cette nécessité d'apprendre, elle ajoute: "rejeter les mathématiques, ce serait, aujourd'hui, rejeter toute la scolarité, et les chances de - bonne ou meilleure - socialisation qu'elle permet d'espérer. Donc il faut faire des mathématiques. Il faut composer avec les contraintes de soumission à leur sens" (p. 111). Les étudiants et étudiantes se retrouvent dans une situation où ils n'ont en quelque sorte aucun contrôle. L'échec devient alors plus dramatique.

Toutes ces fausses croyances entretenues sur la mathématique placent l'élève dans des situations équivoques. Par exemple, un élève qui réussit dans d'autres

disciplines, qui fait preuve de sensibilité et de jugement en est souvent privé lorsqu'il se retrouve en mathématique. Il devient "automathe" (Baruk, 1985). Il vit un conflit intérieur, cela devient pour lui une source de déséquilibre à la fois cognitif et affectif (Nimier, 1985). Il se retrouve confiné au silence et devient souvent incapable d'exprimer sa pensée. Il perd tous ses moyens d'expression (Baruk, 1973). Toutefois, au cours de leur cheminement scolaire, ayant souvent fait face à des incohérences en mathématique, certains réussissent à s'en sortir et à donner un certain sens à ces ambiguïtés (Baruk, 1985). Weyl-Kalley (1985) ajoute: "pour les savants, la mathématique est un jeu de l'esprit; pour nos jeunes elle est devenue l'objet indispensable, contraignant et anxigène." (p. 29).

Dans la relation enseignant-étudiant, les élèves perçoivent les professeurs comme très intellectuels, rationnels, froids, pressés et peu enclins à échanger avec eux (Gattuso et Lacasse, 1986). Cette image du professeur est due souvent soit à de mauvaises expériences avec ce dernier ou avec la discipline, soit à des croyances entretenues par l'école, la famille et la société. Cette situation ne peut favoriser un apprentissage adéquat.

De toutes ces constatations, il ressort que l'affectivité et ses manifestations (peur de l'échec, anxiété, manque de confiance...) contribuent visiblement aux difficultés d'apprentissage en mathématique. Les attitudes des étudiants et étudiantes sont négatives et ne peuvent, à toutes fins pratiques, que mener à des échecs, à des abandons, à une dévalorisation de soi, à une certaine impuissance à se prendre en main et à des tentatives infructueuses pour comprendre les vraies raisons de l'échec.

Plusieurs auteurs et auteures constatent qu'il y a eu plusieurs expériences tentées afin d'améliorer la réussite en mathématique. Toutefois, les résultats ne sont pas des plus satisfaisants. Les étudiants comme les étudiantes ne réussissent pas bien en mathématique, et surtout, ils développent souvent des attitudes négatives à l'égard de cette discipline. Des solutions ne prenant pas l'inaptitude pour cause de l'échec sont plus récemment étudiées. Pour n'en citer que quelques-unes, signalons

le travail de Blouin (1985) où il constate que la réussite en mathématique n'a rien à voir avec un prétendu talent "spécial" ou "supérieur", mais est plutôt due à un ensemble de réactions personnelles vis-à-vis d'une situation d'apprentissage. Il définit la problématique en regroupant en quatre catégories les facteurs personnels susceptibles de faire diminuer les échecs. Les étudiants et étudiantes doivent percevoir de façon réaliste les conditions nécessaires pour réussir en mathématique; connaître et savoir utiliser des méthodes de travail appropriées; développer ou maintenir un niveau de confiance raisonnable en ses capacités de réussir; développer ou maintenir un niveau de motivation suffisant.

Gattuso et Lacasse (1986) ont tenté une expérience auprès de mathophobes de niveau collégial à l'intérieur d'ateliers intitulés "Phobie des maths". Leurs conclusions s'appliquent à l'aspect émotif de l'apprentissage de la mathématique. Les étudiants et étudiantes préfèrent se sentir à l'aise dès le début des cours; ils ont besoin que le professeur ou la professeure établisse des canaux de communication au plus tôt. Ils doivent aussi avoir la possibilité de chercher, d'émettre des hypothèses et de tenter de les vérifier ou d'en tirer des conclusions. Les étudiants doivent pouvoir relier à leur vécu quotidien certaines démarches de résolution de problèmes, de recherche et de vérification. De plus, ils doivent pouvoir reconnaître cette discipline comme accessible.

De son côté, Lee (1986) a travaillé à l'élaboration d'activités de démystification de la mathématique à intégrer dans un programme pour les femmes adultes. Parmi les objectifs spécifiques de ce projet, nous retenons l'importance d'aborder le domaine de l'affectivité et de consolider les connaissances mathématiques afin d'accroître la confiance en ses propres capacités de réussir. Les femmes qui ont participé à ce programme ont donc pu exprimer les émotions (panique, peurs, insécurité...) qu'elles ressentaient vis-à-vis de la mathématique et elles ont pu travailler sur des notions déjà vues ou en apprendre de nouvelles. Les femmes qui ont participé à ce type d'ateliers auraient voulu avoir plus de temps pour "faire des maths". Malgré leur panique du départ, elles ont apprécié leur contact avec la mathématique, même qu'elles auraient

aimé en voir davantage.

Aux États-Unis, depuis le milieu des années 70, Tobias (1978) a amorcé un vaste travail d'enquête sur les motifs qui poussent les femmes à se tenir à l'écart des domaines à forte composante mathématique. Elle élabore quelques éléments de solution ou plutôt des façons de travailler pour développer une meilleure attitude à l'égard de la mathématique. Parmi ce qu'elle propose, en ce qui concerne les élèves, nous retenons qu'il est important qu'ils connaissent leur propre style d'apprentissage, qu'ils puissent bien distinguer l'intuition de la mythique bosse de la mathématique, qu'ils sachent que l'aptitude à résoudre des problèmes s'acquiert par la pratique et qu'ils doivent développer leur autonomie.

Baruk (1973) souligne que l'aide mathématique peut prendre trois formes: le simple cours particulier, la rééducation et la psychopédagogie. D'un côté, la rééducation reprend les notions élémentaires, elle reconstruit le raisonnement logique de base. De l'autre côté, la psychopédagogie essaie de déceler le symptôme mathématique du trouble affectif de l'élève.

Nimier (1985) signale l'importance de stimuler l'initiative et la créativité de l'élève et de laisser place à l'erreur. Le but est alors d'inventer de multiples procédés d'études et de comparer les différentes démarches suivies. Dans le même sens, Palacio-Quintín (1987) souligne que "la mise en présence des divers points de vue apportés par différents enfants au sujet d'une même situation constitue donc un instrument pédagogique de grande valeur" (p. 36). Le travail d'équipe peut aussi être utilisé pour permettre aux élèves de s'exprimer et de tirer profit des divergences apparaissant facilement. Elle ajoute qu'une matière perçue comme utile dans le quotidien de l'élève devient plus facile à apprendre. De plus, il faut toujours partir des acquis du sujet et s'assurer de la compréhension d'une notion avant de passer à une autre.

De notre côté, nos expériences et recherches nous ont appris que lorsque nous écoutons les élèves qui ont des difficultés d'apprentissage, nous constatons qu'ils peuvent souvent s'exprimer sur ce qu'ils vivent à l'égard de la mathématique; ils

peuvent aussi très souvent expliquer leurs difficultés ou échecs. Ces difficultés proviennent de problèmes d'adaptation lors de nombreux changements d'école, de conflits entre l'élève et le professeur ou la professeure, de pressions familiales, du contenu théorique... En connaissant mieux l'origine des difficultés, il est alors possible d'exploiter ces observations afin d'intervenir de façon plus adéquate. Nous avons ainsi davantage de prise sur les difficultés reliées à la discipline elle-même et aussi sur celles qui appartiennent au monde de l'émotivité. Nous pouvons intervenir plus adéquatement sur le contenu théorique et permettre l'expression des sentiments ressentis à l'égard de cette discipline.

Les étudiants et étudiantes sont très souvent influencés par certains mythes entourant l'apprentissage de la mathématique: "ceux et celles qui réussissent le font sans effort", "la mathématique, ce n'est pas pour tout le monde", "les exercices doivent se résoudre en peu de temps", "si le premier exercice n'est pas réussi, cela ne vaut pas la peine d'essayer les autres". Nous pouvons essayer de développer de nouvelles façons de leur dire ce qu'ils ont entendu à maintes reprises: "tu dois travailler plus fort", "tu n'as pas une bonne méthode de travail", "tu n'es pas assez motivé", "si tu voulais, tu pourrais réussir"... Nous préconisons des activités de démythification de la mathématique pour aider les élèves à percevoir leur apprentissage de façon plus réaliste, à augmenter leur confiance de réussir en mathématique et à exprimer leurs émotions suscitées par cette discipline (Lafortune, 1987a).

### **C. ENSEIGNEMENT**

La recherche actuelle tente de mieux connaître et comprendre les méthodes pédagogiques utilisées ainsi que les attitudes dégagées par les professeurs et professeures dans l'enseignement du cours de mathématique d'appoint aux adultes. L'enseignant est donc le sujet principal de la recherche. Nous allons donc accorder une importance particulière à cette partie du contexte théorique. Nous étudierons les thèmes suivants: les méthodes pédagogiques, le choix des méthodes pédagogiques selon

les besoins et styles d'apprentissage des adultes, l'éducateur d'adultes ainsi que les attitudes et le rôle des professeurs dans la mystification mathématique.

### 1. Les méthodes pédagogiques

Dans un premier temps, nous avons pensé définir les différentes méthodes pédagogiques ainsi que les rôles joués par les professeurs et les élèves lors de l'utilisation de chacune d'elles. Nous avons plutôt choisi d'aborder ce thème différemment, car chacun et chacune d'entre nous connaissons minimalement les méthodes pédagogiques les plus couramment utilisées (l'exposé magistral, l'exposé informel, l'atelier ou le travail d'équipe, le tutorat, l'enseignement modulaire...) et nous pouvons nous référer aux ouvrages de Tournier (1978) ou de Joyce et Weil (1972) pour en savoir davantage.

Nous allons tout de même étudier les travaux de Tournier (1978) et de Joyce et Weil (1972), mais de façon générale. Ensuite, nous explorerons ce que Blouin (1987, 1985) et Burton (1986) attribuent plus spécifiquement à l'enseignement de la mathématique.

Tournier (1978) définit une formule (ou méthode) pédagogique comme "un système formé d'un grand nombre de composantes (source d'information, moyens de communication, degré d'individualisation de l'enseignement, fréquence des interventions des étudiants pendant les périodes de contact, etc.) et... chacune d'elles peut se concrétiser d'un grand nombre de manières." (p. 9) En pratique, il y a des recouvrements entre les méthodes pédagogiques même lorsqu'elles sont considérées comme distinctes.

Tournier (1978) a choisi de classer les méthodes pédagogiques selon la progression de l'initiative dévolue à l'élève. Elle présente les méthodes pédagogiques en partant de celles qui exigent peu d'initiative de la part des élèves pour en arriver à celles qui requièrent d'eux une plus grande intervention. En respectant cette progression, elle étudie les méthodes pédagogiques suivantes: l'exposé magistral,

l'exposé informel, le séminaire, l'atelier ou le travail d'équipe, le tutorat et l'enseignement modulaire. À mesure que l'initiative acquise par l'élève progresse, on assiste alors à une situation pédagogique qui passe de l'enseignement au sens strict du terme (action de présenter un savoir à l'élève) à une situation où l'apprentissage devient prioritaire.

Joyce et Weil (1972) parlent plutôt de modèles d'enseignement et les classent en quatre catégories: celle du traitement de l'information où on développe surtout l'aspect intellectuel; celle qui est dirigée plutôt sur l'individu, le développement de la personne et la vie émotive; celle qui traite de l'interaction sociale, c'est-à-dire la relation de l'individu avec la société ou d'autres personnes et celle qui se réfère à la théorie béhavioriste mettant l'emphase sur le changement de comportement de l'apprenant.

Les auteurs (Tournier, 1978; Joyce et Weil, 1972) déjà mentionnés précisent qu'il n'y a pas une seule bonne façon d'enseigner. Il n'y a pas de méthode parfaite; aucune ne peut répondre à tous les styles d'apprentissage et à tous les apprentissages. La meilleure méthode pédagogique à utiliser est probablement celle qui répond le mieux aux nécessités de la situation. Aussi, il est important de garder à l'esprit les objectifs poursuivis; ils motivent, en quelque sorte, le choix d'une méthode pédagogique plutôt qu'une autre. Les objectifs (cognitifs, affectifs...) à atteindre variant au cours d'une même session, la méthode pédagogique utilisée devra s'adapter à des contextes différents.

Tournier (1978) ajoute une remarque à l'effet que les études comparatives de l'efficacité des méthodes pédagogiques aboutissent très souvent à l'absence de différences significatives entre les méthodes. Elle attribue ces résultats au fait que les comparaisons utilisent un critère unique dans l'évaluation des résultats à savoir, les performances scolaires des élèves. Elle fait référence également à certains experts qui tentent d'expliquer cette absence de différences en précisant que les méthodes pédagogiques "présenteraient effectivement des différences significatives au niveau des étapes élémentaires du processus d'apprentissage mais ces différences s'annuleraient

au niveau de l'ensemble du processus car chaque formule s'avèrerait tour à tour efficace et inefficace." (p. 94).

Au lieu de se confiner à une seule méthode pédagogique, les professeurs et professeures devraient plutôt utiliser six à huit méthodes différentes selon le contenu théorique à enseigner et les objectifs à atteindre. D'après Joyce et Weil (1972), dans le choix des méthodes pédagogiques, les professeurs ne doivent pas se restreindre à une même catégorie qui ne développerait qu'un seul aspect de la personne (intellectuel, émotif, social ou comportemental). Les professeurs en ont la capacité. Ils peuvent améliorer graduellement leurs connaissances des méthodes pédagogiques et les utiliser davantage. Aussi, comme aucune méthode unique ne peut être totalement adéquate, les professeurs peuvent créer des modèles différents, adaptés aux situations et pouvant rejoindre un plus grand nombre d'élèves.

L'utilisation de plusieurs méthodes pédagogiques a beaucoup plus de chances de favoriser, à un moment ou à un autre, l'apprentissage d'un plus grand nombre d'élèves. Toutefois, il est très difficile pour le professeur ou la professeure de s'appuyer sur des données objectives quant à son choix. Il doit plutôt se fier à son jugement personnel et à son expérience afin de choisir la méthode appropriée au groupe d'élèves, au contenu théorique, aux objectifs poursuivis... (Tournier, 1978).

D'autres recherches se sont particulièrement penchées sur l'enseignement et l'apprentissage de la mathématique. Blouin (1987) précise que le professeur ou la professeure est, le plus souvent, considéré comme un "expert" qui a un rôle déterminant sur les différentes réactions (négatives et/ou positives) développées par les élèves à l'égard de la mathématique et sur leur performance. Il propose d'utiliser cette influence chez l'élève pour valoriser l'effort et la persistance. Il s'agit alors de préparer des interventions éducatives liées aux dimensions personnelles (conditions réalistes de réussite, méthodes de travail appropriées, niveau de confiance raisonnable en ses capacités, domination de ses réactions d'anxiété) qui feront en sorte que le professeur ou la professeure de mathématique sera perçu plus positivement.



Burton (1986) quant à elle pense que la vision de la mathématique de l'enseignant ou de l'enseignante influence le choix de l'orientation pédagogique. Une certaine utilisation de l'autorité, du pouvoir et du contrôle du professeur ou de la professeure repose sur une vision de la compétence qui rend inévitable la classe formelle. Selon celle-ci, les pratiques pédagogiques utilisées actuellement, surtout dans l'enseignement de la mathématique, ne tiennent pas vraiment compte des individus et des valeurs sociales et proposent plutôt aux jeunes un monde factice fait de certitude, d'exactitude et d'objectivité. Elle croit que si nous détruisons cette image qu'elle nomme "masculine", nous pourrions créer un nouvel environnement de l'apprentissage de la mathématique où les filles pourront y trouver l'émotion, l'intérêt et la réussite. Elle ajoute que la discipline elle-même est sexiste et que ce sexisme ne serait pas dû surtout aux valeurs sociales ou aux expériences personnelles des filles, mais plutôt au type de rapport qu'elles ont avec la mathématique. Nous insistons trop sur la complétude, la certitude et l'objectivité; cela a pour effet d'écartier l'exploration, l'intuition, la créativité et la communication. Nous devrions plutôt nous intéresser au processus plutôt qu'au résultat, aux alternatives plutôt qu'aux solutions uniques. Après avoir expérimenté cette approche, l'auteure a constaté que les élèves prenaient en main leur apprentissage; ce n'est pas seulement une question de confiance, mais aussi une question de climat où la confrontation et la compétition n'ont pas de prise.

Selon Blouin (1987), le professeur ou la professeure de mathématique en créant un climat de confiance peut alors remettre en question certains mythes associés à cette discipline. L'enseignant "sympathique" aura plus de facilité à changer les opinions négatives des élèves. S'il sait reconnaître ses propres erreurs, les élèves ne considéreront plus les leurs comme des échecs mais plutôt comme des essais non réussis. S'il remet en question la "bosse des maths", les élèves ne penseront peut-être plus que la réussite en mathématique est attribuable à un talent "supérieur". Une attitude de renforcement de la part du professeur vis-à-vis des élèves diminuera l'anxiété et augmentera la confiance en leurs capacités de réussir.

En ce qui concerne les performances scolaires des élèves, l'expérimentation de Blouin (1987) n'a pas donné les résultats voulus, toutefois, les professeurs et professeures ayant participé à la recherche ont signalé qu'ils avaient développé des attitudes différentes dans leur enseignement. Selon cet auteur, "il s'agit peut-être, à long terme, de la retombée la plus intéressante." (p. 95). De son expérience, Burton (1986) retient que "l'attitude et la performance changent dans ces conditions d'apprentissage, en particulier chez les femmes qui trouvent que, pour la première fois, la mathématique leur parle." (p. 47). Elle conclut que l'introduction d'échanges personnels rend cette discipline plus accessible aux femmes tout spécialement.

L'orientation des travaux de Blouin (1987) et de Burton (1986) est différente, cependant, elle montre que les méthodes pédagogiques ne sont pas le seul élément à explorer dans l'enseignement de la mathématique; les attitudes des professeurs jouent un rôle important dans l'apprentissage de cette discipline. Le professeur ou la professeure ne devrait pas oublier qu'il est un être d'émotions et de connaissances et que cette combinaison influence la relation enseignant-étudiant-mathématique.

Cette recherche explore les méthodes pédagogiques ainsi que les attitudes des professeurs dans l'enseignement du cours de mathématique d'appoint aux adultes. Ces deux composantes de l'enseignement sont en interrelation. Les objectifs poursuivis et les contenus théoriques transmis influencent les choix que l'on peut faire. Après avoir présenté des éléments de recherche concernant les méthodes pédagogiques, nous avons vu l'importance à accorder aux attitudes du professeur; ces dernières relèvent davantage de l'individu et ne sont pas des techniques que l'on peut décrire et appliquer aussi facilement que les méthodes pédagogiques. L'étude de celles-ci nous ayant conduite aux attitudes des professeurs, nous reviendrons sur ce dernier thème ultérieurement après avoir étudié le choix des méthodes pédagogiques à adopter auprès des adultes et après avoir discuté du rôle de l'éducateur d'adultes.

**Centre de Documentation  
D.G.E.C.**

## 2. Les adultes et le choix des méthodes pédagogiques

Pour compléter notre étude des méthodes pédagogiques, nous ajoutons des données de recherches relatives au choix des méthodes pédagogiques les plus susceptibles d'aider les adultes dans leur apprentissage. D'abord, nous présenterons les méthodes pédagogiques utilisées actuellement et énumérerons celles qui sont proposées pour intervenir auprès des adultes. Ensuite, nous explorerons succinctement l'influence de la dimension affective liée au retour aux études des adultes.

### 2.1 Le choix des méthodes pédagogiques

Morgan et Barton (1976) considèrent que ce sont les mêmes principes généraux qui s'appliquent à l'éducation des adultes qu'aux autres niveaux; ce serait plutôt dans la façon de l'appliquer et dans l'importance qu'on lui accorde qu'il y aurait des différences. Le choix de la méthode pédagogique dépend principalement de l'objectif que l'on veut atteindre et de la clientèle à laquelle on s'adresse. Selon Kidd (1973), le choix dépend des besoins essentiels liés à la confiance et à la motivation, des besoins opposés de l'apprenant associés à la dépendance et l'indépendance, des expériences antérieures, de l'utilité et de la satisfaction que l'apprenant retire à poursuivre ses études. Ainsi, être hors du système scolaire pendant de nombreuses années a un impact négatif sur la confiance de l'adulte en son habileté de fonctionner à pleine capacité intellectuelle; il a souvent peur de l'échec, ce qui l'amène à démissionner parfois avant même de s'engager dans le processus. De plus, le groupe semble très important, car l'apprenant adulte recherche les relations interpersonnelles et profite de l'enrichissement mutuel surtout s'il se sent en confiance. En outre, il préfère des résultats perceptibles à court terme et des activités qui conduisent à l'action.

Même s'il n'est pas facile d'identifier clairement les différences dans les particularités d'apprentissage des adultes et des jeunes, ce sont les nuances décrites précédemment (voir Apprentissage chez les adultes) qui amènent la Fédération des cégeps (1979) à proposer un système d'éducation différent lorsqu'on s'adresse aux adultes.

Le modèle traditionnel d'enseignement ne semble pas être celui qui répond adéquatement aux exigences de formation des adultes (UNESCO, 1979; Conseil supérieur de l'éducation; 1975). Cependant, une enquête effectuée auprès d'apprenants adultes des cégeps montre qu'en plusieurs points, les 40 ans et plus sont significativement plus satisfaits du professeur traditionnel que les 20-24 ans (Bernard, 1978).

En ce qui concerne l'enseignement aux adultes, la première rencontre semble un moment critique. Les adultes manifestant de l'anxiété lors de leur retour aux études, il importe de les écouter et de créer une atmosphère de respect mutuel. Cette écoute peut se faire en tentant de mieux connaître les membres du groupe et en leur demandant ce qu'ils attendent du cours. Lors de cette première rencontre, la présentation du plan de cours et les informations concernant les services offerts a pour effet de sécuriser les adultes.

Dans la pratique, le cours magistral demeure la méthode privilégiée dans les activités éducatives aux adultes. Aussi, même si le travail de groupe n'est pas très encouragé, il n'est pas nécessairement recherché par les apprenants adultes (Bernard, 1976). De plus, les cours par correspondance, les auxiliaires pédagogiques audio-visuels et le téléenseignement ont toujours joué un grand rôle dans l'enseignement aux adultes (UNESCO, 1979). Ceci est probablement dû au fait que l'adulte fonctionne beaucoup mieux à son propre rythme et dans un contexte où la compétition n'est pas valorisée. Son anxiété diminuant, il reprend graduellement confiance en ses capacités de réussir. La Fédération des cégeps (1979) précise que de plus en plus, dans leurs programmes, les services de l'éducation des adultes "se donnent... pour but d'apprendre aux individus à apprendre, de les amener progressivement à être les maîtres et les artisans de leur apprentissage, de privilégier une éducation en liaison étroite avec la vie et d'offrir à chacun une méthode, une cadence et des formes d'enseignement qui lui conviennent en propre." (p. 7). Tout en tenant compte de ses expériences passées, cette façon de procéder amène l'adulte à accepter des changements qui vont parfois à l'encontre de ce qu'il considérerait adéquat antérieurement.

Selon Kidd (1973), Knowles (1973) et Rogers (1971), les méthodes pédagogiques les mieux adaptées aux adultes sont: l'étude de cas, le jeu de rôle, les exercices de simulation et la discussion de groupe. À cela, Knowles (1973) ajoute l'étude des incidents critiques, la pratique d'habiletés, la réalisation de projets et la supervision. Selon ces auteurs, ces méthodes favorisent l'apprentissage actif et sont plutôt axées sur l'expérience de l'élève. Elles répondent davantage à l'apprentissage de l'adulte car celui-ci est un individu autonome capable d'initiative, de décisions personnelles et d'engagement actif. Toutefois, tout en étant autonome, l'adulte ne peut en général fonctionner seul; il a besoin d'aide dans son nouvel apprentissage. Il préfère une relation professeur-élève où le dialogue est possible, où il peut s'exprimer sur le contenu théorique qui lui est proposé et sur la façon dont se déroulera le cours. Ces méthodes d'enseignement permettent une présentation moins abstraite, encouragent l'adulte à agir, à identifier ses erreurs, à mieux se connaître et à aller à son propre rythme.

Pourtant, l'exposé adapté aux exigences de l'adulte paraît un instrument utile, sinon nécessaire; il sert à communiquer des faits surtout si les élèves en ressentent le besoin. Il doit être toutefois organisé, ne pas être trop long et respecter la capacité d'écoute. Il permet de montrer les implications et l'utilité de ce qu'on apporte, il peut servir d'introduction pour préciser les termes utilisés ou présenter un plan, un résumé, une synthèse (Pitre, 1979).

## 2.2 La dimension affective

On ne saurait trop insister sur la dimension affective dans l'apprentissage; elle est présente quelle que soit la méthode pédagogique utilisée. Il importe donc de créer un climat socio-émotif positif afin d'établir une atmosphère détendue où la réceptivité est plus grande. La relation professeur-étudiants adultes doit se réaliser par une consultation, une concertation et une participation aux prises de décision (Bernard, 1976).

"L'art d'enseigner aux étudiants adultes est davantage une question d'attitudes que d'actions à poser." (p. 23) (Miller, 1984). C'est dans ce sens que se poursuivra l'exploration de l'enseignement de la mathématique aux adultes en étudiant les caractéristiques et le rôle de l'éducateur d'adultes.

### 3. L'éducateur ou l'éducatrice d'adultes

L'éducateur ou l'éducatrice sera présenté selon diverses composantes liées à son travail d'éducation auprès des adultes. Nous verrons d'abord ses compétences ainsi que ses rôles. Nous passerons ensuite à la relation professeur-élève et aux attitudes, au perfectionnement et finalement au contexte social dans lequel l'éducateur doit travailler.

#### 3.1 Compétences et rôles de l'éducateur d'adultes

Selon Knowles (1980), il semble se dégager trois axes de compétence relatifs à l'éducateur. Le premier axe se rapporte à la maîtrise du contenu théorique de la discipline enseignée; le deuxième axe touche le domaine des connaissances particulières à l'adulte (psychologie de l'adulte, recherches et théories spécifiques à l'éducation des adultes); le troisième axe se rapporte aux connaissances générales ou techniques requises pour l'enseignement aux adultes dans les domaines de l'organisation, de la communication, des relations interpersonnelles, de l'analyse et de l'évaluation des besoins.

Nous ne nous attarderons pas au premier axe qui est à la base de l'enseignement d'une discipline et qui est sensiblement la même chose pour les jeunes et les adultes, surtout de niveau collégial. Nous accorderons une plus grande importance au deuxième axe car nous croyons que la situation actuelle de l'éducation des adultes (chargés de cours, professeurs mis en disponibilité, nombre limité de professeurs diplômés en andragogie) ne permet pas aux services de l'éducation des adultes de répondre à ces attentes au même titre que le premier axe.

Concernant cette connaissance de l'adulte, nous relèverons les compétences telles que nommées par différents auteurs.

- Comprendre la motivation et la participation des étudiants adultes et en tenir compte (Miller, 1984; Grabowsky, 1981; Charters, 1977);
- Identifier les besoins des étudiants adultes et y répondre (Miller, 1984; Grabowsky, 1981);
- connaître la théorie et la pratique sur l'éducation des adultes (Miller, 1984; Grabowsky, 1981; Charters, 1977);
- reconnaître le potentiel d'apprentissage de l'adulte, le comprendre, le respecter et être centré sur ses besoins (Cégep Bois-de-Boulogne, 1979; Charters, 1977);
- comprendre qu'il existe des différences fondamentales entre les étudiants jeunes et les étudiants adultes (Cégep Bois-de-Boulogne, 1979; Charters, 1977);
- reconnaître qu'il ne suffit pas d'être compétent ou diplômé dans une matière pour savoir enseigner aux adultes (Cégep Bois-de-Boulogne, 1979);
- communiquer efficacement, organiser des situations d'apprentissage propres aux adultes (Charters, 1977);
- avoir un intérêt marqué pour l'éducation des adultes (Charters, 1977).

Dans une perspective différente, Knowles (1980) a suggéré d'autres compétences qu'il considère importantes pour l'éducateur ou l'éducatrice d'adultes. Il les partage en quatre catégories: sociale, structurale, professionnelle et théorique. La composante sociale demande des habiletés à reconnaître et à percevoir l'évolution de l'éducation des adultes dans une perspective historique, non seulement en analysant la situation antérieure mais aussi en tentant de saisir les besoins futurs de l'éducation des adultes. La composante structurale implique plutôt des habiletés relatives à l'élaboration de programmes, à la connaissance des rôles de l'éducateur et à la compréhension de la psychologie de l'apprentissage chez l'adulte. La composante professionnelle comprend surtout les habiletés à reconnaître les concepts en éducation des adultes, à identifier leur importance dans les programmes et à appliquer les diverses contributions aux fondements conceptuels de l'éducation des adultes. Enfin, la composante théorique concerne la capacité de formuler un cadre conceptuel de l'apprentissage de l'adulte.

Le rôle de l'éducateur ou l'éducatrice consiste à favoriser le développement d'un processus intégré et autonome d'apprentissage et la poursuite d'objectifs recherchés par l'adulte par la mise en place d'un environnement éducatif adéquat (CEFA, 1982, 1981). Il a aussi pour rôle d'aider ou de guider l'adulte dans son apprentissage. L'éducateur doit donc connaître les caractéristiques de l'adulte, la nature du processus particulier d'apprentissage, mais aussi être habile à entrer en rapport avec les adultes et à cerner leurs besoins (Chéné, 1980). Les domaines d'intervention du formateur d'adultes sont alors très diversifiés; ils passent du "counselling" et de l'animation à l'enseignement et à la gestion (Gagnon, 1983).

### 3.2 Relation professeurs-étudiants adultes

Dans la relation à établir entre le professeur ou la professeure et l'étudiant adulte, nous insisterons davantage sur le professeur.

Les attitudes du professeur influencent la qualité de la relation. Sur le plan de la communication, le professeur ou la professeure encourage la participation et l'autonomie des élèves. De plus, lorsqu'il tente d'établir cette communication, il montre des attitudes de respect, d'empathie, de confiance et d'encouragement. Il doit donc avoir des attitudes positives envers les étudiants et étudiantes, manifester un intérêt réel à les aider, être capable d'accepter les différences, d'établir la confiance mutuelle et le respect réciproque. Afin d'établir cette confiance et ce respect, il est nécessaire de favoriser une approche interactionnelle où le professeur ou la professeure laisse de la place à la participation active de l'adulte et, en tant que spécialiste de la relation d'aide éducative, il privilégie une approche centrée sur la personne (Miller, 1984).

Ce type de relation professeur-étudiants adultes peut se concrétiser si le professeur est disponible, s'il prend le temps d'écouter le point de vue de l'élève et s'il se questionne sur les connaissances, les opinions ou les sentiments des adultes vis-à-vis de la discipline enseignée ou du sujet abordé. (Miller, 1984; Grabowsky, 1981).



À toutes ces constatations sur la relation à établir entre le professeur ou la professeure et les étudiants adultes, Miller (1984) ajoute que "si l'étudiant écoute, note et cherche à comprendre de façon passive, "il est impossible de parler de relation professeur-étudiants". (p.41). Il importe qu'il s'établisse un dialogue plutôt qu'un monologue.

### 3.3 Le perfectionnement

En dehors des andragogues, nous ne croyons pas que la formation initiale des professeurs et professeures leur ait vraiment appris à intervenir auprès des adultes. Il serait peut-être important de penser à donner une formation minimale aux éducateurs et éducatrices afin qu'ils connaissent mieux les adultes et qu'ils portent une attention particulière à leur processus d'apprentissage. Cette observation prend sûrement une grande importance en mathématique car les adultes vivent beaucoup d'anxiété à l'égard de cette discipline et les professeurs utilisent en général la même méthode pédagogique et le même matériel didactique à l'enseignement régulier et à l'éducation des adultes. L'adaptation d'une clientèle à l'autre est surtout influencée par l'expérience et le vécu de certains professeurs auprès de cette clientèle et non par une connaissance approfondie des adultes (Lafortune, 1987).

Ce perfectionnement ne pourrait vraisemblablement pas prendre la même forme dans toutes les disciplines à cause des particularités de chacune et des diverses expériences des professeurs et professeures (Gagnon, 1983). Selon le Gouvernement du Québec (1982), les principes de formation et de perfectionnement du formateur d'adultes seraient, entre autres, la compétence pédagogique (maîtrise de la matière et de son enseignement), la grande polyvalence (les diverses formes d'enseignement, le conseil individuel et l'animation de groupes).

### 3.4 Contexte social

Dans le contexte où les services de l'éducation des adultes des cégeps se développent, l'éducateur d'adultes devient un agent de changement et une personne-ressource importante. Il ne peut se limiter aux principes pédagogiques, il doit accorder

de l'importance à la relation d'aide et à l'"apprendre à apprendre" (Knowles, 1970). Sa principale tâche est de soutenir l'adulte dans son processus d'apprentissage tout en tenant compte de ses acquis et de ses expériences de vie (CEFA, 1982). Le contexte social (augmentation du chômage, changements technologiques, etc.) étant très important dans l'apprentissage de l'adulte, le professeur ou la professeure doit se montrer plus humain (Bligh et autres, 1980) et développer un environnement propice au développement de la personne et à son intégrité (Knowles, 1970).

Aussi, nous sommes actuellement dans une situation particulière où le contexte économique fait en sorte qu'une majorité d'éducateurs d'adultes travaillent à temps partiel et ont des postes qui ne sont pas protégés (CEFA, 1982). Ils sont également menacés de perdre leurs charges de cours pour être remplacés par des professeurs de l'enseignement régulier. À ces professeurs qui cherchent un revenu d'appoint, s'ajoutent ceux et celles qui sont mis en disponibilité et qui doivent accepter, souvent par obligation, des tâches qui ne leur plaisent pas nécessairement. Ces statuts précaires (professeurs chargés de cours, temps partiel, mis en disponibilité) vivent les mêmes difficultés que les autres travailleurs et travailleuses à la pige. Leur intérêt à se perfectionner et à s'engager au-delà de la préparation et de la prestation de cours n'est peut-être pas très grand. Il nous faudra sûrement trouver des moyens de donner aux adultes un enseignement à la mesure de leurs besoins et de leurs expériences, mais aussi adapté à leur processus d'apprentissage.

#### 4. Les attitudes des professeurs et professeures dans l'enseignement de la mathématique

Nous croyons que les compétences et les rôles vus précédemment et attribués à l'éducateur d'adultes en général peuvent être appliqués aux professeurs et professeures de mathématique. Même si la mathématique par son contenu théorique et ses objectifs diffère des autres disciplines, son approche pédagogique ainsi que le rôle du professeur peuvent très certainement s'inspirer des travaux et recherches

sur l'éducation des adultes. En ayant à l'esprit les compétences et les attitudes demandées à l'éducateur d'adultes en général, nous verrons la place de la mystification en mathématique ainsi que l'influence du professeur ou de la professeure.

#### 4.1 La mystification mathématique

Au cours de l'histoire, les philosophes d'abord et les scientifiques ensuite ont présenté la mathématique et les sciences comme surhumaines et inaccessibles. Cela leur permettait en quelque sorte d'exercer un certain pouvoir et contrôle idéologiques sur la société. La mathématique et les sciences étaient quasi magiques. Mais graduellement, de plus en plus de personnes s'intéresseront à ces domaines. Elles feront pour ainsi dire la preuve que ces disciplines sont intelligibles, compréhensibles. Aujourd'hui, le pouvoir des sciences et de la mathématique est difficile à perpétuer car de plus de plus d'hommes et de femmes obtiennent des succès dans ces domaines. Même les femmes qui ont toujours été éloignées de ces domaines traditionnellement réservés aux hommes nous démontrent qu'elles peuvent réussir.

Malgré ces progrès, les mythes créés autour de la mathématique ont la "vie dure". Ils sont encore très présents dans l'esprit des étudiants et étudiantes et sont souvent responsables des attitudes négatives à l'égard de cette discipline. Parmi ces mythes, nous pouvons relever:

*La "bosse des maths" existe.*

*La mathématique est abstraite.*

*Il n'y a qu'une "bonne méthode".*

*Il n'y a qu'une réponse unique.*

*La mathématique est neutre et objective.*

*La personne de sciences est froide et sans émotions.*

*Il faut être une "balle" pour réussir.*

*C'est facile pour "le prof".*

*Les scientifiques contrôlent tout.*

*La mathématique est magique.*

*Pour être un scientifique, il faut y consacrer sa vie.*

*La mathématique est une activité de solitaire.*

*Les garçons peuvent mieux réussir que les filles en mathématique.*

Quelles sont les raisons pour lesquelles ces mythes se perpétuent? Les étudiants et étudiantes y trouvent peut-être une justification pour ne pas faire l'effort nécessaire ou tout simplement une explication à leurs échecs et abandons. Les professeurs et professeures se complaisent peut-être dans un rôle qui les valorise. Quelles que soient les raisons qui font en sorte que ces mythes durent, nous devrions peut-être chercher à les détruire, du moins à en atténuer les effets.

#### 4.2 Influence du professeur ou de la professeure

Plusieurs facteurs comme la société, la famille, l'école sont sûrement en partie responsables de la création des mythes autour de la mathématique. Malgré tous ces facteurs, les professeurs et professeures sont probablement les personnes qui peuvent le mieux agir et avoir le plus d'influence sur la perception qu'en ont les étudiants et étudiantes. Cependant, les professeurs doivent d'abord prendre conscience que plusieurs mythes existent en mathématique et ensuite, croire en l'utilité de les éliminer.

Blouin (1987) nous présente les résultats d'une expérience où il a préparé des activités à insérer dans un cours de mathématique. Ces activités avaient pour objectif d'améliorer les réactions personnelles des élèves dans l'apprentissage de la mathématique. Cette expérience, cependant, ne lui a pas permis de conclure que l'insertion de ces activités améliorait de façon sensible la réussite en mathématique des élèves.

Des professeurs ont utilisé ces activités de courte durée qui leur permettaient de discuter avec les étudiants ou de leur souligner les effets des facteurs personnels (méthode de travail, confiance, motivation...) responsables des échecs en mathématique. Chaque professeur utilisait ces activités dans un groupe tandis qu'un autre groupe servait de groupe contrôle. Ces professeurs n'ont pu se limiter à présenter ces activités dans le groupe expérimental tout en poursuivant, dans le groupe contrôle, leur enseignement traditionnel. L'attitude globale de ces professeurs dans tous leurs groupes (expérimental et contrôle) avait quelque peu changé. La relation avec leurs élèves ne pouvait plus être la même.

Nous retenons de cette expérience qu'un changement d'attitudes du professeur ou de la professeure à l'égard de la mathématique mais aussi à l'égard de son enseignement peut avoir des répercussions qui vont au-delà de l'enseignement proprement dit; l'atmosphère qui se crée dans la classe apporte des changements dans le type de relation entre les professeurs et les élèves.

Nous pouvons ainsi postuler qu'un changement dans les pratiques pédagogiques est de nature à générer une modification plus profonde des attitudes des professeurs et professeures, une façon différente et plus ouverte de se situer dans la relation pédagogique.

Gattuso et Lacasse (1986), dans leurs recherches auprès de mathophobes de niveau collégial, dégagent des conclusions de leur travail qu'ils posent maintenant comme hypothèses. Certaines d'entre elles concernent plus spécifiquement le professeur ou la professeure. Ce dernier doit s'assurer que les étudiants et étudiantes puissent communiquer leurs perceptions de la matière, du professeur, mais aussi de leur propre vécu en mathématique. Le professeur ou la professeure doit également transmettre son vécu en mathématique c'est-à-dire faire en sorte que l'élève puisse s'identifier à la démarche d'interrogation, de recherche et de réflexion que l'enseignant entreprend lorsqu'il aborde une problématique mathématique. De plus, le professeur ou la professeure doit se préoccuper de la dimension affective en suscitant l'expression des émotions des élèves.

En France, Nimier (1985) a tenté d'explorer l'attitude des professeurs à l'égard de leur discipline et de la représentation qu'ils en ont. Il souligne que le choix d'enseigner dans une branche particulière et la façon de communiquer le savoir ne sont pas indépendants de ce qu'est le professeur et de sa représentation de la discipline. D'une part, si les étudiants et étudiantes en ont la même représentation, en général, cela ne cause pas de difficultés d'apprentissage. D'autre part, si cette représentation n'est pas la même et que l'enseignant ou l'enseignante n'est pas ouvert à d'autres types de perception, il se crée dès ce moment des difficultés de communication entre lui et les étudiants. Pour favoriser une prise de conscience de cette situation, il

préconise une formation personnelle de l'enseignant ou de l'enseignante qui pourrait s'acquérir, entre autres, par des discussions, des réflexions de groupes de professeurs désirant remettre en question leur façon d'enseigner.

Lee (1986), ayant élaboré des activités de démystification de la mathématique, croit que les animateurs et animatrices d'ateliers de démystification de la mathématique doivent avoir atteint une certaine maturité tant sur le plan personnel que sur celui de la mathématique. Pour démystifier la mathématique, il importe d'abord de ne pas être mystifié soi-même. Elle recommande donc que les animateurs et animatrices de ce type d'ateliers participent, au préalable, à des sessions de formation.

La formation initiale des professeurs de mathématique ne prépare pas à la démystification et à l'intervention au plan de la dimension affective; elle n'apprend pas à faire face aux blocages et aux craintes importantes des élèves. Pourtant, il importe d'avoir fait une certaine démarche personnelle au préalable pour pouvoir tenter de nouvelles expériences pédagogiques, pour pouvoir remettre en question notre façon d'enseigner, il faut savoir que nos approches et notre façon d'être en classe ont plus d'impacts que nous ne le pensons. Ainsi, prendre conscience que nos attitudes ont des répercussions (positives et/ou négatives) sur l'évolution et la carrière des élèves ne peut qu'améliorer notre rôle de pédagogue.

Toutefois, nous croyons que cette démarche personnelle ne se fait pas seulement par une prise de conscience mais aussi dans l'action. Même en remettant théoriquement en question la façon dont se fait l'enseignement de la mathématique, c'est davantage par la pratique que des changements peuvent se produire. Aussi, avons-nous tenté des expériences dans notre enseignement comme par exemple dans un cours de mathématique d'appoint (201-211) où nous (Lafortune, 1987a) avons travaillé sur le stress vécu lors d'un examen. La discussion a été suscitée à partir d'un vidéo. Même si les élèves ont réagi avec surprise lorsque nous nous sommes écartée du cours de mathématique proprement dit, cette expérience a donné des résultats intéressants. D'abord, plusieurs d'entre eux ont réussi à exprimer les tensions qu'ils vivaient avant, pendant et après un examen. Chacun et chacune se sont bien rendus compte qu'ils

n'étaient pas le seul ou la seule à vivre ces inconforts. Nous avons pu par la suite observer que le contact entre les membres du groupe était plus facile à établir, plus stimulant et plus sympathique.

Les cours suivants se sont déroulés différemment. Un lien plus étroit s'était créé entre nous et les membres du groupe: nous avons dû nous adapter à ces transformations. Les confidences étaient plus nombreuses, le groupe s'exprimait davantage sans toutefois engendrer une situation anarchique.

Une seconde expérience fut menée auprès de femmes inscrites en techniques de bureau. Ces étudiantes qui commençaient au cégep n'avaient aucune notion de traitement de textes et étaient curieuses de connaître l'ordinateur. Après avoir vu le fonctionnement et les applications de la calculatrice, nous avons préparé un cours comparant l'utilisation d'un logiciel de traitement de texte à l'utilisation de la calculatrice. Elles pouvaient alors faire le lien entre leur cours de mathématique et leur travail de bureautique. Pour préparer ce cours, nous devions nous informer des tâches que ces étudiantes auraient à assumer dans l'avenir, tenir compte des objectifs poursuivis et des contenus théoriques des cours subséquents. Bref, nous nous préoccupions de leurs besoins réels.

Il nous est très difficile de définir ce qui s'est passé par la suite mais chose certaine l'atmosphère avait changé; nous n'étions pas uniquement une "prof de math". Nous avons senti qu'elles avaient apprécié cette façon de procéder qui donnait de l'importance à leur travail et qui, en quelque sorte, les valorisait.

L'ensemble des travaux de Baruk (1973, 1977, 1985) a eu une grande influence sur notre enseignement et plus particulièrement son dernier ouvrage L'âge du capitaine (1985). Il a modifié notre façon de corriger les travaux et les examens de mathématique.

Baruk démontre comment nos façons de relever les erreurs sur les copies par des signes ("?", "X", "!!!") et par des commentaires non significatifs n'ont finalement aucun sens pour les élèves. Si un étudiant ou une étudiante solutionne un problème, c'est qu'il croit, en général, son raisonnement bon. Par exemple, un "X" en rouge sur

une erreur de calcul est fréquemment perçue comme une grave erreur par l'élève. De plus, il arrive souvent que nous ne voyions pas l'importance d'expliquer une erreur qui nous paraît évidente. Dans son ouvrage, Baruk montre comment une mauvaise interprétation de l'erreur que nous avons relevée peut altérer la compréhension que l'élève a d'une notion mathématique. En outre, nos corrections "en rouge" sont agressantes surtout si elles ne s'accompagnent pas d'une note explicative des concepts mal assimilés, d'une invitation à venir poser des questions ou d'encouragement pour l'effort fourni. Nos façons de souligner les erreurs des élèves auraient donc pour effet de perpétuer certains mythes à l'égard de la mathématique et même d'en créer d'autres.

Ces expériences tentées sont le résultat d'une démarche échelonnée sur quelques années. Nous nous sommes longtemps sentie mal à l'aise dans un enseignement de type traditionnel. Nos premières années d'enseignement nous amènent à nous conformer au modèle que nous connaissons et que nous avons subi. Il nous serait très difficile de revenir à un enseignement où le contenu théorique aurait prépondérance. Nous croyons qu'il importe plutôt de faire appel à la créativité, à l'esprit de recherche et d'analyse et de favoriser l'expression des émotions suscitées par la mathématique.



## **II. Méthodologie**

Nous allons maintenant décrire chacune des étapes de la recherche. Nous présenterons la méthodologie utilisée pour former l'échantillon, pour recueillir les données et pour les analyser.

### **A. ENQUÊTE AUPRÈS DES PROFESSEURS ET PROFESSEURES**

Pour mener à terme cette recherche, nous devions d'abord nous assurer de la participation de professeurs et professeures des collèges. Nous avons donc fait parvenir deux lettres (septembre 1987): l'une personnalisée et l'autre aux départements de mathématique et aux services de l'éducation des adultes. La lettre personnalisée (annexe.1) a été envoyée aux professeurs de mathématique membres de l'AMQ (Association Mathématique du Québec: 232 professeurs de mathématique au collégial). La lettre envoyée aux départements de mathématique et aux services de l'éducation des adultes servait à rejoindre les autres professeurs enseignant ou ayant enseigné le cours de mathématique d'appoint aux adultes.

Afin d'inciter les professeurs à répondre positivement à notre demande, nous présentions dans cette lettre l'historique de la recherche et nous insistions plus particulièrement sur l'importance de mettre en commun nos expériences et réflexions. Cela pouvait favoriser l'émergence de solutions en vue de rendre le cours de mathématique d'appoint plus pertinent, plus efficace et plus agréable pour chacun et chacune. De plus, nous décrivions les deux étapes (entrevues individuelles et rencontre de groupe) au cours desquelles nous avions besoin de la collaboration des professeurs. Finalement pour leur faciliter la tâche, nous avons inséré dans l'envoi une fiche-réponse dont le format "carte-postale" permettait un retour rapide des réponses.

Nous cherchions, par ce moyen, à rejoindre douze professeurs et professeures de mathématique. Leur participation à la recherche se faisait sur une base volontaire. De plus, nous souhaitions que les participants aient une expérience du cours de mathématique d'appoint aux adultes et que l'ensemble des professeurs choisis provienne de cégeps différents répartis dans toute la province.

Afin de nous permettre de choisir les douze professeurs, nous avons communiqué par téléphone avec chaque personne qui a voulu participer à la recherche afin de connaître son expérience de l'enseignement du cours de mathématique d'appoint à l'enseignement régulier, à l'éducation des adultes ou dans les programmes définis pour la clientèle adulte féminine. Nous avons alors vérifié l'intérêt de ces professeurs à participer à la recherche, leur disponibilité pour une entrevue individuelle au cours du mois d'octobre 1987 et pour une rencontre de trois jours prévue au début de janvier 1988. Ces appels téléphoniques nous permettaient d'établir un premier contact avec les professeurs et de bonifier notre questionnaire pour les entrevues individuelles.

## B. CONSULTATION ET VALIDATION AUPRÈS DE PERSONNES-RESSOURCES

Comme nous étions seule à réaliser cette recherche, nous voulions nous assurer de la collaboration de personnes-ressources afin d'alléger la recherche et de permettre des conclusions mieux éclairées.

Nous avons sollicité la collaboration d'experts et expertes ayant étudié différents aspects de l'enseignement de la mathématique. Nous avons fait parvenir une lettre (fin août 1987, annexe.2) à Mmes Linda Gattuso, Michèle Gingras et Lesley Lee et à MM. Yves Blouin et Raynald Lacasse afin de leur présenter la recherche et de leur demander de commenter la grille d'entrevue (annexe.3) à utiliser lors des entrevues individuelles (fin septembre 1987). De plus, nous voulions qu'ils assistent à une rencontre (décembre 1987) où nous pourrions échanger sur les premiers résultats des entrevues individuelles. Leurs critiques de l'analyse sommaire des entrevues permettait de mieux préparer la rencontre de groupe de janvier durant laquelle se réunissaient tous les professeurs ayant participé aux entrevues individuelles. Aussi,

nous prévoyions la présence de ces experts et expertes lors d'une demi-journée de la rencontre de groupe au cours de laquelle ils présenteraient leurs recherches, expériences ou réflexions sur l'enseignement de la mathématique. Nous voulions alors qu'il y ait échange et confrontation de différents points de vue.

### **C. PRÉPARATION DES ENTREVUES INDIVIDUELLES**

Les entrevues individuelles ont porté principalement sur deux thèmes; les méthodes pédagogiques utilisées actuellement et les attitudes des professeurs. Nous voulions également connaître ce que les professeurs avaient fait auparavant et ce qu'ils préconisaient.

Nous avons bâti deux grilles théoriques (méthodes pédagogiques et attitudes, annexe.4) d'analyse des entrevues à partir desquelles nous avons préparé les questions des entrevues. Ces sept questions (annexe.3) étaient semi-ouvertes et comportaient des sous-questions préparées afin d'aider les professeurs à circonscrire le sujet.

L'ensemble des questions des entrevues individuelles a été soumis aux personnes-ressources afin de recevoir leurs commentaires et suggestions. De plus, nous avons interviewé un professeur de notre département ayant enseigné le cours de mathématique d'appoint aux adultes afin de vérifier la clarté et la justesse des questions. Cette expérience permettait aussi de mieux connaître notre habileté à faire des entrevues.

### **D. DÉROULEMENT DES ENTREVUES INDIVIDUELLES**

Pour réaliser les entrevues individuelles, nous nous sommes déplacée afin de respecter l'horaire des professeurs et de limiter leur déplacement. C'était aussi un bon moyen pour les mettre à l'aise, car ils n'avaient pas à s'adapter à un nouveau milieu. Chaque entrevue a été enregistrée mais nous avons tout de même pris des notes au cours de l'entrevue et rédigé nos premières impressions peu de temps après chacune d'elles. En outre, la transcription des entrevues était prévue afin de permettre

une analyse plus rigoureuse.

### **E. RENCONTRE DES PERSONNES-RESSOURCES**

La préparation de la rencontre des personnes-ressources de décembre 1987 nécessitait une première ébauche de l'analyse des entrevues individuelles afin de donner à ceux-ci un aperçu des renseignements recueillis et de les impliquer dans la discussion qui aurait lieu lors de cette journée. Alors à partir des notes prises au cours des entrevues (la transcription des entrevues n'était pas encore disponible), nous avons préparé un texte sommaire sur l'analyse des entrevues.

L'ensemble de ces documents, accompagné d'un ordre du jour, a été envoyé aux experts afin de les convoquer à la réunion du 11 décembre 1987. Le rapport de cette rencontre fait l'objet d'un chapitre subséquent.

### **F. RENCONTRE DE GROUPE**

Une session de trois jours était prévue afin de poursuivre l'exploration de l'enseignement du cours de mathématique d'appoint aux adultes. Cette rencontre de groupe se voulait un complément aux entrevues individuelles. C'était l'occasion d'échanger et de réfléchir sur l'enseignement du cours de mathématique d'appoint aux adultes. Lors de cette rencontre, nous voulions prendre connaissance des différentes approches pédagogiques et les confronter. Pour ce faire, nous avions pensé présenter la recherche et l'analyse des entrevues, rencontrer des gens ayant réalisé des expériences et/ou recherches sur l'enseignement et l'apprentissage de la mathématique et faire des activités de groupe.

En plus des objectifs énumérés précédemment, nous voulions compléter les données recueillies lors des entrevues individuelles et vérifier la cohérence de ce qui s'était dit individuellement et collectivement. Aussi, nous souhaitions examiner la pertinence de la tenue de telles rencontres où des professeurs de différents collèges discutent de leur travail.

Finalement, afin de favoriser la participation des professeurs à cette rencontre, nous avons décidé de la tenir dans la période de disponibilité de janvier. Des lettres ont également été envoyées à des employeurs pour faciliter le déplacement des professeurs venant de l'extérieur de Montréal. À partir des notes prises au cours de cette rencontre, nous avons rédigé un rapport que nous présentons un peu plus loin.

### **G. ANALYSE DES ENTREVUES**

Pour réaliser l'analyse des entrevues individuelles, nous avons procédé à la transcription de ces entrevues. Ensuite, nous avons effectué un premier traitement de ces résultats à l'aide d'une grille d'organisation des données (annexe.5) afin de sélectionner ce qui s'avérait pertinent aux deux éléments principaux de la recherche: méthodes pédagogiques utilisées et attitudes adoptées par les professeurs. Pour ce faire, nous avons lu les textes de chacune des entrevues en ressortant les idées émises et en les regroupant autour de quatre thèmes principaux: l'enseignement, l'apprentissage, les attitudes des étudiants et étudiantes et les attitudes des professeurs. Enfin, les grilles théoriques (annexe.4) nous ont permis d'analyser et d'interpréter les données recueillies.

### **H. COMMENTAIRES DES PARTICIPANTS ET PARTICIPANTES À LA RECHERCHE**

Nous avons fait parvenir deux textes aux professeurs ayant participé à la recherche: l'un présentant l'analyse des entrevues, l'autre faisant le compte rendu de la rencontre de groupe. Nous voulions par cet envoi permettre aux professeurs de donner leur point de vue sur l'analyse que nous faisons, recueillir leurs observations et les modifications qu'ils voudraient voir apporter à ces documents. Ils avaient alors l'occasion d'exprimer leurs divergences vis-à-vis de notre analyse de la situation. Toutefois, leur participation à cette partie de la recherche n'était pas obligatoire.

## **I. INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS**

Nous avons utilisé le cadre théorique, l'analyse des entrevues, les commentaires des personnes-ressources et le rapport de la rencontre de groupe pour l'interprétation de l'ensemble des données recueillies en ayant toujours à l'esprit les objectifs de la recherche. Nous avons tenté de trouver un fil conducteur dans l'ensemble de ces résultats afin de dégager certains éléments à considérer, principalement par les professeurs et professeures, dans une approche pédagogique du cours de mathématique d'appoint offert aux adultes.

### **III. Résultats de la recherche**

Nous présenterons maintenant les résultats obtenus pour chacune des sections présentées dans la méthodologie soit: l'enquête auprès des professeurs et professeures, la consultation et la validation auprès de personnes-ressources, la rencontre des experts et expertes, l'analyse des entrevues et le rapport de la rencontre de groupe.

#### **A. ENQUÊTE AUPRÈS DES PROFESSEURS ET PROFESSEURES**

Trente-huit professeurs de mathématique (15 hommes et 23 femmes) de vingt cégeps différents ont voulu participer à la recherche. Tous ces professeurs avaient au moins une expérience de l'enseignement du cours de mathématique d'appoint, soit à l'enseignement régulier, à l'éducation des adultes ou dans les programmes définis pour la clientèle adulte féminine. Parmi ces professeurs, quatorze avaient déjà enseigné le cours de mathématique d'appoint à des adultes (groupes mixtes ou uniquement composés de femmes). Comme nous cherchions à rejoindre douze professeurs pour participer à cette recherche et vu le nombre de répondants, nous n'avons pas été obligée d'établir d'autres critères que celui d'avoir déjà enseigné le cours de mathématique d'appoint à une clientèle d'adultes. Une des réponses nous étant parvenue trop tard, ce sont donc treize professeurs (5 hommes et 8 femmes) de onze cégeps différents qui ont été interviewés. Les cégeps représentés proviennent de: Montréal (4), Saint-Jérôme (2), Abitibi-Témiscamingue (2), Québec (1), Sherbrooke (1), Granby (1), Longueuil (1), Sainte-Thérèse (1). De ces treize professeurs, trois femmes avaient enseigné le cours de mathématique d'appoint dans un programme défini pour la clientèle féminine. Douze des treize professeurs ont participé à la rencontre de groupe.

La participation de ces professeurs à la recherche exigeait d'eux qu'ils passent l'entrevue individuelle et qu'ils assistent à la rencontre de groupe. Nous les avons

également pressentis pour avoir leurs commentaires sur l'analyse des entrevues et sur le rapport de la rencontre de groupe, sans obligation de leur part. Devant l'absence de commentaires reçus, nous aimerions proposer deux hypothèses qui tentent d'expliquer cette situation. D'abord, la participation à la recherche exigeait déjà une certaine disponibilité des professeurs et notre demande arrivait à la fin du mois de mars, période de travail assez intense pour les enseignants. Ensuite, il se pourrait tout simplement que les professeurs n'aient pas eu de remarques importantes à faire sur les textes qui leur étaient parvenus.

## **B. CONSULTATION ET VALIDATION AUPRÈS DE PERSONNES-RESSOURCES**

Nous avons demandé et obtenu la collaboration de cinq personnes-ressources pour différentes tâches dans la réalisation de la recherche. Elles étaient sollicitées comme experts et expertes sur certains aspects de l'enseignement de la mathématique. Elles ont commenté la grille d'entrevue à utiliser lors des entrevues individuelles et ont aussi participé à la rencontre du 11 décembre 1987. Quatre d'entre elles ont participé à la rencontre de groupe en intervenant auprès des professeurs ayant été interviewés individuellement.

### **Rencontre des personnes-ressources**

Le 11 décembre 1987, nous avons rencontré quelques chercheurs ayant travaillé sur certains aspects de l'enseignement de la mathématique. Nous voulions recevoir leurs commentaires et suggestions suite à la présentation de l'analyse sommaire des entrevues et préparer la rencontre de trois jours des 6, 7 et 8 janvier 1988 avec les professeurs et professeures ayant participé à la recherche et où il était prévu des interventions de ces personnes-ressources. Mmes Linda Gattuso, Michèle Gingras et Lesley Lee ainsi que MM. Yves Blouin et Raynald Lacasse ont participé à cette rencontre en tant qu'experts et expertes. Pour mieux rendre compte de cette journée,



nous l'aborderons à partir de deux thèmes: la façon dont les professeurs et professeures sont perçus en lien avec la situation actuelle de l'enseignement de la mathématique et les suggestions apportées au cours de cet échange.

### 1. Situation actuelle

Une participante a été surprise de constater que les professeurs et professeures étaient encore très attachés au cours magistral. Elle s'interrogeait sur les raisons pour lesquelles les professeurs sont si traditionnels dans leur enseignement. Deux autres participantes ont tenté d'expliquer ce comportement par le besoin que les professeurs auraient de se sécuriser. Un autre a souligné que nous enseignons dans un système qui nous amène à agir de la sorte. Il n'est donc pas surprenant que les élèves apprennent plutôt à bien répondre qu'à bien comprendre. Une autre collègue a confirmé cette assertion en nous faisant part des résultats d'une recherche qu'elle venait de terminer; les enseignants et enseignantes formeraient plutôt des "jongleurs ou jongleuses" en mathématique que l'on pourrait nommer "petits robots mathématiques". Dans le même sens, une autre a ajouté que l'on aurait pris pour acquis que l'on pouvait développer des objectifs de formation fondamentale en favorisant l'atteinte d'objectifs de contenu. De plus, elle s'interrogeait sur comment satisfaire les besoins ou demandes des élèves, jeunes ou adultes. Doit-on toujours se plier à une demande de cours magistral de la part des élèves? Devrait-on examiner d'autres méthodes pour atteindre les objectifs poursuivis, qu'ils soient liés au contenu ou aux attitudes?

### 2. Suggestions pour l'amélioration de la pédagogie

L'objectif de cette journée n'était pas de trouver des solutions mais les commentaires émis allaient souvent dans ce sens. Nous avons donc choisi de relever ces suggestions sans toutefois considérer cette énumération comme exhaustive. Voici les propositions des participants et participantes qui sont ressorties de la discussion:

*développer une pédagogie active; (3)*

*développer une pédagogie de la situation;*  
*amener l'étudiant à développer un esprit critique;*  
*amener l'étudiant à prendre en main son apprentissage;*  
*développer un enseignement de la mathématique où les élèves auront*  
*une satisfaction à faire de la mathématique;*  
*encourager les élèves et leur faire prendre conscience qu'ils*  
*apprennent;*  
*développer un sentiment de compétence chez l'élève;*  
*donner un sens à ce qui est enseigné même si ce n'est pas*  
*nécessairement concret.*

Pour terminer cette journée, nous avons finalisé l'organisation de la rencontre de janvier 1988. Chacun et chacune ont fait part du thème qu'ils désiraient aborder avec les professeurs et professeures. Ce choix était en général en lien direct avec leur domaine d'expertise.

### **C. ANALYSE DES ENTREVUES**

Lors des entrevues individuelles, il a été difficile de départager l'enseignement régulier de l'enseignement aux adultes mais dans l'analyse qui suit, nous nous limiterons le plus possible aux adultes. La clientèle de l'enseignement régulier ne sera signalée que lorsque plusieurs des professeurs et professeures interviewés auront exprimé une même idée à son sujet ou encore pour appuyer une comparaison entre ces deux clientèles.

Aussi, à la lecture du texte, on remarquera qu'à la suite de certaines affirmations, nous ajoutons un chiffre entre parenthèses. Ce dernier désigne le nombre de professeurs qui ont exprimé ces assertions.

De plus, tout au long de l'analyse des entrevues, nous relevons certaines questions que suscitent nos constatations. Ces questions en général n'auront pas de réponses dans la présente partie de notre rapport de recherche. Elles seront plutôt discutées dans l'interprétation des résultats où nous mettrons en commun toutes les

données de la recherche.

## **1. Enseignement**

En ce qui concerne l'enseignement, nous avons réparti les moyens pédagogiques utilisés par les professeurs en trois sections: le recours à l'exposé magistral et informel, la présentation du contenu théorique et la relation professeur-étudiant. Nous ne donnerons pas tous les moyens nommés et utilisés par les professeurs, nous accorderons plus d'importance à ceux signalés par plus d'un enseignant ou enseignante.

### **1.1 Le recours à l'exposé magistral et informel**

Lorsque les professeurs et professeures présentent le déroulement de leurs cours, ils disent souvent utiliser le cours magistral ou, s'ils ne le mentionnent pas explicitement, la description de leur forme d'enseignement ressemble à l'exposé magistral ou informel tel que décrit par Tournier (1978). Selon cette auteure, l'exposé magistral ou formel est:

*un discours oral, sans interruption, d'un professeur à un groupe d'étudiants. C'est le professeur qui, à peu de choses près, détient le monopole de l'activité extérieure tandis que les étudiants en contrepartie, sont en situation d'écoute silencieuse. Même si l'activité des étudiants ne se manifeste pas extérieurement, sinon par des expressions non verbales ou des actions liées aux activités d'écoute (notamment, la prise de notes), ceci ne signifie pas que leur attitude doit être passive (bien que, trop souvent, cela se produise); au contraire, l'exposé magistral requiert de leur part une activité intellectuelle intense et qui doit être directement liée au discours du professeur. p. 25*

et l'exposé informel est:

*une formule fondée sur le discours oral du professeur, mais ce discours est régulièrement interrompu par les interventions venant des étudiants. Ces derniers, ne sont donc que partiellement dans une*

*situation d'écoute silencieuse et leurs interventions fournissent au professeur une retroaction (feed-back) qui permet à celui-ci d'adapter à leurs besoins le contenu et le rythme de l'exposé." p. 39*

Même si l'expression exposé informel n'a pas été utilisée comme tel, les interventions des professeurs au cours des entrevues nous amènent à penser qu'ils utilisent principalement une méthode pédagogique qui se situe entre ces deux formes d'exposé (informel et magistral). Les professeurs ayant utilisé l'expression "cours magistral" (8) attribuent à ce terme un sens plutôt large en signalant qu'ils donnent "un cours magistral avec la participation des étudiants, en leur posant des questions", que dans leurs cours, l'interaction avec les étudiants et étudiantes prend beaucoup de place. Afin de vérifier la compréhension, d'autres soulignent qu'ils intègrent très souvent des périodes de cinq minutes d'exercices à leur exposé magistral. La période où l'on demande aux étudiants une attention soutenue est alors très courte. Par ailleurs, un seul professeur semble offrir un cours plus strictement magistral. Même si des questions viennent de la classe, il ne peut s'arrêter pour y répondre car "cela prendrait toute la place dans le cours". Il déplore le fait d'avoir à dépenser beaucoup d'énergie à parler plus fort qu'eux plutôt qu'à expliquer les notions. Les professeurs n'ayant pas utilisé l'expression "cours magistral" (5) donnent un enseignement dont la forme ressemble beaucoup à ce qu'ont décrit les huit enseignants référant explicitement à l'exposé magistral. Toutefois dans les deux groupes, leur enseignement semble se rapprocher de l'exposé informel puisqu'ils témoignent tous d'une alternance entre l'exposé théorique et les séances d'exercices. En particulier, une enseignante signale qu'elle essaie le plus possible de faire de son cours magistral un moment d'échanges. En plus, si la notion est difficile à assimiler, elle intercale souvent des périodes d'exercices dans sa présentation théorique. Un dernier essaie de réduire la partie théorique à son minimum, il tente même de l'éviter.

La seule personne qui utilisait l'enseignement modulaire, et non pas l'exposé magistral ou informel, le faisait par obligation du département. Elle regrettait le cours magistral tout au moins à l'éducation des adultes car les conditions d'études des

adultes au niveau collégial (deux soirs par semaine, manque de disponibilité des professeurs, manque de temps des adultes...) ne sont pas favorables, selon elle, à un enseignement modulaire. Mais cette année, donnant un cours à un groupe d'adultes "décrocheurs" et pouvant choisir sa méthode d'enseignement, elle a décidé de revenir à l'enseignement magistral.

Il semble donc y avoir un consensus au sujet de l'utilisation de l'exposé, qu'il soit magistral ou informel. Selon les réflexions des professeurs et professeures, ce cours serait toutefois "moins" magistral aujourd'hui qu'au début de leur carrière alors qu'il était de style universitaire, plus traditionnel, plus froid, plus théorique.

En quoi l'exposé magistral et l'exposé informel répondent-ils tant aux besoins des professeurs et professeures? Comment les enseignants et enseignantes pourraient-ils utiliser cette forme d'enseignement tout en communiquant avec le groupe et en gardant l'intérêt des élèves?

### 1.2 La présentation du contenu théorique

Au début d'un cours, certains professeurs accordent du temps pour une période de questions qui sert à revenir soit aux exercices faits dans le cours précédent soit aux notions non comprises après que les adultes les eussent travaillées chez eux (8). Par exemple, un groupe de femmes étudiaient chez elles, faisaient des exercices et le cours suivant elles regardaient ce qu'elles avaient fait avec la professeure. Une autre professeure ajoute qu'il est prioritaire de savoir s'ils ont compris ce qui a été expliqué précédemment et ensuite, de répondre à leurs questions. Selon elle, cela ne peut se faire que si les adultes veulent bien "prendre leur place", c'est-à-dire s'ils osent exprimer ce qu'ils ne comprennent pas bien. Cette période de questions prend souvent plus de temps qu'elle ne le voudrait mais elle accepte de modifier

son plan de cours. Une autre professeure procède un peu différemment. Elle présente le contenu théorique sous forme de questions objectives au tableau. Elle donne un choix de réponses (3 ou 4) à ces questions où elle choisit des erreurs "typiques" que font les étudiants. Ensuite, elle discute avec les élèves non seulement pour trouver la bonne réponse mais aussi pour comprendre les raisonnements qui les ont amenés à faire des erreurs. Cela lui permet d'attirer l'attention de toute la classe même de ceux et celles qui ont déjà assimilé cette matière. Cela a aussi pour effet de déculpabiliser certains élèves par rapport à leurs erreurs. Finalement, s'il n'y a pas de questions, un professeur choisit de faire un résumé ou une synthèse du cours précédent en utilisant des schémas et des tableaux. D'autres professeurs font une synthèse après chaque chapitre ou avant chacune des évaluations (3).

Dans cinq groupes d'adultes dont un uniquement composé de femmes, les professeurs et professeures disent partir d'exemples concrets, faire des liens entre les différentes notions, expliquer différents contextes où la notion serait applicable, utiliser des micro-cas dans un contexte pseudo-concret ou concret. Cette façon de procéder semble être un moyen pour accéder plus facilement à la compréhension du contenu théorique du cours. Toutefois, les résultats des entrevues ne nous permettent pas de préciser si cette façon de procéder relève de la vulgarisation, de l'induction ou de la démystification.

Certains professeurs ont fait part de leurs préoccupations quant au contenu du programme (4). Pour sauver du temps et voir tout le programme, un professeur choisit de distribuer des feuilles avec les solutions complètes des exercices. Il choisit aussi de ne pas voir la matière en profondeur afin de la présenter toute au groupe. Dans des groupes de femmes adultes, deux professeures se disent surtout préoccupées par le contenu théorique et par la nécessité de le couvrir au complet. Une autre professeure a modifié le cours en enlevant certaines parties. Elle essaie de voir ce qui pourrait être le plus intéressant en fonction des orientations des étudiants.

D'autres moyens utilisés en lien avec le contenu théorique ne sont cités que par un ou deux professeurs. Sans les nommer tous, il est question de défaire les

exercices en petites étapes, de procéder de façon progressive, de faire des mini-tests, des devoirs, de donner des démonstrations de théorèmes ou d'écrire au tableau la résolution d'un problème. Afin de préparer les élèves à recevoir le contenu théorique, une professeure propose de demander aux adultes de lire les notes de cours avant de venir en classe et pour les préparer à l'utilisation de la calculatrice, une autre enseignante apprécie le fait que six heures de cours supplémentaires aient été prévues.

Quelle serait la place à donner au contenu théorique dans un cours de mathématique d'appoint aux adultes? Devrait-on garder le même contenu théorique que celui qui est présenté à l'enseignement régulier? Comment pourrait se faire l'adaptation du contenu théorique à une clientèle particulière?

### 1.3 La relation professeur-étudiants

Dans cette partie, nous avons partagé les moyens pédagogiques utilisés en plusieurs catégories: le support à donner à l'élève, le changement d'attitudes des élèves, la communication, la démystification, l'atmosphère et les difficultés d'apprentissage.

En ce qui concerne le support à donner à l'élève, nous retenons surtout les interventions individuelles du professeur. Ces dernières se font en classe ou au bureau du professeur. Les étudiants viennent spontanément voir le professeur ou la professeure à son bureau ou sont invités à venir le rencontrer individuellement.

En classe, les professeurs profitent du travail d'équipe pour donner des explications individuellement (9). Un seul a signalé qu'il restait à son bureau et que les adultes se déplaçaient pour venir le voir. Tous les autres semblent se déplacer, circuler dans la classe pour aller vers les étudiants et étudiantes. Un professeur dit préférer l'enseignement individuel parce que lors de la présentation théorique,

il a l'impression de ne rejoindre personne en particulier. Dans l'approche individuelle, il peut faire remarquer à l'élève qu'il n'a pas tout à fait compris, que ses notations n'ont pas de sens. Une autre professeure en profite pour susciter des questions ou pour demander aux élèves de justifier certaines de leurs réponses. Elle a remarqué qu'ils en profitent alors pour lui poser d'autres questions.

D'autres professeurs ont parlé d'adultes qui spontanément venaient à leur bureau (2). En particulier, une enseignante ne procède pas de la même façon à son bureau et dans la classe. Elle les regarde travailler et souligne que ça ne sert à rien de faire les exercices encore devant eux. Elle peut alors mieux les aider et les conseiller car elle perçoit davantage leurs difficultés. Elle a remarqué que les adultes sont parfois gênés au départ d'être observés mais ils finissent par l'oublier.

Certains professeurs suscitent une rencontre individuelle à leur bureau (5). Cette façon de procéder est utilisée, avant l'abandon du cours, afin de mieux cerner les raisons des étudiants pour abandonner le cours ou encore après un examen pour donner plus d'explications. Cela semble plutôt servir aux élèves qui ont de la difficulté à comprendre certaines notions. Par exemple, lors de ces rencontres, une professeure essaie de trouver des notions déjà comprises afin qu'ils ne se sentent pas en situation d'infériorité. Elle part de ce qu'ils connaissent et comprennent pour ensuite discuter de leurs difficultés. Deux professeures nous parlent de ce qui s'est passé lors de ces rencontres. En parlant avec un étudiant, une professeure s'est rendue compte qu'il manquait d'ordre et qu'il n'avait qu'à changer cette habitude pour mieux réussir. En discutant avec un autre, elle s'est rendue compte qu'à l'examen, il perdait tous ses moyens. Elle a réussi à l'aider mais elle signale qu'il faut être vigilant et disponible. Une autre professeure pense avoir fait aimer la mathématique à une étudiante. Selon elle, elle n'a rien fait d'extraordinaire sauf d'être disponible et de lui avoir fait comprendre ce qu'elle ne comprenait pas. Dans un groupe de femmes inscrites dans le programme de retour aux études pour les femmes, cette même professeure a utilisé les services d'un étudiant d'un autre cours qui réussissait



bien en mathématique. Les femmes ont apprécié cette aide même si elle arrivait un peu trop tard en fin de session. Selon cette professeure, ce serait peut-être un moyen à utiliser de façon régulière.

Dans un programme défini pour la clientèle adulte féminine, deux expériences ont été tentées afin de permettre aux femmes de s'exprimer. Même si les professeures n'ont pas dit clairement qu'elles avaient fait ces expériences pour changer les attitudes des étudiantes, nous les mettons dans la catégorie des moyens liés aux changements d'attitudes car ces expériences changent la dynamique du groupe et les perceptions des femmes à l'égard d'elles-mêmes. D'abord, lors d'un examen de deux heures, les femmes prenaient une heure et demie pour travailler seule et la dernière demi-heure servait à discuter des solutions trouvées où chacune devait essayer de défendre son point de vue. Il s'est alors créé des leaders au sein du groupe même si elles n'avaient pas toujours raison. Au moment où les femmes qui se laissaient mener se rendaient compte des erreurs des autres et surtout qu'elles avaient les bonnes solutions, elles prenaient confiance en elles. Les femmes de ces mêmes groupes devaient compléter un journal de bord où elles devaient noter leurs impressions, leurs moments de colère et de joie. L'exercice a été fait mais la professeure ne peut nous dire dans quelle mesure cela a été profitable surtout parce qu'elle n'a pas vraiment su comment utiliser ces cahiers. On n'a pas donné suite à cette expérience.

Les moyens liés à la communication professeur-élèves semblent être utilisés surtout au premier cours. Lors de leur premier cours, des professeurs disent utiliser un questionnaire (4) où ils demandent des renseignements généraux (nom, concentration, dernier cours de mathématique suivi...) mais aussi, dans certains cas, ils questionnent les étudiants sur les attentes qu'ils ont à l'égard d'eux-mêmes mais aussi à l'égard du professeur ou de la professeure. Au premier cours, dans un groupe de femmes adultes, une professeure a utilisé un jeu qui avait pour objectif d'apprendre à s'exprimer, à communiquer. Dans un premier temps les femmes ont paniqué mais par la suite il s'est établi un contact agréable entre le groupe et la professeure.

En ce qui a trait à la démystification, un professeur considère qu'il est important de démystifier le professeur, de le rendre accessible. Une autre se présente comme une personne non gênante. Elle a encouragé ses élèves en leur parlant du mystère de la mathématique et en spécifiant que d'autres personnes étaient passées par là et avaient réussi. Un autre leur dit qu'il essaie de démystifier la mathématique en précisant qu'il est possible d'en faire dans un climat intéressant, "tout en s'amusant". Dans un groupe de femmes, on leur a demandé de dessiner l'image qu'elles se faisaient du scientifique. À partir des dessins réalisés, deux professeures ont amorcé une discussion afin de démystifier ce scientifique. En ce qui concerne l'utilisation de l'histoire pour introduire un concept, cela ne semble pas être si facile. Peu de professeurs s'en servent et il semble que les élèves écoutent peu lorsqu'il en est question.

Deux professeures ont tenté de relier l'aspect émotivité à l'apprentissage en écoutant, durant les pauses ou avant le cours, les femmes parler de leurs problèmes familiaux. Ceci créait une atmosphère dans la classe qui leur semble assez difficile à définir. Cependant, en considérant l'ensemble des propos de ces professeures, cette atmosphère semble provenir de leur écoute vis-à-vis de ces femmes, de leur acceptation de déroger au contenu strict de la discipline et de présenter ainsi une autre image du "prof de math". Une autre professeure considère que son approche était assez traditionnelle mais que c'était "plutôt dans l'espèce d'attitude, de ne pas vouloir les écraser puis de les laisser parler". Elle souligne aussi qu'elle n'a rien expérimenté de particulier. Cette dernière ainsi qu'une autre professeure disent prendre le temps de faire les exercices, de donner les explications. Même si cette atmosphère dont parlent quelques professeures est difficile à définir nous conservons ces témoignages car ils apportent un nouvel élément de réflexion à notre recherche.

Dans les moyens pédagogiques utilisés pour intervenir sur les difficultés d'apprentissage, les professeurs agissent de deux façons; ils donnent des conseils à l'élève et/ou tentent de communiquer avec lui.

En ce qui concerne les conseils donnés à l'adulte, quelques professeurs leur donnent des exercices supplémentaires à faire sans nécessairement vérifier s'ils ont été faits (3). Certains leur suggèrent des livres à consulter (2). D'autres les envoient voir l'A.P.I. (aide pédagogique individuel) (2). Au niveau de la communication, des professeurs rencontrent les adultes individuellement à leur bureau (4). Les professeurs semblent alors faire des découvertes sur les méthodes de travail des adultes. Par exemple, une professeure était surprise de se rendre compte que pour préparer son examen, une étudiante n'avait révisé que ce qu'elle comprenait. D'autres se renseignent sur les connaissances en mathématique de l'étudiant (cours suivis, difficultés antérieures) lorsque celui-ci semble éprouver des difficultés d'apprentissage (4). Toutefois, nous avons peu de renseignements sur la façon dont les professeurs utilisent ces renseignements.

Quel type d'aide et de support peut apporter un professeur ou une professeure de mathématique? Comment pourrions-nous mieux définir l'atmosphère créée dans la classe dont parlent certains professeurs et professeures? Cette atmosphère a-t-elle réellement une influence sur l'apprentissage de la mathématique par les adultes? Jusqu'à quel point le professeur ou la professeure peut conseiller et échanger avec les élèves? Y a-t-il certains types d'intervention plus favorables à développer l'intérêt? Le type d'échanges qu'on établit avec les adultes est-il comparable à celui qu'on a avec les jeunes?

## **2. Apprentissage**

Nous verrons d'abord la façon dont se fait l'apprentissage de la mathématique dans la classe. Ensuite, nous identifierons les principaux facteurs liés aux difficultés

d'apprentissage et finalement, nous présenterons quelques considérations sur les résultats scolaires des adultes surtout en comparaison avec ceux de l'enseignement régulier.

## 2.1 L'apprentissage dans la classe

Lors des séances d'exercices, certains professeurs et professeures signalent qu'ils laissent les adultes choisir entre le travail d'équipe et le travail individuel (8). Une professeure souligne qu'elle insiste alors sur l'entraide plutôt que sur la rivalité. Une autre ajoute qu'elle n'impose pas le travail d'équipe et qu'elle demande même que chacun et chacune respecte le choix des autres. D'autres professeurs mettent de l'avant le travail d'équipe (3) et un autre insiste plutôt sur le travail individuel; il le justifie en précisant que "la personne devrait être capable de travailler seule".

Certains professeurs ajoutent que les adultes posent des questions régulièrement que ce soit au cours de l'exposé ou des séances d'exercices (5). Il a toutefois été difficile de savoir ce que les adultes faisaient vraiment lors de l'exposé magistral ou informel. Quelques professeurs ont signalé que les adultes prenaient des notes (3) tandis qu'un autre ayant distribué ses notes de cours demandait aux étudiants d'écouter. Le type d'écoute (active, passive...) des adultes en classe n'a pas été précisé.

## 2.2 Facteurs liés aux difficultés d'apprentissage

Les facteurs liés aux difficultés d'apprentissage des adultes viendraient principalement de blocages créés au secondaire et de l'absence de notions de base en mathématique (6). Six professeurs dont trois dans les programmes définis pour la clientèle adulte féminine attribuent les difficultés des adultes au manque de temps pour étudier et/ou faire les exercices. Les obligations familiales et professionnelles contribuent à ce manque de temps à consacrer aux cours de mathématique.

Selon trois professeurs, les adultes ont oublié certaines notions ou encore se retrouvent devant des notions tout à fait nouvelles. Les autres facteurs liés aux problèmes d'apprentissage mentionnés par les professeurs sont: Les difficultés de

compréhension (2), le manque de méthode de travail (2), les difficultés de lecture (2) et le manque d'autonomie (2).

### 2.3 Résultats scolaires des adultes

En ce qui a trait aux résultats scolaires des adultes, les professeurs et professeures ont tendance à les comparer à ceux de l'enseignement régulier. Certains les trouvent semblables (7), quelques-uns croient que les résultats scolaires des adultes sont meilleurs que ceux de l'enseignement régulier (3) et d'autres considèrent les adultes plus lents au début du cours mais cette situation aurait tendance à changer par la suite (3). Les résultats scolaires seraient alors peut-être un peu moins bons au début du cours mais s'amélioreraient en cours de session.

Les difficultés d'apprentissage des adultes sont-elles principalement liées à leurs conditions d'études (plusieurs années sans avoir étudié, autres obligations en dehors des études)? À quoi sont liées les difficultés de compréhension des adultes et comment peut-on les aider? Les comparaisons des résultats scolaires des adultes avec ceux de l'enseignement régulier sont-elles appropriées?

### 3. Attitudes des étudiants et étudiantes adultes

Avant de parler des attitudes des étudiants et étudiantes adultes, nous aimerions signaler que les attitudes dont nous parlerons sont celles relevées par les professeurs de mathématique. Elles relèvent donc de la perception qu'ont les professeurs à l'égard des adultes et ce n'est peut-être pas de cette façon que les adultes vivent l'apprentissage de la mathématique. Aussi, nous avons partagé ces attitudes en deux catégories; positives et négatives.

### **3.1 Attitudes positives**

Les attitudes positives ont été partagées en trois catégories: motivation, assiduité et communication. Dans les entrevues transcrites, nous avons relevé 47 expressions désignant des attitudes dont 29 nous paraissent positives c'est-à-dire plutôt favorables à l'apprentissage de la mathématique.

En ce qui concerne la motivation, les professeurs et professeures ont tendance à comparer les adultes avec la clientèle de l'enseignement régulier. Les enseignants ont signalé que les adultes sont motivés (9) et qu'ils sont intéressés (6). De plus, pour trois d'entre eux, les adultes veulent comprendre et assimiler. Cette motivation des adultes viendrait du fait qu'ils ont un but précis à atteindre rapidement. Ils savent en général ce qu'ils veulent et, le plus souvent, ne viennent pas au cours par obligation. La motivation semble être une caractéristique très importante chez les adultes et les professeurs ont de la difficulté à en parler sans lier celle-ci au manque de motivation et d'intérêt de la clientèle régulière.

**Quels seraient les effets de la motivation des adultes sur les professeurs et professeures? En quoi cette motivation inciterait-elle les professeurs à vouloir aider les adultes dans leurs difficultés en mathématique? Quel serait le rôle du pédagogue par rapport à cette motivation? Quels en seraient les effets sur la communication professeurs-étudiants adultes?**

Les attitudes des adultes liées à l'assiduité sont peu relevées par les professeurs. Ils soulignent que les adultes sont assidus (4) et qu'ils sont "travailleurs" (2). Lorsque les professeurs parlent de l'assiduité des adultes ils signifient que les étudiants remettent leurs travaux à temps, qu'ils s'absentent peu du cours et qu'ils font les exercices régulièrement. Les autres attitudes relevées décrivent les adultes comme des étudiants consciencieux (1), acharnés (1), profonds

(1) et perfectionnistes (1).

**Est-ce que la motivation des adultes a de l'influence sur leur assiduité? Comment aider les adultes motivés mais trop occupés ailleurs (famille, travail...) à mettre le temps nécessaire à leur apprentissage de la mathématique?**

Les attitudes des adultes liées à la communication n'ont pas été mentionnées par un très grand nombre de professeurs et professeures. Ce type d'attitudes favorise la communication non seulement entre les adultes et le professeur mais aussi entre les adultes. Les professeurs soulignent que les adultes font preuve d'entraide (3) et qu'ils sont plus ouverts (3). De plus, ils ne sont pas gênés (2) et viennent facilement se confier au professeur (2). D'autres professeurs ajoutent que les adultes participent au cours (1), sont critiques (1), profitent de la disponibilité offerte (1), sont réceptifs (1) et "matures" (1).

**Les adultes seraient-ils aussi expansifs qu'on le pense? La communication avec les adultes n'est-elle pas limitée dans un cours de mathématique (méthode pédagogique, horaire du cours, disponibilité du professeur mais aussi de l'adulte...)?**

### 3.2 Attitudes négatives

Parmi les attitudes des étudiants adultes relevées par les professeurs, nous avons considéré 18 attitudes comme négatives car elles nous semblaient nuisibles à l'apprentissage de la mathématique. Ces attitudes ont été partagées en quatre catégories: manque de confiance, anxiété, dépendance et découragement.

Dans les attitudes reliées à la confiance des adultes en mathématique, les professeurs signalent le manque de confiance (7), l'insécurité (4) et la gêne (1). Ces attitudes, même si elles nuisent à l'apprentissage de l'adulte en mathématique, seraient plutôt faciles à récupérer, elles seraient même temporaires. Le manque de confiance aurait pour effet de décourager l'adulte et peut-être même de l'amener à abandonner si cette confiance n'est pas retrouvée assez rapidement.

Comment dans notre enseignement peut-on tenir compte du manque de confiance des adultes? En tant que professeur ou professeure de mathématique, doit-on intervenir à ce niveau-là?

L'anxiété des adultes à l'égard de la mathématique n'est pas signalée comme telle par les professeurs mais nous croyons qu'elle est exprimée sous d'autres formes. Les professeurs et professeures parlent de la panique des adultes (3), de leurs peurs du "prof de math" et de l'arithmétique (2), de leur allergie à la mathématique (2) et de leur appréhension à l'égard de cette discipline (1). Une professeure souligne les problèmes émotifs des adultes. Toutefois, peu de professeurs parlent des facteurs d'anxiété qui pourraient nuire à l'apprentissage de la mathématique par les adultes.

Les adultes sont-ils anxieux à l'égard de la mathématique? Quel type d'anxiété ont les adultes? Les professeurs et professeures de mathématique seraient-ils peu enclins à remarquer les problèmes d'anxiété des adultes? L'anxiété est-elle sous-entendue dans d'autres attitudes des adultes en mathématique? Cette anxiété est-elle liée à leur manque de confiance?



D'une part, très peu de professeurs ont signalé des attitudes de dépendance des adultes, d'autre part, nous n'avons pas vraiment relevé d'attitudes d'indépendance ou d'autonomie. Toutefois, une attitude de dépendance pourrait être sous-entendue lorsque les professeurs signalent que les adultes demandent de l'attention (1), se flent au professeur (1) et sont dociles (1).

Les adultes seraient-ils très autonomes, seraient-ils à l'aise pour fonctionner vraiment seuls en mathématique? Les professeurs et professeures auraient-ils accordé peu d'attention à cet aspect?

Les adultes se décourageraient facilement d'étudier en mathématique (5); ils abandonneraient facilement (3). Parmi les raisons qui pourraient expliquer ce découragement, les professeurs parlent de la fatigue des adultes, de leur surcharge de travail et de leur empressement à terminer leurs études n'ayant pas de temps à perdre.

Le découragement des adultes est-il lié à leur manque de confiance? Est-ce possible d'aider les adultes à concilier leur charge de travail et leur empressement à terminer leurs études surtout après avoir été plusieurs années sans étudier en mathématique?

#### 4. Attitudes du professeur ou de la professeure

Nous avons partagé les attitudes du professeur ou de la professeure en trois catégories: les attitudes à l'égard de l'élève, de la mathématique et du rôle du

professeur. Sous chacune de ces catégories, nous identifions diverses attitudes qui nous permettent de mieux cerner les attitudes relevées par les professeurs. De plus, dans chacune des attitudes, nous incluons la contrepartie (intérêt, désintérêt; patience, impatience; compréhension, incompréhension...)

#### 4.1 Attitudes à l'égard de l'élève

Dans les attitudes à l'égard de l'élève, nous retrouvons les attitudes d'intérêt, de confiance, de motivation et d'adaptation. Il n'a pas toujours été facile de distinguer les attitudes du professeur à l'égard de l'élève de celles concernant son propre rôle car nous n'avons que la version du professeur quant à sa perception de l'élève et de son rôle.

L'attitude d'intérêt du professeur à l'égard de l'élève se manifeste, selon nous, par son intérêt à la réussite de l'élève et à l'élève lui-même en tant qu'individu. Dans ce sens, les professeurs parlent de disponibilité (4), d'une attitude axée sur l'étudiant (2), de l'importance de connaître rapidement ses élèves (1) et d'aller chercher tout le monde (1).

Les professeurs parlent aussi de travailler à mettre les adultes en confiance (4) et de les sécuriser (3). Une enseignante, en s'adressant à un groupe de femmes, leur signale au premier cours:

*on est capable de faire des mathématiques ensemble, on va regarder comment ça se passe, on va prendre le temps de revenir sur les notions de base. Ça fait longtemps que vous en avez fait des mathématiques, on va donc commencer au début puis poursuivre tranquillement...*

Toujours au premier cours, un enseignant qui voyait les adultes paniqués, tente de les sécuriser en disant:

*il est certain qu'au début ils se sentent perdus, rouillés mais s'ils mettent le temps qu'il faut, car il y a des heures de travail à mettre là-dessus, ils sont capables de s'en sortir.*

Ce même professeur essaie de les mettre à l'aise afin qu'ils posent des questions. Il ajoute qu'il est tout à fait normal qu'une personne qui n'a pas fait de mathématique

depuis 10 ans se sente "noyée" au départ.

L'attitude de motivation à l'égard de l'élève signifie pour nous que le professeur stimule l'étudiant à réussir son cours et, sans supprimer l'ambition, lui apprend à se satisfaire des succès obtenus. Dans ce sens, les professeurs parlent d'encouragement (4), de découragement (2) et de donner le goût de la mathématique (1). Lorsque les professeurs parlent de découragement, ils le voient plutôt sous forme de questionnement. En particulier, une professeure s'interroge pour savoir jusqu'à quel point elle doit encourager l'effort. Doit-on faire passer un adulte qui a fait un effort mais qui n'a pas atteint tous les objectifs?

Les professeurs parlent de s'adapter aux adultes (4), d'aller moins vite (1). Ils le font en acceptant de réajuster leur plan de cours mais ils parlent aussi de "partir plus bas". Une professeure précise qu'avec les adultes:

*il faut toujours déroger puis il faut être capable de se plier aux exigences des adultes, sinon on perd le groupe.*

Les professeurs et professeures manifestent-ils assez d'intérêt à la réussite des adultes? Comment pourrait-on utiliser la motivation des adultes pour développer la confiance en leurs capacités de réussir?

#### 4.2 Attitudes à l'égard de la mathématique

Nous incluons dans les attitudes à l'égard de la discipline des attitudes de prise de conscience, de découvertes et de sensibilité. Il a été difficile de cerner des attitudes des professeurs à l'égard de la mathématique lors de l'analyse des entrevues, mais nous pensons qu'il importe tout de même de garder cette rubrique car jusqu'à maintenant elle a rarement été considérée dans les recherches. Nous commencerons donc par clarifier ce que nous voulons dire par ces attitudes pour ensuite donner les quelques éléments notés à partir des entrevues.

Les attitudes de prise de conscience s'expriment lors de discussions sur la mathématique qui se réfléchit, se comprend avec du travail, de la recherche, et du temps ainsi que sur les découvertes mathématiques qui n'ont pas toujours été exactes et qui se poursuivent encore aujourd'hui. Les attitudes de découvertes s'acquièrent par exemple, par l'apprentissage du plaisir à faire de la mathématique et par la satisfaction personnelle à trouver des solutions. Finalement, les attitudes de sensibilité se manifestent dans l'acceptation des émotions exprimées dans un cours de mathématique.

Lors des entrevues, des attitudes de prise de conscience sont ressorties lorsque trois professeurs ont parlé des éléments de l'histoire qu'ils incluaient dans leur enseignement. Toutefois, il n'était pas très clair que l'utilisation de l'histoire de la mathématique servait à prendre conscience de l'évolution des découvertes mathématiques. Nous n'avons pas relevé d'attitudes précises de découvertes même si des professeurs relèvent qu'après une activité, les adultes découvraient un certain plaisir à "faire des maths" (3).

Trois professeures parlent d'attitudes de sensibilité en signalant qu'elles voulaient lier l'émotivité à l'apprentissage (2) ou en cherchant à jaser avec eux de ce qui peut les intéresser en dehors de la mathématique (1).

Comment se fait-il que les professeurs et professeures aient si peu relevé d'attitudes à l'égard de la mathématique? Ces attitudes sont-elles tellement liées à la présentation du contenu théorique qu'on omet facilement de les signaler? Le contenu des programmes de mathématique n'empêcherait-il pas l'émergence d'attitudes de prise de conscience, de découvertes et de sensibilité?

### 4.3 Attitudes à l'égard du rôle du professeur ou de la professeure

Les attitudes du professeur ou de la professeure à l'égard de son rôle sont partagées en trois catégories: l'aide et le support, la réflexion-critique et la motivation. Les attitudes d'aide et de support comprennent la compréhension, la patience et l'écoute.

Les attitudes de compréhension se manifestent surtout par la souplesse (3) et la "latitude" (2) des professeurs à l'égard de l'adulte. Les professeurs parlent de respect de l'adulte (2), d'implication (1), de permissivité (1), de compréhension (1) et de délicatesse (1). Les professeurs mentionnent aussi des attitudes de patience (2). Ils parlent d'aller chercher les "faibles" (1), d'être "mère-poule" (1). En contrepartie, ils trouvent que parler vite (1) et se presser (1), surtout pour sauver du temps, sont des défauts.

L'attitude d'écoute (7) se manifeste surtout lorsque les étudiants et étudiantes viennent voir individuellement les professeurs. Ces derniers décrivent plusieurs situations où cela se produit. Par exemple, une enseignante dit:

*... on était seuls quand ils me parlaient de leurs problèmes affectifs, ce n'était jamais devant tout le monde; je les écoutais, ... je faisais seulement qu'écouter, je ne donnais pas de conseils...*

Ces rencontres individuelles se font surtout lorsque l'adulte a des difficultés en mathématique. Certains professeurs interviennent en posant des questions.

Une enseignante interroge l'étudiant ou l'étudiante:

*Je leur demande alors, que vas-tu faire avec ce cours-là? Vers quoi t'en vas-tu maintenant? Es-tu obligé de faire ce cours de maths? Il va peut-être falloir prendre des moyens pour que tu le réussisses.*

Cette même enseignante ajoute:

*Il y en a qui réussissent quand même avec beaucoup d'efforts à poursuivre mais je ne me sens pas bien efficace. C'est peut-être seulement une approche plus personnalisée que j'utilise, mais je n'ai jamais eu de résultats à partir desquels j'aurais pu dire qu'ils deviennent forts en maths.*

Un autre enseignant reçoit des étudiants individuellement et intervient de la façon suivante:

*Quand quelqu'un me dit "je suis bloqué", souvent je vais demander "qu'est-ce que tu as fait?" S'il n'a rien fait, je lui réponds "salut bonhomme, va travailler", je trouve que c'est normal. S'il arrive avec son cahier en disant, "je n'ai pas compris telle notion" ou "je n'ai rien compris" et s'il a travaillé, en général en 15 ou 20 minutes, ça peut débloquer".*

Ce même enseignant dit également aux adultes qui essaient d'étudier et de travailler à temps plein:

*être étudiant à temps plein c'est aussi étudier à temps plein. Alors, tu dois choisir...*

Lors des entrevues, les professeurs et professeures ont signalé qu'ils croient aux rencontres individuelles comme un bon moyen d'aider les adultes qui ont de la difficulté. Nous avons tenté de savoir ce qui se passait lors de ces rencontres individuelles mais nous avons eu de la difficulté à en tirer des descriptions précises. L'intervention des enseignants semble se situer au niveau du contenu théorique ou encore prendre la forme de questions ou conseils concernant la pertinence de s'inscrire à un cours de mathématique. Lorsque certains professeurs soulignent que les adultes "racontent leur vie", leurs problèmes familiaux surtout pour justifier leurs difficultés à réussir en mathématique, ils semblent écouter les étudiants sans toutefois intervenir.

**Les professeurs et professeures devraient-ils intervenir lorsque les étudiants viennent leur faire des confidences plutôt personnelles? Ce type d'intervention devrait-il faire partie du rôle du professeur ou de la professeure de mathématique? Jusqu'où devrait aller la compréhension, la patience et l'écoute des professeurs et professeures à l'égard des étudiants adultes?**

Sur le plan de la réflexion-critique, il est question principalement d'attitudes de questionnement (6). Ces questionnements peuvent être de deux types; ceux portant sur le contenu théorique et les raisons pour lesquelles il n'est pas compris et ceux concernant les professeurs dans leur façon d'être. En ce qui a trait au contenu théorique, les professeurs s'interrogent sur différentes façons pour mieux le faire comprendre. Ils semblent se sentir parfois impuissants (3) vis-à-vis du blocage de certains adultes. Une enseignante l'exprime de la façon suivante:

*J'ai trouvé ça difficile parce qu'à un moment donné, j'étais à court d'idées; je ne savais plus quoi lui dire. Dans ma tête, je me disais "c'est ça, c'est ça". J'avais envie de lui dire "c'est ça, puis ne te pose plus de questions".*

Quant à leur façon d'être, certains manifestent leurs interrogations de la façon suivante:

*Est-ce que je dois changer vraiment ma forme d'enseignement au complet, ma philosophie d'enseignement?*

*Je me rappelle des bons coups qui ont bien marché mais je ne sais pas ce que j'ai fait, il me semble que je n'ai rien fait de spécial.*

*Elle a abandonné. Je trouvais ça dommage parce que je me suis dit c'est peut-être un peu de ma faute...*

La réflexion-critique se traduit également par le plaisir du professeur à donner le cours d'appoint (2), à détendre l'atmosphère (2) et à tenter de mettre à l'aise (2) les membres du groupe. Toutefois, ce plaisir peut se transformer en désagrément: un professeur le décrit comme "une sacrée expérience" lorsqu'il est offert à l'enseignement régulier.

Une autre question est soulevée: "Faut-il être mathématicien ou pédagogue pour enseigner le cours de mathématique d'appoint?" (2). En plus, l'humour (1) et la bonne humeur (1) sont considérés nécessaires pour l'enseignement de ce cours aux adultes.

**Jusqu'où peut aller la remise en question des professeurs et professeures compte tenu des programmes et des contenus**

théoriques des cours? Les conditions de travail des professeurs et professeures entravent-elles leur désir de changements? Quels types d'attitudes sous-tendent les situations où cela fonctionne en classe et que les professeurs ont de la difficulté à définir?

Les adultes sont plus motivés que les jeunes. Cette constatation semble avoir un effet mobilisateur (3) sur certains professeurs tandis que la non motivation et l'insouciance des jeunes ont pour effet de les décourager.

Le rôle du professeur ou de la professeure n'est-il pas de susciter l'intérêt pour la mathématique et de motiver l'étudiant? Comment pourrions-nous agir sur notre propre motivation et stimulation?

Nous allons maintenant présenter l'analyse des réponses aux deux dernières questions de l'entrevue: l'une tentait de cerner les changements que les professeurs et professeures ont apporté à leur enseignement depuis le début de leur carrière; l'autre de trouver des solutions pour améliorer l'enseignement du cours d'appoint.

##### 5. Evolution du type d'enseignement

Nous remarquons que les professeurs et professeures s'expriment plus facilement sur leur enseignement actuel que passé ou futur.

Tous les professeurs et toutes les professeures affirment avoir modifié leur façon d'enseigner depuis le début de leur carrière. Ils l'expriment clairement par des "oui", variant de "oui, sûrement" à "beaucoup", "énormément". Au début de leur carrière, les professeurs semblent avoir plutôt adopté le modèle universitaire, celui qu'ils avaient connu. Leur cours semble être un "vrai"



cours magistral, plutôt froid, strict, traditionnel et théorique où l'élève n'a pas vraiment l'occasion de s'exprimer. Le contenu théorique est bien plus important que la relation à créer avec l'ensemble du groupe.

Les changements apportés se manifestent principalement dans l'enseignement du contenu théorique, dans l'expérience acquise et dans la relation à établir avec les élèves.

En ce qui concerne le contenu théorique mathématique, il y a eu des changements dans le rythme (2). Au lieu de donner de longues périodes de théorie suivies de périodes d'exercices plus ou moins longues, les exercices pratiques sont insérés à divers moments du cours. Aussi, le contenu théorique est présenté moins rapidement qu'avant. Le langage utilisé est plus familier et on demande moins de rigueur (1). L'évaluation est plus souple, les exigences ont diminué (1).

Les modifications se rapportant à l'expérience acquise s'expriment de différentes façons. Certains ont pris confiance en eux (2), ils se sentent plus à l'aise (2), ils peuvent plus facilement improviser (1), donner un enseignement plus vivant (1) et être plus efficace (1). D'autres utilisent leur expérience pour faire des liens avec d'autres domaines d'étude ou donner des exemples plus concrets (2).

Le changement apporté, le plus souvent signalé par les professeurs et professeures, concerne la relation à établir avec les élèves. Les professeurs se disent plus proches des étudiants et étudiantes (4). Ils les voient comme des êtres humains (1) et ils ne sont pas là pour les couler (2). Un professeur l'exprime de la façon suivante: "au début, il n'était pas question de leur parler (aux élèves); ils étalent les étudiants, moi, j'étais le prof.". Un autre ajoute: "on est là pour rendre service et non pas pour nous-mêmes, uniquement".

Certains professeurs laissent plus de place aux élèves (2) et favorisent l'interaction dans le cours (1). D'autres essaient de leur donner confiance (1), de faciliter le maximum de rencontres avec les élèves (1), de créer un meilleur contact (1), de penser à l'élève (1) et de ne pas les rendre seuls responsables des nombreux échecs

en mathématique (1).

L'expérience acquise au cours de la carrière des professeurs serait-elle indispensable pour les amener à se rapprocher des étudiants et étudiantes? Faut-il d'abord avoir acquis une assurance au plan du contenu théorique pour être en mesure de susciter l'expression des émotions dans l'apprentissage de la mathématique? Y aurait-il des lacunes à ce niveau dans la formation initiale des professeurs?

#### 6. Propositions pour améliorer le cours d'appoint

Les solutions suggérées par les professeurs et professeures sont de plusieurs ordres. Dans un premier temps, nous les énumérerons pour ensuite les commenter brièvement. Les solutions que les professeurs proposent sont:

*développer un département de sciences afin d'augmenter les liens entre les diverses disciplines scientifiques;*

*développer davantage le dépannage pour favoriser le contact avec le professeur ou la professeure et faciliter la discussion; (2)*

*favoriser l'aménagement de l'horaire, de l'encadrement et de la disponibilité plutôt que le développement des manuels scolaires;*

*favoriser les découvertes en mathématique par les devoirs et les travaux de recherche en équipe; (2)*

*travailler au niveau de l'approche pédagogique;*

*respecter le rythme d'apprentissage de l'élève; permettre à l'élève d'atteindre les objectifs nécessaires à l'apprentissage du contenu théorique du cours suivant; (4)*

*vérifier plus rapidement si le contenu théorique a été bien assimilé; utiliser des mini-tests;*

*développer un suivi; utiliser l'évaluation formative et sommative;*

*diminuer les contraintes de temps; accorder plus de temps à chaque individu; (2)*

*tenter des expériences dans l'enseignement de la mathématique;  
accorder plus de temps à certaines preuves;*

*donner le contenu théorique selon l'ordre chronologique des  
découvertes historiques;*

*échanger avec le groupe, comme au temps des Grecs, sous forme de  
discussions;*

*utiliser l'histoire de la mathématique pour expliquer une notion;*

*adapter le cours aux orientations du groupe d'élèves et utiliser des  
micro-cas concrets pour les rejoindre; (2)*

*utiliser une approche où on se sert de l'ordinateur; (2)*

*avoir un plus grand souci de l'élève, se mettre davantage à son  
niveau;*

*utiliser une méthode où les exercices sont progressifs afin de sécuriser  
les élèves;*

*expérimenter un cours de mathématique 103 (calcul différentiel et  
intégral) réparti sur une année ou les lacunes mathématiques seraient  
comblées au fur et à mesure qu'elles se présentent.*

Nous remarquons que les suggestions des professeurs et professeures ne sont pas irréalisables. Dans une certaine mesure, elles rejoignent généralement des expériences déjà tentées sous différentes formes dans le cadre d'une recherche ou d'une expérience pédagogique.

Dans un premier temps, après avoir fait la synthèse des solutions proposées par les professeurs, nous avons été quelque peu déçue car nous espérions recevoir des propositions accordant plus d'importance aux émotions suscitées par la mathématique et aux rôles joués par les attitudes. Mais notre optimisme est revenu car ces enseignants se sont montrés vivement intéressés à connaître ce que les autres départements et professeurs font ainsi qu'à essayer de nouvelles approches pédagogiques.

Il est possible que ces professeurs et professeures n'aient pas vraiment eu l'occasion de discuter déjà de leurs attitudes ni penser aux effets qu'elles avaient sur les étudiants et étudiantes. De plus, l'étude des approches pédagogiques liées à la démystification de la mathématique et à la dimension affective sont plutôt récentes

au Québec. Il suffit peut-être de commencer à en parler pour susciter des réflexions et des idées!!!

#### D. RAPPORT DE LA RENCONTRE DE GROUPE

Les 6, 7 et 8 janvier 1988 se réunissent au cégep André-Laurendeau les professeurs et professeures de mathématique ayant été désignés pour participer à la recherche. Tous ces professeurs avaient une particularité commune; au cours de leur carrière, ils avaient enseigné au moins un cours de mathématique d'appoint à des adultes soit à l'éducation des adultes ou dans un programme défini pour la clientèle adulte féminine.

Cette rencontre s'inscrivait dans la recherche dont l'objectif global est d'explorer les méthodes pédagogiques ainsi que les attitudes des professeurs et professeures de mathématique dans l'enseignement du cours de mathématique d'appoint aux adultes. Plus précisément, lors de ces trois journées, nous avons tenté d'explorer la façon dont les professeurs se situent par rapport à la dimension affective dans l'enseignement du cours de mathématique d'appoint aux adultes et de dégager des éléments à considérer dans l'élaboration d'une approche pédagogique. Nous voulions prendre connaissance des différentes façons d'aborder l'enseignement de la mathématique. À cette occasion, nous devions échanger nos points de vue et réfléchir sur l'enseignement des cours de mathématique d'appoint aux adultes. Cet échange collectif se voulait aussi un moyen de susciter une confrontation créative des différentes approches pédagogiques.

Plusieurs moyens ont été utilisés afin de susciter cet échange: présentation de la recherche et de l'analyse des entrevues, rencontres avec des personnes ayant fait des expériences et/ou recherches sur l'enseignement de la mathématique, activités de groupes, discussions...

## 1. Présentation de l'analyse sommaire des entrevues individuelles

Nous avons commencé cette rencontre de groupe par la présentation de l'analyse sommaire des entrevues. Cette présentation se voulait un moyen pour les professeurs de mieux se connaître entre eux, de mieux se reconnaître individuellement à l'intérieur du groupe et de susciter une première discussion sur leurs façons de faire et de voir l'enseignement de la mathématique.

Nous avons d'abord précisé que l'analyse sommaire des entrevues avait été complétée à partir des notes prises au cours de l'entrevue et de celles rédigées peu de temps après chacune des entrevues. Toutefois, la transcription des entrevues n'étant pas encore disponible, nous avons alors précisé aux participants et participantes que certains éléments présentés pouvaient ne pas être tout à fait exacts mais que le tout serait corrigé lors de l'analyse plus systématique des entrevues individuelles.

## 2. Discussion

Lors de la discussion qui a suivi la présentation de l'analyse sommaire des entrevues individuelles, nous avons pris des notes et nous présentons des éléments de cette discussion à partir de quatre thèmes: l'enseignement des cours de mathématique d'appoint: "une vocation", la disponibilité et le dépannage, le contenu théorique des cours d'appoint et les interrogations des professeurs.

### 2.1 L'enseignement des cours de mathématique d'appoint: "une vocation"

Lors de la discussion, il est ressorti que les professeurs et professeures qui choisissaient d'enseigner les cours de mathématique d'appoint étaient des "gens à vocation". Il a même été dit qu'il fallait peut-être être un peu "missionnaire" pour choisir ce cours.

Les participants et participantes ont aussi relevé que dans certains départements, on considère qu'enseigner les cours de mathématique d'appoint, "c'est se rabaisser". L'"étiquette collégiale" ferait en sorte que les professeurs seraient

mal vus d'enseigner ce cours. D'un autre côté, les professeurs s'assoleraient facilement "sur leurs lauriers" et préféreraient enseigner d'autres cours qui demandent moins d'énergie et qui valorisent le statut de professeur.

Lorsqu'on parle d'être "missionnaire" pour enseigner le cours de mathématique d'appoint, veut-on dire qu'il faut être bon pédagogue?

## 2.2 La disponibilité et le dépannage

Les professeurs et professeures se sont interrogés sur le type de disponibilité qu'ils accordaient aux adultes. Lors de la discussion, il n'a toutefois pas été fait mention des diverses situations des professeurs de l'éducation des adultes (charge de cours, complément de tâche pour un professeur mis en disponibilité...). Nous avons surtout parlé des cours offerts le soir et les professeurs ont signalé qu'ils arrivaient souvent avant le cours tandis que d'autres restaient après le cours. Ils donnent leur numéro de téléphone à la maison ou au bureau afin que les adultes puissent les rejoindre facilement. Par ce moyen, ils essaient de combler le manque d'occasions pour répondre aux questions des adultes. Malgré cela, les adultes sont tout de même défavorisés par rapport aux élèves de l'enseignement régulier; la relation professeurs-étudiants n'est pas très développée.

Nous avons également parlé de dépannage en mathématique. Il n'y a pas eu consensus sur le sujet. Parmi les remarques faites, certains professeurs et professeures ont signalé que leurs départements s'opposent à ce type d'intervention, car ils ne veulent pas faire de bénévolat. Aussi lorsque le service est offert, il ne semble pas assez efficace car ce sont les meilleurs élèves qui s'y présentent.

**Comment pourrait-on assurer une disponibilité des professeurs auprès des adultes? Le dépannage en mathématique fait-il partie de la tâche du professeur de mathématique?**

### **2.3 Le contenu théorique des cours d'appoint**

Nous nous sommes interrogés sur le "ménage" à faire dans le contenu théorique des cours d'appoint. Nous nous sommes d'abord demandé si nous pouvions nous permettre d'opter seulement pour certaines parties du contenu théorique proposé dans les Cahiers de l'enseignement collégial et si ce choix pouvait être fait en fonction des besoins de certains groupes d'adultes. Le contenu théorique pourrait être alors différent de celui décrit dans les programmes.

**Dans le cours de mathématique d'appoint, devrions-nous laisser de côté les notions trop difficiles et plutôt insister sur celles plus accessibles? Devrions-nous nous restreindre pour répondre aux besoins des adultes selon le groupe auquel on s'adresse (orientation, absence de notions de base...)? Devrait-on repenser le contenu théorique actuel des cours d'appoint en tenant compte davantage de l'orientation de l'étudiant?**

### **2.4 Interrogations des professeurs et professeures**

Lors de la discussion, les professeurs et professeures ont soulevé diverses interrogations que nous vous livrons. Pour enseigner les cours de mathématique d'appoint, faut-il être plutôt pédagogue que mathématicien ou mathématicienne? Lorsque les distributions de tâche se font dans les départements, comment se fait-il qu'il reste, le plus souvent, les cours de mathématique d'appoint à répartir? Cela vaut-il le coût que les professeurs et professeures investissent d'eux-mêmes dans ces cours pour récupérer très peu d'élèves?

Nous ajoutons à ces questions deux réflexions émises lors de cette discussion; "il faut se sentir à l'aise pour donner son enseignement" et "pour enseigner il faut être entier". Ces réflexions nous aident à mieux saisir les raisons pour lesquelles le cours de mathématique d'appoint cause autant de problèmes: hantise des professeurs et professeures d'une part, et difficultés d'apprentissage des étudiants et étudiantes d'autre part. Il faudrait peut-être davantage aimer enseigner ce cours si nous voulons que certains élèves aient moins de difficultés.

Qu'est-ce qu'un pédagogue? Qu'est-ce qu'un mathématicien? Le travail d'enseignant en mathématique ne nécessite-t-il pas d'être pédagogue? Est-il nécessaire que tous les étudiants et étudiantes aiment la mathématique? Ne peut-on pas accepter que certains élèves se contentent de la note de passage?

### 3. Une expérience du modulaire

Mme Michèle Gingras, professeure de mathématique au cégep Edouard-Montpetit et auteure de Mathématique 211, 311, est venue nous présenter l'expérience de l'enseignement modulaire tentée dans son département. Elle nous a exposé l'historique de la démarche, la situation actuelle et les aspects plutôt "techniques" reliés à cette forme d'enseignement.

Nous ne décrivons pas toutes les étapes franchies par l'équipe du département de mathématique du cégep Edouard-Montpetit et nous laisserons de côté certains détails sur le mode d'évaluation. Nous donnerons plutôt une vision globale de ce qui s'est fait pour en arriver à ce qui se fait actuellement (année 1987-1988).

Dans l'enseignement modulaire tel que vécu au cégep Edouard-Montpetit, les étudiants et étudiantes qui n'ont pas réussi leur secondaire V sont soumis à un test de dépistage qui permet d'évaluer leur niveau de connaissances. Un programme individuel est assigné à chacun et chacune. L'étude de l'ensemble des modules doit se faire



à l'intérieur d'une année (au lieu d'une session). Il existe donc une certaine flexibilité qui permet à chaque élève de respecter son propre rythme d'apprentissage.

Les étudiants et étudiantes travaillent en équipe ou individuellement tout en ayant la possibilité de poser des questions au professeur ou à la professeure, disponible à certains moments de la semaine. Les étudiants peuvent donc travailler à leur rythme. Les contraintes sont moins grandes que celles d'un cours offert en une session où le contact avec le professeur est limité. Lors d'expériences antérieures dans le cours d'appoint, les professeurs se sont rendus compte que la note de passage dans le cours magistral avec périodes d'exercices n'était pas très significative, car elle exigeait une compréhension de 60% pour l'ensemble du contenu théorique. Dans leur expérience du modulaire, l'équipe du cégep Edouard-Montpetit exige 75% pour passer d'un module à l'autre ce qui augmente le niveau de compréhension demandé.

Le plus grave problème vécu par cette équipe concerne l'encadrement des étudiants. Mme Gingras s'interroge sur les modalités à mettre en place et sur les attitudes à adopter pour amener les étudiants et étudiantes à se faire un échéancier convenable et à respecter les rendez-vous qu'ils contractent. Cette méthode qui tente de respecter le rythme de l'étudiant ou de l'étudiante demande pour fonctionner une certaine autonomie qui n'existe pas toujours.

Cette année, les trois professeurs et professeures qui enseignent ce cours ont dans leur horaire une heure commune. Pendant cette heure, ils offrent deux cours théoriques portant sur des modules annoncés à l'avance. Le taux de présences à ce cours est très bon; la présence est obligatoire avant de passer l'examen d'un module. De plus, certains assistent même deux fois à l'exposé magistral d'un même module.

Mme Gingras souligne tout de même que le pourcentage de réussite ne semble pas plus élevé qu'ailleurs. Toutefois, une étude systématique du cheminement de ces élèves n'a pas été réalisée.

Un autre aspect important relevé par Mme Gingras et qui facilite l'expérience du modulaire dans le département est que les professeurs sont intéressés à enseigner

ce cours qui est donc rarement imposé. De plus, même si elle n'a pas d'expérience à l'éducation des adultes, Mme Gingras souligne que les contraintes des services de l'éducation des adultes font en sorte qu'il est très difficile d'utiliser adéquatement cette forme d'enseignement.

Lors de la discussion qui a suivi la présentation de Mme Gingras, celle-ci a souligné l'importance des attitudes des professeurs et professeures dans l'enseignement modulaire. Le professeur ou la professeure est privilégié pour influencer directement l'élève: revalorisation, développement de la confiance. Elle a ajouté que le matériel pédagogique utilisé n'est pas l'élément le plus important; ce sont surtout l'individu et sa compréhension du contenu théorique. Elle a finalement relevé que ce sont surtout des femmes qui enseignent ce cours au cégep Edouard-Montpetit et qu'elles sont perçues comme "mères-poules".

Les professeurs ont porté beaucoup d'intérêt à l'exposé de Mme Gingras, ils ont posé beaucoup de questions sur l'application pratique de l'enseignement modulaire. Cependant, ils n'ont pas vraiment donné leur point de vue sur cette méthode pédagogique. Ils ont simplement signalé qu'il devait y avoir une souplesse administrative afin de permettre la mise en place d'un tel système. La collaboration de l'administration du cégep s'avère nécessaire.

Tout en étant intéressés, les professeurs résistent-ils à l'utilisation de modèles d'enseignement autres que l'exposé magistral ou informel? Le qualificatif "mère-poule" est-il utilisé péjorativement pour désigner les enseignantes des cours d'appoint?

Avant d'entreprendre la deuxième journée de la rencontre de groupe, nous avons précisé que cette rencontre se situait dans le cadre d'une recherche même si elle pouvait poursuivre aussi des objectifs de formation. Tous les professeurs et

professeures étaient donc invités à poser leurs questions et à donner leur avis sur les méthodes pédagogiques et les attitudes des professeurs sans s'attendre toutefois à des réponses précises. De plus, le déroulement de la rencontre n'était pas aussi planifié et contraignant qu'une activité de formation; le contexte de la recherche permettait cette forme d'ouverture, car nous voulions recueillir toutes les données pertinentes sur les méthodes pédagogiques et les attitudes en utilisant divers moyens. Certains étaient plus structurés et d'autres plus libres.

#### 4. Le jeu des sommes

Afin de se connaître davantage, de créer un climat de détente et d'amener les professeurs et professeures à réfléchir aux effets d'une implication personnelle lors d'une activité de groupe, nous avons choisi de faire participer les professeurs à un jeu que nous avons appelé "jeu des sommes". Pour cette activité, nous nous sommes inspirée de l'exercice "Motiver un groupe" tiré de Les méthodes actives dans la pédagogie des adultes (Mucchielli, 1972).

Pour ce jeu, cinq professeurs et professeures sont choisis au hasard, ils reçoivent chacun une série de dix fiches sur lesquelles sont inscrits les nombres de 0 à 9. Ces cinq professeurs s'assoient dos au public (composé du reste du groupe de professeurs) et gardent en main la série de fiches. Individuellement, après que l'animatrice (la chercheuse dans ce cas-ci) eût demandé un nombre à voix haute, les professeurs doivent lever une fiche de leur choix, en la montrant au public. La somme des cinq chiffres doit être égale au nombre indiqué par l'animatrice. Cette dernière donne alors la somme des chiffres montrés par les cinq professeurs. Ensuite, le jeu reprend.

La première série de nombres demandée par l'animatrice est composée de multiples de 5. La première étape du jeu se déroule sans consultation et le jeu se termine lorsque la somme donnée par l'équipe correspond au nombre demandé par l'animatrice et que le bon résultat a été donné plusieurs fois s'assurant ainsi que

tout le monde a bien compris. Dans le cas qui nous préoccupe, au onzième essai, l'équipe semblait avoir compris la règle du jeu.

Dans la deuxième étape du jeu, la série de nombres demandée est prise au hasard (entre 0 et 45) et ne doit pas être un multiple de 5. Toujours sans consultation, les réponses données par les cinq professeurs sont alors différentes et ne correspondent pas, la plupart du temps, au nombre demandé. Sur huit essais, deux réponses ont donné la somme demandée.

Pour la dernière étape du jeu, les cinq professeurs se concertent afin de trouver une stratégie qui fonctionne à tous les coups sans que personne ne se consulte durant le jeu. Cette période de consultation nous a semblé très animée; ces professeurs et professeurs parlaient fort et riaient de bon coeur. La dernière étape a alors lieu. Sur les huit essais prévus, six sommes ont été données correctement et nous sentions que l'équipe s'entendait. Même lors des faux résultats, la personne qui se trompait s'identifiait facilement.

Pendant tout ce temps, les autres professeurs du groupe observent le jeu. Ils retiennent ce qui se passe et se préparent pour la période de discussion qui suit.

Lors de la discussion, nous avons demandé aux professeurs si une telle activité pouvait se faire dans la classe. Nous ne pouvons pas dire qu'il y avait un grand enthousiasme même si l'ensemble du groupe avait apprécié l'activité. Selon eux, le contexte n'est pas le même dans la classe. Il y a tout de même eu des suggestions quant à l'utilisation ultérieure de ce jeu. On pourrait faire jouer un plus grand rôle aux observateurs en leur demandant d'essayer de découvrir la stratégie élaborée par l'équipe pour en arriver à obtenir la somme demandée. On pourrait aussi former deux équipes pour créer une certaine compétition.

En quoi le contexte de la classe ne permet-il pas l'utilisation de jeux semblables? Aurait-on négligé d'intégrer des activités et des jeux dans le matériel pédagogique des cours de niveau collégial?

##### 5. Le jeu d'échange de cartes

Pour l'organisation de ce jeu, nous nous sommes inspirée du jeu sur les valeurs éducatives tiré de A handbook for faculty development (Bergquist, Phillips, 1975). Ce jeu porte sur les valeurs et concepts éducatifs véhiculés par l'enseignement et a pour objectif d'identifier des principes pédagogiques. Nous avons tenté de faire un consensus sur ceux considérés les plus importants et les moins importants pour le groupe. Cette activité a permis de nous connaître comme groupe de professeurs et professeures de mathématique.

Nous avons d'abord distribué au hasard 72 cartes contenant chacune une phrase sur les valeurs éducatives véhiculées dans l'enseignement. Les douze participants et participantes se sont donc retrouvés avec six cartes chacun. Il y eut alors un échange de cartes afin que chacun et chacune ait en sa possession six cartes qu'il jugeait acceptables. Ensuite, nous devions former des paires avec un collègue. L'équipe devait se retrouver avec au moins dix cartes qui lui convenait. Nous avons refait le même processus encore une fois pour former trois équipes de quatre personnes.

Parmi les cartes (entre 18 et 24 cartes) mises à sa disposition, chaque équipe devait alors choisir les quatre phrases considérées les plus importantes et les quatre jugées les moins importantes. Chaque équipe devait alors en arriver à un consensus.

Durant la durée de cette activité, nous avons agi comme observatrice. Nous avons remarqué que les professeurs et professeures ont participé facilement au jeu, mais pour former les équipes, ils ne se déplaçaient pas beaucoup et s'associaient avec la personne ou l'équipe située à proximité. En outre, la discussion était très

animée et s'intensifiait à mesure que les équipes grandissaient.

Pour terminer, nous avons mis en commun les phrases choisies (annexe.6) et chaque équipe motivait ses choix. Pour les besoins de la recherche, nous avons regroupé les phrases les plus importantes et les moins importantes selon deux grands thèmes: les méthodes pédagogiques et les attitudes.

### 5.1 Les méthodes pédagogiques

L'interaction en classe et la maîtrise des contenus théoriques de base semblent être importantes pour les professeurs. Toutefois, l'interaction dont font mention les professeurs ne semblent pas porter sur les étapes de planification et de réalisation du cours. Le professeur ou la professeure serait donc au centre de l'organisation du cours. Aussi, même si cela n'est pas clairement exprimé dans les phrases choisies, nous croyons que celles où il est question du rôle du professeur sont orientées vers la maîtrise des contenus théoriques mathématiques.

Que signifie l'interaction dont font mention les professeurs et professeures? Hésite-t-on à affirmer clairement l'importance accordée au contenu théorique de la discipline? A-t-on des craintes vis-à-vis de l'idée de faire participer les élèves à l'organisation du cours?

### 5.2 Les attitudes

Les attitudes où les professeurs et professeures développeraient l'autonomie des élèves et les échanges dans le groupe semblent être assez importantes car elles ressortent respectivement sept et cinq fois dans les phrases (plus ou moins importantes) retenues. De plus, les phrases concernant des attitudes ont été plus souvent choisies (15 fois) que celles que nous avons classées dans les méthodes pédagogiques (8 fois).

**Pour les professeurs et professeures, les attitudes seraient-elles plus importantes que les méthodes pédagogiques? Comment dans notre enseignement actuel développons-nous l'autonomie et l'échange que nous considérons si importants? La clarté dans les objectifs que nous poursuivons fait-elle partie de nos préoccupations lorsque nous abordons un groupe? et de quelle façon?**

Dans les discussions qui ont suivi ce jeu, la "grande" question que nous avons soulevée a porté sur l'autonomie, sur l'importance que nous lui accordons et sur les façons dont nous la développons. Nous avons échangé sur le fait de fournir ou non les réponses et/ou les solutionnaires des exercices à résoudre. D'un côté, si les réponses sont données, elles permettent à l'élève de vérifier ses résultats et de continuer seul. D'un autre côté, lors d'un examen où on ne fournit pas les réponses, l'élève pourrait être en difficulté n'étant pas habitué à procéder de cette façon. Par contre, si les réponses et/ou solutionnaires ne sont pas donnés, ce pourrait être une façon de développer l'autonomie mais dans ce cas, l'élève apprend à découvrir s'il a besoin du professeur pour se rassurer dans sa démarche ou s'il peut poursuivre seul. Nous n'avons pas trouvé de solutions à cette question d'autonomie mais elle semblerait être en lien avec le développement de la confiance en soi. Il est peut-être possible de rassurer l'élève lorsqu'il pose des questions ou avance une solution, car il y a très souvent des éléments qui sont justes dans ce qu'il énonce.

En utilisant les activités suggérées dans le document d'Yves Blouin (1987), une enseignante a souligné que les étudiants et étudiantes appréciaient le temps qu'elle prenait pour leur parler. Cela améliore la communication et rend le climat de la classe plus calme, plus détendu.

Nous avons alors examiné l'importance à accorder au contenu théorique et à celui recommandé dans les Cahiers de l'enseignement collégial. Le manque de temps semble être une préoccupation constante qui nous empêcherait d'utiliser en classe des activités liées au développement d'attitudes positives chez les élèves plutôt que sur le contenu théorique.

Ne manquerons-nous pas toujours de temps, même si on nous en accordait davantage? Ne pourrait-on pas prendre un peu de temps pour insérer dans nos cours une activité qui permettrait l'expression des émotions, le développement de l'autonomie...? Le contenu théorique ne s'assimilerait-il pas plus facilement et rapidement par la suite?

#### 6. L'image du "prof de math"

Pour débiter cette activité, nous avons proposé un brainstorming sur la perception que les élèves et/ou la société pouvaient avoir du "prof de math". Parmi les expressions avancées, nous relevons:

*Il est une "balle", mais on ne comprend rien*

*Il n'est pas un être humain*

*Il ne peut pas avoir d'autres activités que la mathématique*

*Il ne cherche qu'à nous couler*

*Il pense qu'on a que des "maths" à faire*

*Il est méticuleux, exigeant, perfectionniste, non sociable*

*On ne comprend rien mais il est calé*

Ensuite, nous avons discuté de ces perceptions et des effets que cela pouvait avoir sur les élèves ainsi que du rôle du professeur dans la perpétuation de ces



images. Les professeurs ont signalé que cette image du "prof de math" n'était pas très différente de celle qu'on a eu des philosophes à une autre époque. Comme à l'époque des collèges classiques où la philosophie et le latin jouaient un rôle de sélection, c'est autour de la mathématique de l'exercer. Ce rôle empêcherait des gens de faire des études supérieures mais aussi d'accéder à des postes supérieurs, valorisés et rémunérateurs. Aussi, certains professeurs perpétueraient la mystification de la mathématique et l'image du "prof de math". Certains verraient même cette image comme flatteuse. Nous aurions aussi contribué à nous mettre sur un piédestal.

Toutefois, le terme "bollé" peut avoir plusieurs significations. Il n'est pas nécessairement péjoratif. Comme le dit une professeure, s'il signifie avoir un esprit de synthèse, de la rigueur et de la clarté, il pourrait être positif. S'il signifie "se montrer supérieur" et que les professeurs disent "on ne peut pas descendre si bas" alors il devient plutôt écrasant pour l'élève. Ce qui semblerait important, surtout dans l'enseignement du cours de mathématique d'appoint, ce serait d'être davantage pédagogue que mathématicien.

Nous avons finalement discuté du rôle des femmes dans l'enseignement. Les femmes auraient peut-être, plus que les hommes, à aller chercher la confiance d'un groupe d'élèves et à prouver leur compétence mais d'un autre côté, elles susciteraient des réflexions du type; "on a une femme comme "prof de math", au moins elle sera parlable".

De plus, un professeur a fait remarquer que les participants à la recherche étaient majoritairement des femmes (8 femmes et 5 hommes). Le groupe s'est alors demandé si les femmes étaient davantage préoccupées par la pédagogie du cours de mathématique d'appoint.

**Est-il possible de changer cette image du "prof de math"? A-t-elle des répercussions sur l'apprentissage de la mathématique par les adultes? Comment pourrions-nous**

différencier notre rôle de pédagogue de celui de mathématicien ou de mathématicienne? Les femmes auraient-elles une perception de l'enseignement qui serait différente de celle des hommes? De façon générale, les femmes se soucieraient-elles plus de pédagogie?

## 7. Une activité géométrique

Mme Linda Gattuso et M. Raynald Lacasse, respectivement professeure de mathématique au cégep du Vieux Montréal et professeur à la faculté des sciences de l'éducation de l'université d'Ottawa, sont venus présenter une activité géométrique aux professeurs et professeures. Ils ont mis ces derniers dans une situation où aucune consigne n'était donnée et ont spécifié que c'était une activité d'exploration. Ils ont aussi ajouté qu'à chaque fois que cette activité s'est déroulée, ils ont eu des résultats inattendus.

Pour cette activité géométrique, Mme Gattuso et M. Lacasse ont remis une feuille (annexe.7) aux professeurs. Cette feuille décrivait l'activité, indiquait ce qu'il fallait faire avec du matériel (règles, rapporteurs d'angles, pailles, cure-pipes), mais elle ne spécifiait pas comment devait se dérouler l'activité. La démarche était libre, les professeurs et professeures pouvaient travailler individuellement ou en groupe. Les professeurs se sont vite regroupés en équipe et le travail commença. Il y avait beaucoup de discussions dans les équipes et peu de questions posées aux responsables de l'activité. Ces derniers ont trouvé que le groupe était très actif et qu'il embarquait dans le jeu tout en étant très sérieux. La deuxième partie du jeu dans laquelle il y avait des manipulations a démarré plus lentement. Il semble que nous n'ayons pas l'habitude de fonctionner de cette façon-là. Comme observatrice, nous avons remarqué que les quatre équipes travaillaient différemment et ne faisaient pas tout à fait les mêmes découvertes. Même si nous connaissions cette activité, car nous en avons souvent entendu parler, nous y assistions pour la première fois.

### Retour sur l'activité géométrique

Mme Gattuso et M. Lacasse ont animé la discussion qui a suivi. Les participants et participantes ont signalé qu'ils essayaient de trouver la formule durant l'activité. Leur démarche n'était pas celle que choisissaient naturellement les étudiants. Leur approche ressemblait plutôt à celle d'un professeur de mathématique. Dans la deuxième partie de l'activité géométrique qui impliquait des manipulations de pailles et de cure-pipes, les professeurs ne se sentaient pas très habiles au départ et se sont mis au travail lentement. Comme les étudiants, certains professeurs avaient lu rapidement la question et se rendaient compte qu'ils devaient y revenir afin de mieux comprendre ce qu'ils avaient à faire. En ce qui concerne la solution, les professeurs n'ont pas trouvé tous les polyèdres qui pouvaient être construits. Même qu'une enseignante était déçue de ne pas avoir eu le temps de développer une idée qui l'aurait amenée à d'autres solutions. Elle a été influencée par des remarques et le travail des autres. Une équipe a quelque peu abandonné ses recherches lors d'une intervention de l'animatrice. Cette intervention pouvait sous-entendre une erreur et a suscité le découragement. Lorsque l'on s'interroge sur l'introduction de ce type d'activités dans nos classes, la question du manque de temps et du contenu des programmes ressurgit. Les animateurs ont alors soulevé les questions: que veut-dire "voir le programme"? Si le professeur présente tout le contenu théorique du cours, l'élève l'a-t-il assimilé? Peut-on dire qu'il a "vu le programme"?

Les professeurs et professeures de mathématique n'ont-ils pas des démarches de résolution de problèmes qui peuvent ressembler à celles des étudiants et étudiantes? Les professeurs de mathématique ont-ils un souci de performance qui leur est propre? En quoi l'obligation ressentie de voir tout le contenu du programme et le manque de temps ne sont-ils pas un prétexte pour garder nos méthodes pédagogiques et pour éviter d'introduire des activités de ce type?

## 8. Un point de vue psychologique sur le manque de confiance et l'anxiété

M. Yves Blouin, psychologue au cégep François-Xavier-Garneau, est venu nous parler du manque de confiance et de l'anxiété des adultes vis-à-vis de la mathématique d'un point de vue psychologique. Pour rendre compte de la présentation de M. Blouin, nous avons utilisé un texte-synthèse qu'il nous a remis ainsi que les notes que nous avons prises au cours de son exposé.

Les différents facteurs identifiés par M. Blouin qui contribuent à la performance d'un individu en mathématique sont: la qualité de l'enseignement, certaines dispositions personnelles (conceptions réalistes des conditions nécessaires à la réussite, stratégies d'étude, confiance, anxiété et motivation), la maîtrise des apprentissages préalables et ses limites "naturelles". La confiance et l'anxiété sont donc des facteurs parmi d'autres mais plusieurs raisons permettent de penser qu'ils jouent un rôle plus important chez les adultes que chez les jeunes (plusieurs années sans étudier, un but précis à atteindre, peu de temps à accorder aux études...).

M. Blouin ajoute qu'il y a des distinctions à faire entre les concepts de manque de confiance et d'anxiété. La confiance est le degré de conviction d'être capable d'atteindre un résultat souhaité. L'anxiété est une réaction complexe et variable qui apparaît dans les situations où un danger est perçu comme imminent. L'anxiété peut se manifester à trois niveaux: physiologique (activation de certaines fonctions physiologiques), moteur (évitement, échappement de la situation anxigène) et cognitif (confusion, difficulté à penser clairement, perturbation de l'attention). Le niveau cognitif est celui qui nous concerne plus particulièrement car il nuit directement à l'apprentissage. Le manque de confiance est un facteur de prédisposition à l'anxiété. Il conduit à l'anxiété lorsque le résultat souhaité revêt une certaine importance.

En s'inscrivant à un cours de mathématique après plusieurs années d'absence, les adultes se retrouvent dans la situation, soit de ne pas avoir fait beaucoup de

mathématique antérieurement, soit d'avoir vécu des expériences très peu intéressantes qui influencent leur retour aux études. Les adultes se retrouvent donc dans une situation de grande incertitude, ils sont très vulnérables à l'anxiété, car souvent la réussite du cours de mathématique est d'une importance capitale dans la carrière convoitée.

De plus, M. Blouin souligne que les effets de l'anxiété ne sont pas seulement immédiats mais qu'ils peuvent avoir des répercussions à long terme. Les effets de l'anxiété s'accumulent et peuvent causer des situations fâcheuses pour les étudiants. Ces réactions d'anxiété sont surtout développées par un sentiment d'impuissance vis-à-vis de la mathématique. La "bosse des maths" est un des mythes qui crée ce sentiment. La mathématique est alors perçue comme inaccessible.

M. Blouin apporte des éléments de solution pour développer la confiance. Selon lui, toutes les fois où l'on montre que la tâche à accomplir est accessible, on accroît le niveau de confiance. En plus, l'expérience de la réussite attribuée aux propres capacités de l'étudiant est la meilleure façon d'augmenter la confiance de réussir. Il ajoute qu'à part de bien enseigner, il y a d'autres choses que le professeur ou la professeure peut faire. Pour cela, il nous réfère au document Eduquer à la réussite en mathématique (Blouin, 1987). Les étudiants ont trop souvent des attentes irréalistes: réussir du premier coup, réussir seul, réussir sans difficulté.

Lors de la discussion qui a suivi l'exposé de M. Blouin, nous nous sommes interrogés sur ce qu'il fallait faire vis-à-vis de l'hétérogénéité de nos étudiants et étudiantes (vécus différents, réactions différentes, orientations différentes...). Nous tentons de faire notre possible, nous ne pouvons rendre tout le monde à l'aise, mais il existe des façons d'en rejoindre le plus possible et de minimiser les effets de certaines réactions des élèves.

Nous avons aussi discuté de la responsabilité des échecs des étudiants. Par exemple, une professeure a signalé que si elle ne réussit pas à susciter l'intérêt

des élèves, elle se remet facilement en question et s'évalue, le plus souvent, négativement. M. Blouin a souligné qu'il n'est pas sain de s'attribuer entièrement les échecs. Le professeur ne doit pas se sentir le seul responsable. Si nous réussissons à définir plus adéquatement les facteurs d'échecs en mathématique, il sera plus facile de trouver des moyens d'intervention appropriés.

Des interventions à d'autres niveaux que le contenu théorique de la discipline font-elles partie du rôle du professeur de mathématique? Les enseignants et enseignantes devraient-ils être mieux informés sur le manque de confiance et l'anxiété que peuvent vivre les adultes à l'égard de la mathématique? Une meilleure connaissance des adultes ne serait-elle pas un bon moyen de mieux intervenir auprès de cette clientèle?

## 9. Conclusion-Bilan

Nous avons pensé faire le bilan de cette rencontre en utilisant un questionnaire à faire parvenir aux professeurs et professeures un ou deux mois après la rencontre de groupe. Mais à la fin de la rencontre, nous avons été agréablement surprise de voir que le groupe était intéressé à faire immédiatement le bilan.

Nous avons pris des notes lors de ce dernier échange et sans prétendre à l'exactitude des citations, nous vous communiquons les différentes opinions émises.

*Cela m'a renforcée dans mes choix. Je suis plus sûre de moi et convaincue que le changement que j'avais amorcé doit continuer.*

*Je pensais à changer mon enseignement et cette rencontre a ajouté aux questions que je me posais déjà. Je ne suis plus sûre de moi-même, je ne sais pas vraiment par où commencer.*

*J'ai apprécié le fait d'échanger avec d'autres. J'ai une plus grande motivation pour enseigner. J'ai hâte de retourner enseigner.*

*Je me sens privilégiée d'avoir pu assister à cette rencontre. Ce serait peut-être bon que d'autres aient la même possibilité.*

*C'est agréable de se rendre compte que d'autres sont aussi comme soi.*

*J'ai le goût d'essayer les idées de Yves Blouin.*

*Cela m'a plu de parler de pédagogie, cela n'arrive pas souvent. Je m'intéresse beaucoup à la diversité. C'est très stimulant d'essayer du nouveau.*

*J'aurai acquis des connaissances plus précises. Je remettais en question certaines approches que j'avais. Je vais continuer.*

#### **10. Atteinte des objectifs**

Lors de cette rencontre de trois jours où nous avons réuni les professeurs et professeures (12/13 se sont présentés) ayant participé aux entrevues individuelles, nous voulions explorer la façon dont les professeurs se situaient vis-à-vis de la dimension affective dans l'enseignement du cours de mathématique d'appoint aux adultes. Nous voulions également dégager des éléments à considérer dans l'élaboration d'une approche pédagogique. Cette occasion se voulait aussi un moyen d'échanger nos points de vue et de réfléchir sur l'enseignement des cours de mathématique d'appoint aux adultes.

Nous ne discuterons pas en détail de l'atteinte de ces objectifs, cela fera partie d'une autre section du rapport de recherche, mais nous voudrions tout de même à ce stade-ci relever certains faits. Nous constatons que les professeurs et professeures ont parlé de leur enseignement au secteur régulier et à l'éducation des adultes. Les activités concernant les adultes n'ont pas été très spécifiques. Selon nous, cela est dû à plusieurs facteurs. L'expertise des personnes invitées n'était pas spécifique à l'enseignement des adultes et de notre côté, nous n'aurions peut-être pas assez insisté sur des activités se rapportant aux adultes. Celles que nous avons présentées étaient plus générales et concernaient toutes les clientèles. De plus, nous n'avons pas eu le temps de faire les activités que nous avions préparées et qui étaient spécifiques aux adultes. Nous croyons avoir tout de même réuni assez d'éléments sur l'enseignement

de la mathématique aux adultes, car les professeurs intervenaient très souvent en comparant les clientèles.

Cet événement a été une véritable occasion d'échange même si nous n'avons pas réussi à mener à terme toutes les discussions. À l'exception des rencontres de la coordination provinciale de mathématique qui se réunit dans un autre contexte, nous pensons que c'est la première fois que des professeurs de onze cégeps différents se réunissaient pour échanger et réfléchir sur les cours de mathématique d'appoint. Même si nous ne sommes pas rendue au stade de l'interprétation des données recueillies dans la recherche, nous sommes en mesure de dire que nous avons recueilli des éléments qui nous aideront à mieux situer les professeurs et professeures par rapport à la dimension affective dans l'enseignement du cours de mathématique d'appoint aux adultes et d'apporter des éléments de réflexion à considérer dans une approche pédagogique pour l'enseignement de ce cours aux adultes.



#### **IV. INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS**

La présente recherche s'inscrit dans un processus exploratoire où nous avons tenté d'étudier les méthodes pédagogiques et les attitudes des professeurs et professeures dans l'enseignement du cours de mathématique d'appoint aux adultes. À partir des données recueillies, nous voulions dégager certains éléments à considérer dans l'élaboration d'une approche pédagogique tenant compte de la dimension affective auprès des adultes dans le cours de mathématique d'appoint.

Au cours des entrevues individuelles et de la rencontre de groupe, nous avons réuni des informations sur l'évolution de l'enseignement des professeurs et professeures, plus particulièrement sur leur pédagogie actuelle et sur ce qu'ils préconisent comme améliorations ou solutions dans l'enseignement du cours de mathématique d'appoint aux adultes. Nous tenterons de rendre plus explicites les conceptions et attitudes qui sous-tendent les pratiques pédagogiques adoptées par les enseignants. Ce sera un moyen d'identifier certaines lacunes et de proposer des conceptions et attitudes à développer pour favoriser un enseignement plus adéquat de la mathématique aux adultes.

Dans les réflexions et remarques décrites dans cette partie de la recherche, nous avons utilisé, pour l'analyse des entrevues individuelles, une grille qui s'appuie sur l'expérience et l'observation. Nous relierons donc les résultats obtenus par cette grille d'analyse empirique aux données théoriques sur l'enseignement de la mathématique afin de mieux structurer le texte et de faire les liens adéquats entre la théorie et la pratique des enseignants. Nous considérerons les thèmes suivants: 1) l'utilisation de l'exposé magistral ou informel, 2) les attitudes et les méthodes pédagogiques, 3) le pédagogue et le mathématicien, 4) la responsabilité du professeur, 5) la recherche d'une cohérence dans l'enseignement de la mathématique, 6) le développement d'une attitude d'écoute et 7) l'enseignement de la mathématique aux adultes.

## A. L'UTILISATION DE L'EXPOSÉ MAGISTRAL ET INFORMEL

Les professeurs et professeures semblent utiliser un modèle qui tendrait davantage vers l'enseignement traditionnel, soit un enseignement axé surtout sur la transmission de connaissances où le professeur joue le rôle d'expert plutôt que sur le développement d'habilités ou d'attitudes. Ils privilégient généralement l'exposé magistral ou informel comme méthode d'enseignement.

Les professeurs et professeures sont aussi très préoccupés par l'importance à accorder au contenu théorique présenté dans les programmes. Ils l'expriment en voulant "sauver du temps pour voir toute la matière", "en ne voyant pas la matière en profondeur afin de toute la voir". Cette préoccupation n'est pas exprimée de façon explicite par tous, mais elle semble présente implicitement, à des niveaux différents, pour chacun d'eux. Ce souci par rapport au contenu théorique s'est manifesté aussi lorsqu'en groupe nous avons discuté de l'organisation de jeux ou d'activités en classe qui pouvaient favoriser l'apprentissage et le rendre plus agréable. Les professeurs ont parlé de leur intérêt à tenter de telles expériences, mais craignaient de ne pas avoir suffisamment de temps pour voir le programme s'ils utilisaient certains moyens où les élèves seraient plus actifs et/ou prendraient le contrôle de leur apprentissage.

Même si les professeurs et professeures disent privilégier le cours magistral, la description qu'ils font de leur enseignement montre qu'ils utilisent d'autres moyens (voir grille d'analyse, annexe.4). En plus de l'exposé magistral, on retrouve l'exposé informel, l'atelier ou le travail d'équipe et le tutorat. On ne peut classer les enseignants et enseignantes selon un seul modèle pédagogique. Certaines informations quant aux pratiques actuelles laissent voir l'influence d'une pédagogie plus ouverte et active, avec une préoccupation pour l'élève et son "mieux-être", et faisant place à l'induction. Ces nuances apportées à l'enseignement traditionnel, nous les retrouvons lorsque les professeurs parlent de découpage du contenu théorique et des exercices, de la présentation du contenu sous forme de questions afin de favoriser une meilleure analyse du raisonnement des élèves, de l'importance de partir des questions des élèves, du

recours aux ateliers et au travail d'équipe, des rencontres spontanées ou provoquées au bureau du professeur...

Tout en exerçant principalement un rôle de conférencier et conférencière en utilisant l'exposé, les professeurs et professeures deviennent "animateur" lors d'ateliers, d'exercices ou d'échanges. De plus, il se font aussi consultant à certains moments. Lors de rencontres individuelles, ils exercent ce rôle aux premier et deuxième niveaux, c'est-à-dire dans l'"apprendre à apprendre" et l'"apprendre à être".

Au premier niveau (apprendre à apprendre), les professeurs interviennent surtout lors de rencontres individuelles. Certains posent des questions à l'élève; ils remarquent que les notions mathématiques de base manquent et proposent des exercices supplémentaires à faire et des livres à consulter. D'autres s'informent d'abord si l'élève a travaillé ou a fait un effort avant de répondre à ses questions et à des commentaires du type "Je ne comprends rien". Ils l'invitent alors à faire un effort et à retourner travailler. Lors de ces rencontres, certains professeurs regardent les élèves faire les exercices au lieu de les faire devant eux; cela permet de mieux cerner les difficultés et d'apporter l'aide adéquate. Malgré les interventions faites à ce niveau, nous croyons que les professeurs n'utilisent pas assez leur influence. Les remarques faites aux élèves individuellement pourraient aussi être exprimées devant le groupe. Les professeurs ont relevé très peu de moments où ils laissent l'enseignement de la matière pour aborder en classe des sujets tels que la méthode de travail, l'effort à fournir pour réussir... Ce type d'intervention du professeur ou de la professeure est important, cependant, il nous semble préférable que les élèves, les adultes en particulier, participent activement à leur apprentissage en découvrant leurs mauvaises habitudes de travail. Ces interventions doivent néanmoins être adaptées à la clientèle à laquelle nous nous adressons. Les professeurs semblent ouverts à ce type d'intervention mais lorsqu'arrive le moment de l'appliquer en classe, le contenu théorique et le programme à couvrir prennent tellement d'importance qu'ils n'ont plus le temps de penser à d'autres approches pédagogiques. Il semble très difficile de les convaincre que le temps accordé à l'"apprendre à apprendre" n'est pas du "temps

perdu". Selon nous, si l'étudiant ou l'étudiante développe de nouvelles stratégies d'apprentissage, il est presque inévitable qu'une des deux situations suivantes se produise: 1) le temps accordé à un échange sur les méthodes de travail est récupéré, car l'effort fourni ultérieurement est plus approprié au style d'apprentissage de l'élève et à la matière à apprendre ou 2) le contenu théorique est mieux intégré et les répétitions s'avèrent alors moins nécessaires.

Au deuxième niveau (apprendre à être) les professeurs semblent encore plus réservés. Si les étudiants adultes viennent les consulter en commençant par exprimer leurs difficultés professionnelles, familiales ou personnelles, les professeurs les laissent parler, les écoutent sans intervenir. Déjà, le fait d'accorder du temps à l'adulte, de l'écouter, démontre une ouverture de la part du professeur laquelle est sûrement perçue positivement par l'élève. Le professeur de mathématique n'est plus seulement un expert en mathématique avec les stéréotypes qui y sont associés: neutre, froid, rigide, sans émotions... Cependant, si nous interrogeons l'adulte pour connaître et comprendre davantage ses difficultés personnelles, il est souvent possible de faire des liens entre ses difficultés d'apprentissage en mathématique et ses problèmes personnels.

L'adulte qui vient se confier au professeur de mathématique le fait souvent pour expliquer son échec et pour ne pas être mal jugé. Si le professeur intervient à ce moment-là en l'encourageant, l'échec peut être évité ou du moins perçu comme un incident de parcours.

### En résumé

Les professeurs et professeures poursuivent principalement des objectifs de transmission des connaissances plutôt que le développement d'habiletés ou d'attitudes. Ils privilégient généralement l'exposé magistral ou informel comme méthode d'enseignement.

Les professeurs recourent tout de même à d'autres modèles

d'enseignement influencés par une pédagogie plus ouverte et active où leur rôle principal de conférencier devient un rôle d'animateur et parfois de consultant. Les professeurs et professeures devraient poursuivre leur démarche en étant ouverts à d'autres approches pédagogiques et à d'autres rôles et remettre en question leur attachement au contenu théorique et au programme afin d'atteindre davantage les adultes à d'autres niveaux (apprendre à apprendre, apprendre à être).

## **B. LES ATTITUDES ET LES MÉTHODES PÉDAGOGIQUES**

Dans cette recherche, nous étudions les méthodes pédagogiques et les attitudes des professeurs et professeures dans l'enseignement du cours de mathématique d'appoint aux adultes. Pour ce faire, nous avons choisi d'interroger des professeurs de mathématique. L'ensemble des données recueillies est donc axé sur la perception que les professeurs ont d'eux-mêmes, de la clientèle à laquelle ils s'adressent et des méthodes pédagogiques qu'ils utilisent. Cette particularité de la recherche doit demeurer à l'esprit même si parfois il est difficile de départager les attitudes des élèves de celles des professeurs. Ce sont toujours des professeurs qui s'expriment.

Les méthodes pédagogiques utilisées et les attitudes adoptées par les professeurs ne sont pas indépendantes les unes des autres. La méthode pédagogique choisie implique l'adoption de certaines attitudes. Aussi, si on choisit d'adopter et de privilégier certaines attitudes, ce ne sont pas toutes les méthodes pédagogiques qui le permettent. Les pratiques pédagogiques sont donc révélatrices d'attitudes particulières.

Par exemple, le recours généralisé à l'exposé (magistral ou informel) comme méthode privilégiée d'enseignement de la mathématique aux adultes tend à indiquer que les enseignants et enseignantes se perçoivent d'abord comme des spécialistes dont le rôle consiste à transmettre des connaissances à un auditoire passif à qui on ne

demande pas de découvrir, de mettre à profit sa propre expérience, de puiser à même ses propres ressources. L'idée de son propre rôle, de celui des élèves et de la signification donnée au contenu théorique (important pour lui-même et non pour les habilités auxquelles il permet d'accéder) révèlent certaines attitudes à l'égard de la mathématique. La mathématique est alors présentée comme utile pour et par elle-même. Elle serait une discipline de "techniques à reproduire", au prix de beaucoup de travail et de mémorisation au lieu d'être un champ d'étude qui se réfléchit, se découvre et s'apprend à partir de l'expérience.

Si l'exposé implique l'adoption de certaines attitudes bien précises, il n'est donc pas surprenant que certains professeurs qui désirent accorder plus d'importance au processus d'apprentissage et au développement d'attitudes positives à l'égard de la mathématique n'y arrivent pas. La méthode pédagogique utilisée n'est pas adéquate. Les professeurs devraient donc s'interroger davantage sur les objectifs qu'ils poursuivent et les moyens qu'ils utilisent pour les atteindre. S'ils n'y a pas cohérence et qu'on ne s'en rend pas compte, cela peut avoir des effets néfastes sur l'élève qui vit cette contradiction sans vraiment la comprendre et sur le professeur ou la professeure qui n'attribue pas les échecs aux bons facteurs et qui se décourage alors du peu de réussite de ses élèves.

### En résumé

Le choix d'une méthode pédagogique particulière implique certaines attitudes et celles-ci ne peuvent être acquises nécessairement par toutes les méthodes pédagogiques.

Une prise de conscience de cette réalité permet au professeur ou à la professeure de repenser le choix de ses méthodes pédagogiques en fonction des attitudes qu'il désire développer.

### C. LE PÉDAGOGUE ET LE MATHÉMATICIEN

La place que doit occuper le pédagogue et le mathématicien dans l'enseignement de la mathématique semble préoccuper les professeurs, car elle a souvent été abordée dans les différentes étapes de cette recherche (entrevues individuelles, rencontre des experts, rencontre de groupe). La question souvent posée, "faut-il être pédagogue ou mathématicien pour enseigner le cours de mathématique d'appoint?", sous-entend que pour enseigner les autres cours de mathématique de niveau collégial, il faudrait davantage être mathématicien. Le pédagogue est un spécialiste qui a démontré certaines habiletés à communiquer un contenu théorique. Il est capable d'aider les élèves qui ont de la difficulté dans l'apprentissage de la discipline enseignée. Il connaît la clientèle à laquelle il s'adresse afin de s'adapter à elle non pas pour diminuer ses exigences au point de vue du contenu théorique, mais plutôt pour choisir les méthodes pédagogiques appropriées. Dans ce sens, le professeur ou la professeure de mathématique de niveau collégial doit être pédagogue quel que soit le cours à enseigner. Il est certain que les approches pédagogiques peuvent varier selon le contenu théorique à voir, les objectifs poursuivis et la clientèle étudiante; c'est le rôle du pédagogue de faire ces choix.

Cette question est revenue souvent au cours des discussions et elle nous semble liée aux commentaires des professeurs à l'effet qu'il faille "se rabaisser" ou être "mère-poule" ou "missionnaire" pour enseigner le cours de mathématique d'appoint. Les professeurs et professeures qui réussissent à intéresser, à motiver et à mener à la réussite les étudiants et étudiantes du cours d'appoint sont peut-être de bons pédagogues.

D'autre part, il est considéré comme très difficile d'enseigner aux étudiants et étudiantes de ce cours. Les professeurs le vivent comme un cauchemar, comme une "sacrée expérience". Plusieurs départements de mathématique doivent imposer l'enseignement de ce cours par un principe de rotation dans les tâches à accomplir.

En imposant l'enseignement de ce cours, les étudiants se retrouvent le plus souvent en face de professeurs non motivés, impuissants devant une situation où les élèves ont plutôt besoin de stimulation et d'une personne capable de les comprendre dans leurs difficultés d'apprentissage en mathématique. Les professeurs font souvent face à ces difficultés qui n'ont rien à voir avec le contenu théorique. Si on valorisait l'enseignement du cours de mathématique d'appoint, si on considérait qu'il demande autant d'aptitudes que l'enseignement d'autres cours (201-203, 201-105...), peut-être stimulerions-nous les professeurs qui se sentent à l'aise avec ce type de clientèle.

### En résumé

Le professeur ou la professeure de mathématique doit tendre à devenir pédagogue. L'enseignement du cours de mathématique d'appoint doit être valorisé et considéré au même titre que l'enseignement des autres cours de mathématique de niveau collégial. Les professeurs, à l'aise avec une clientèle présentant des difficultés d'apprentissage en mathématique et qui a développé des attitudes négatives à l'égard de cette discipline, seraient alors davantage portés à choisir ce cours lors des répartitions de tâches dans les départements.

### D. LA RESPONSABILITÉ DU PROFESSEUR OU DE LA PROFESSEURE

Au cours des entrevues individuelles, une citation nous a particulièrement mise sur une piste que nous désirons explorer.

*Je me rappelle de bons coups, de ceux qui ont bien marché, mais je ne sais pas ce que j'ai fait, il me semble que je n'ai rien fait de spécial.*

Le sens de cette citation nous suggère deux types de réflexion. D'abord, les professeurs prennent facilement l'entière responsabilité de l'apprentissage; ensuite, les professeurs ont souvent de la difficulté à parler de ce qu'ils font en classe,



à définir clairement les moyens qu'ils ont essayés.

En ce qui concerne la responsabilité de l'apprentissage, les professeurs semblent attribuer leur réussite dans l'enseignement à la réussite de l'apprentissage. Leur travail serait responsable de l'échec ou de la réussite de l'élève. Cette constatation a un aspect positif, car les professeurs manifesteraient ainsi de l'intérêt à la réussite de l'élève, ils voudraient que ce dernier aime la discipline enseignée et soit désireux de bien réussir. Cependant, les professeurs ont peut-être de la difficulté à bien départager les responsabilités qui leur incombent et par conséquent à trouver les solutions aux problèmes. S'ils portent un si grand intérêt à la réussite de l'élève, cela peut les amener à exercer involontairement une pression trop grande sur l'élève qui désire tout simplement réussir son cours sans viser un résultat "extraordinaire". Nous entendons souvent les professeurs dire "les élèves veulent juste réussir". Ce qui a une connotation un peu péjorative. Il serait préférable de dire "les élèves veulent réussir" afin de ne pas les culpabiliser quant à leur manque d'ambition et surtout d'accepter que la mathématique ne soit pas le nec plus ultra des champs d'étude.

Nous avons aussi remarqué que les professeurs et professeures avaient de la difficulté à définir clairement les expériences qu'ils tentent. La citation relevée plus haut en est un exemple. Nous croyons d'abord qu'il s'agit peut-être d'attitudes, car elles s'expliquent, le plus souvent, très difficilement. Elles relèvent d'une disposition psychologique qui ne se décrit pas comme les méthodes pédagogique. Nous pensons également que les professeurs sont isolés dans leur enseignement. Ils discutent sans doute avec leurs collègues, mais en restent souvent à des généralités telles les résultats scolaires des élèves, le contenu théorique, l'ampleur du programme à enseigner. Cette situation expliquerait des phrases comme "je ne sais pas ce que j'ai fait" dans le sens que l'isolement des professeurs ferait en sorte qu'ils ont très peu souvent l'occasion de parler en profondeur de ce qu'ils font et alors de définir clairement, pour eux d'abord et les autres ensuite, les moyens utilisés ou les attitudes adoptées pour mieux rejoindre les élèves.

### En résumé

La responsabilité de l'apprentissage qui incombe au professeur ou à la professeure est à clarifier afin que les solutions apportées soient adéquates, adaptables et réalisables. Les professeurs devraient prendre conscience de plus en plus de leurs propres attitudes et comportements.

Les échanges et discussions entre les professeurs et professeures devraient être favorisées et organisées afin de faciliter une implication réelle de leur part.

## E. LA RECHERCHE D'UNE COHÉRENCE DANS L'ENSEIGNEMENT DE LA MATHÉMATIQUE

Un des objectifs est de rendre explicite ce qui est exprimé implicitement par les professeurs et professeures. En tentant d'expliquer ce que les professeurs expriment de différentes manières, nous avons cru remarquer des discordances entre les objectifs poursuivis, les méthodes pédagogiques utilisées et les attitudes adoptées. Nous tenterons de montrer comment s'est manifesté ce manque de cohérence.

Les professeurs et professeures sont préoccupés par le contenu théorique à enseigner et cette fixation sur le contenu est révélatrice. Par exemple, les professeurs veulent voir avec leur groupe d'élèves tout le contenu théorique proposé par les programmes. Cet objectif suppose que la réussite de l'élève dépend principalement de l'assimilation de ce contenu et non du développement d'autres habiletés (méthodes de travail, esprit de recherche et de découverte...). Développer d'autres aptitudes aurait peut-être pour effet d'éveiller la curiosité, l'imagination et l'intuition des élèves et ainsi de les amener à comprendre et à assimiler le contenu théorique de façon plus active et même à vouloir aller au-delà de ce qui est demandé par le programme.

Cette situation nous porte à penser que les professeurs accordent une importance à la réussite des élèves, que cette réussite dépend de la quantité de contenu théorique enseigné et que les professeurs ne sont pas convaincus que les élèves, surtout dans le cours de mathématique d'appoint, sont capables de prendre en charge leur apprentissage. Cette perception de l'élève dont il est question dans les travaux de Blouin, sans être reconnue explicitement par les professeurs, perpétue certains mythes tels l'inaccessibilité de la discipline et l'impossibilité d'être responsable de son apprentissage.

De plus en mettant l'accent sur le contenu théorique, sur l'acquisition de connaissances, les professeurs n'ont pas la possibilité de s'attarder au processus d'apprentissage de l'élève (jeune ou adulte) et à ses intérêts. Il leur est très difficile, voire même inutile, de considérer et de s'adapter aux différences entre les jeunes et les adultes. Le temps devient un facteur influent qui mène souvent au "bourrage de crâne" dans un enseignement où l'objectif principal est l'acquisition des connaissances. Cependant, si l'objectif en est un de prise en charge de son apprentissage, le développement des habiletés inhérentes à l'atteinte de cet objectif prendra peut-être plus de temps mais ces aptitudes seront intégrées et acquises pour très longtemps.

Les professeurs auraient avantage à définir plus clairement les objectifs qu'ils veulent atteindre et le choix des méthodes pédagogiques serait alors plus approprié; il y aurait plus de cohérence et ce serait plus facile d'échanger sur nos pratiques pédagogiques. Ces clarifications auraient aussi pour effet de nous satisfaire des résultats obtenus par les élèves et/ou de changer nos approches pédagogiques si ce sont d'autres objectifs que l'on veut atteindre. On pourrait arrêter de se leurrer sur l'atteinte d'objectifs d'acquisition d'autonomie, de méthode de travail, etc. si la méthode pédagogique utilisée est essentiellement l'exposé magistral.

Dans la réalité, les professeurs et professeures n'ont pas beaucoup de temps et de recul pour s'interroger sur le pourquoi de l'enseignement de la mathématique. S'ils en avaient l'occasion, ils considéreraient davantage le processus d'apprentissage que le contenu théorique et la prestation de cours.

### En résumé

Dans l'enseignement de la mathématique, il existe un manque de cohérence entre les objectifs poursuivis, les méthodes pédagogiques utilisées et les attitudes adoptées.

En étant préoccupés par le contenu théorique à enseigner, les professeurs et professeures ne peuvent se concentrer sur le processus d'apprentissage de l'élève et s'adapter à la clientèle, jeune ou adulte, à laquelle ils s'adressent.

S'il y avait plus de cohérence entre ce que les professeurs cherchent à atteindre et ce qu'ils font, il serait plus facile d'échanger entre nous.

### F. LE DÉVELOPPEMENT D'UNE ATTITUDE D'ÉCOUTE

Nous avons déjà mentionné cette attitude des professeurs qui se contentent d'écouter les étudiants adultes, venus les consulter, parler de leurs difficultés familiales et/ou professionnelles avant de passer aux difficultés de compréhension en mathématique. Si notre écoute devenait plus active (rechercher l'origine des blocages en posant des questions à l'élève sur son vécu affectif et son expérience des cours de mathématique), elle nous permettrait peut-être de mieux saisir les mythes véhiculés par nos étudiants. En particulier, les adultes sont en général plus ouverts et leurs expériences antérieures pourraient profiter aux professeurs afin d'améliorer leur enseignement.

Si nous montrions une préoccupation sincère à leurs difficultés personnelles, les adultes seraient peut-être mieux disposés à écouter les explications mathématiques. Nous demandons aux étudiants adultes de s'impliquer dans un cours de mathématique qui souvent les rebute, mais nous refusons de nous aventurer sur leur terrain. Dans le cours de mathématique d'appoint où les adultes ne se sentent pas tous à l'aise,

ils apprécieraient sûrement de partager ce malaise en se rendant compte que le professeur ou la professeure qui "joue" avec la mathématique n'a pas toutes les réponses lorsque la conversation devient plus personnelle.

Cette attitude d'écoute ne devrait pas se limiter aux professeurs vis-à-vis de leurs élèves mais exister aussi entre eux. La rencontre de groupe en janvier a permis de reconnaître l'importance d'organiser des rencontres où les professeurs peuvent échanger librement sur leurs pratiques quotidiennes. Il est préférable que ces rencontres réunissent des professeurs et professeures de collèges différents afin d'éviter les tensions internes départementales. Les congrès ne permettent pas ce type d'échanges, car ils sont trop formels et réservés souvent aux seuls spécialistes.

#### En résumé

Il est essentiel que les professeurs et professeures développent une attitude d'écoute active et s'impliquent particulièrement auprès des adultes plus ouverts aux échanges et très sensibles aux attentions qui leur sont portées. Tout en restant informelles, des rencontres de groupes de professeurs de mathématique devraient être organisées afin de susciter les échanges et les remises en question.

### G. L'ENSEIGNEMENT DE LA MATHÉMATIQUE AUX ADULTES

La situation de la clientèle des cours de mathématique a quelque peu changé depuis 15 ans. Si nous voulons adapter notre enseignement aux adultes, il faut prioritairement connaître les particularités de cette clientèle. Le nombre de cours de mathématique offert par les services de l'éducation des adultes a augmenté et il s'offre aux femmes adultes de plus en plus de cours de mathématique dans les programmes définis pour cette clientèle. De plus, les adultes s'inscrivent aussi à des cours de l'enseignement régulier ce qui a pour effet de rendre les groupes hétérogènes. Les

étudiants d'un même groupe-classe demandent alors plus d'attention individuelle et nous oblige à adapter notre pédagogie. Nous avons déjà souligné qu'un enseignement où l'objectif principal en est un d'acquisition de connaissances ne peut favoriser cette adaptation.

En outre, la situation qui prévaut actuellement dans l'enseignement collégial (professeurs à temps partiel, mis en disponibilité) a des répercussions sur les services de l'éducation des adultes. La précarité de l'emploi ou l'imposition d'enseigner aux adultes peut difficilement susciter un enthousiasme à mieux les connaître. Toutefois, tous les professeurs (permanents, mis en disponibilité ou à temps partiel) à l'enseignement régulier ou à l'éducation des adultes doivent être conscients que le contexte de l'enseignement a changé. Nous faisons face à une clientèle de plus en plus diversifiée (jeunes, adultes, hommes, femmes). Nous pouvons nous servir de cette diversité et enrichir les échanges dans la classe. Par exemple, les façons de résoudre un même exercice peuvent varier mais être toutes aussi valables; encourager les échanges de ce type peut détruire le mythe de "la bonne méthode" et augmenter la confiance en son propre raisonnement.

Si nous connaissions mieux les adultes dans leur apprentissage de la mathématique, si nous explorions davantage leur manque de confiance et leur anxiété vis-à-vis de cette discipline, si nous acceptions de changer l'ordre de priorité de nos objectifs, nous serions sûrement plus ouverts à écouter les adultes, à saisir leurs styles d'apprentissage et à nous adapter à leur façon d'apprendre. Ces derniers étant très motivés s'adaptent en général assez bien aux approches pédagogiques que nous choisissons. Cependant, il y a encore des adultes qui se découragent en cours de session ou qui évitent les cours de mathématique. Changer l'image des cours et du "prof de math" incitera peut-être les adultes, dans un premier temps, à s'inscrire à de tels cours et les aidera par la suite à compléter leurs études en mathématique. En développant chez les adultes une attitude plus positive vis-à-vis de la mathématique, ils seront ensuite mieux disposés pour assimiler le contenu théorique.

### En résumé

Il s'avère essentiel de mieux connaître les adultes dans l'apprentissage de la mathématique. En connaissant mieux les adultes, il sera possible de trouver des moyens pour augmenter la confiance en leurs capacités de réussir et d'agir adéquatement par rapport à l'anxiété qu'ils vivent à l'égard de la mathématique. Le développement d'une attitude plus positive à l'égard de cette discipline rendra le contenu théorique plus accessible.

## Conclusion

Dans le contexte où la clientèle de l'éducation des adultes augmente de plus en plus (de 8 000 en 1967-1968 à 74 000 en moyenne pour les années 1981 à 1985) et où les changements technologiques font en sorte que de nouvelles carrières s'offrent, la réussite de cours de mathématique est exigée dans la plupart des programmes où désirent s'inscrire les adultes. Ils reviennent aux études après plusieurs années d'absence, ne se sentent pas toujours très à l'aise avec le système scolaire et vivent souvent des appréhensions à l'idée d'avoir à s'inscrire à un cours de mathématique. De plus, certaines recherches actuelles cherchant à identifier les composantes responsables des difficultés d'apprentissage en mathématique reconnaissent d'autres facteurs que le manque d'aptitudes. Enfin, les professeurs et professeures sont rarement interrogés sur leur enseignement malgré leur rôle dans la réussite ou l'échec de l'apprentissage de la mathématique. Les méthodes pédagogiques utilisées et les attitudes adoptées ont un impact sur les objectifs poursuivis.

De plus, ce cours est souvent le premier à devoir être réussi par les adultes lors de leur retour aux études. Si le processus d'apprentissage parvient à les rendre confiants vis-à-vis de leurs capacités de réussir et à diminuer leur anxiété à l'égard de cette discipline, ils pourront s'engager plus facilement dans les cours de mathématique de niveau collégial. Ensuite, malgré l'augmentation du nombre de recherches traitant des facteurs responsables des difficultés d'apprentissage en mathématique (méthodes de travail inappropriées, manque d'effort fourni, manque de confiance en ses capacités et anxiété causée par l'obligation de s'inscrire à un tel cours), il y en a peu qui s'attardent à la clientèle adulte.

En tenant compte de ces considérations, nous avons choisi d'entreprendre une recherche tentant de clarifier les attitudes et les méthodes pédagogiques des professeurs et professeures dans l'enseignement du cours de mathématique d'appoint



aux adultes. Pour atteindre cet objectif, nous avons interviewé treize professeurs de mathématique. Par ce moyen, nous voulions être davantage à l'écoute des professeurs dans leurs façons d'être et de faire et ainsi, pouvoir davantage clarifier les méthodes pédagogiques utilisées par les professeurs et leurs attitudes souvent difficiles à identifier. Aussi, les entrevues individuelles semi-dirigées leur permettaient d'exprimer leur point de vue et de décrire leur enseignement plus librement. Même si l'échantillon (5 hommes et 8 femmes) n'est pas très grand, les professeurs choisis proviennent de onze cégeps différents et ils nous ont fait part à la fois de leurs positions personnelles mais aussi celles de leur département. Cependant, nous avons accepté tous les professeurs (sauf une réponse qui nous est parvenue trop tard) qui ont manifesté le désir de participer à la recherche et ayant eu au moins une expérience de l'enseignement de ce cours aux adultes. Nous croyons avoir rejoint l'ensemble des professeurs et professeures intéressés par cette problématique avec plus de 400 envois postaux (professeurs de mathématique membres de l'AMQ, départements de mathématique et services de l'éducation des adultes des cégeps). Les professeurs disponibles pour participer à une telle recherche et ayant une expérience à l'éducation des adultes ne sont probablement pas très nombreux. Les chargés de cours, les professeurs engagés à temps partiel et les professeurs mis en disponibilité sont souvent ceux et celles qui enseignent ces cours et la précarité de leur emploi n'est peut-être pas vraiment stimulante pour les inciter à s'engager dans une telle démarche.

Ces professeurs ont aussi été convoqués à une rencontre de groupe afin de confronter les différents points de vue et de susciter un échange créatif sur les diverses approches pédagogiques. Cette rencontre permettait aussi de compléter les informations provenant des entrevues et de réfléchir sur la pertinence d'organiser d'autres rencontres de ce type. Nous avons également profité de l'expertise de personnes-ressources. Ces dernières ont apporté de nouveaux éléments de réflexion nécessaires à l'analyse de la situation et ont permis une mise en commun enrichissante des expériences et des recherches. Enfin, nous avons réuni l'ensemble des données théoriques et pratiques afin de les interpréter pour finalement en tirer des recommandations et des perspectives

de recherche.

#### **A. OBSERVATIONS RÉSULTANT DES DONNÉES DE LA RECHERCHE**

Les professeurs et professeures recourent généralement à l'exposé magistral ou informel. Si l'objectif poursuivi en est un d'acquisition de connaissances, les professeurs sont alors cohérents dans leurs pratiques pédagogiques. C'est surtout au niveau de leur discours que certaines discordances apparaissent; les professeurs parlent de poursuivre des objectifs d'acquisition d'autonomie, de démystification... L'exposé magistral ou informel n'est pas adéquat dans un tel contexte. Il s'agit de s'interroger clairement sur ce que l'on veut et de choisir les moyens appropriés pour atteindre les objectifs poursuivis.

Tout en disant qu'ils utilisent principalement l'exposé magistral comme méthode privilégiée d'enseignement, les professeurs semblent employer d'autres moyens (travail d'équipe, tutorat). Leur rôle de consultant serait toutefois limité. Il semblerait y avoir une norme au-delà de laquelle le professeur ou la professeure de mathématique ne devrait pas intervenir. Cette limite est difficilement quantifiable et certains types d'intervention semblent réservés aux psychologues.

Le lien entre la méthode pédagogique utilisée et les attitudes adoptées ne paraît pas très clair. Pourtant, le choix d'une méthode pédagogique entraîne nécessairement l'emploi d'attitudes bien précises et si les professeurs veulent développer certaines attitudes, ils ne peuvent le faire par toutes les méthodes pédagogiques. Par exemple, le cours magistral ne favorise pas l'autonomie chez l'élève car il laisse très peu de place à l'initiative personnelle. Une prise de conscience de cette situation peut confirmer le choix d'une méthode pédagogique ou le remettre en question. Par exemple, remettre en question un objectif d'acquisition de connaissances peut convaincre le professeur d'accorder plus d'importance au processus d'apprentissage.

Les professeurs et professeures ont à coeur la réussite de leurs élèves. Cependant, peu de professeurs se sont interrogés sur l'influence qu'ils exercent sur les élèves quant à la réussite de leur cours. Une relation professeur-élève allant au-delà du strict contenu théorique de la discipline pourrait permettre de comprendre cette situation et de modifier, s'il y a lieu, certaines attitudes.

La poursuite d'objectifs d'acquisition de connaissances ne favorise pas une adaptation particulière du cours de mathématique d'appoint aux adultes. Pourtant, les recherches actuelles sur l'apprentissage des adultes montrent que cette clientèle apprend mieux si l'approche pédagogique utilisée tient compte de ses particularités. Même si concrètement les approches pédagogiques sont peu adaptées, les professeurs ont le goût d'enseigner à cette clientèle. Ils ont une connaissance minimale, intuitive mais assez juste des adultes. Il suffit peut-être d'accroître cette connaissance et de voir la pertinence et la façon d'en tenir compte dans les approches pédagogiques utilisées.

## **B. RECOMMANDATIONS**

Pour faire suite à ces observations, nous présenterons quelques recommandations dont quelques-unes seront d'ordre pratique et réalisables à court terme alors que certaines demanderont une recherche plus approfondie de la situation tandis que d'autres seront des pistes de réflexion.

Il s'avère essentiel que les professeurs et professeures de mathématique s'interrogent sur les méthodes pédagogiques qu'ils utilisent, sur les attitudes qu'ils dégagent et sur les objectifs qu'ils poursuivent. Ce questionnement peut se faire individuellement ou en département. En décrivant plus en détail les méthodes pédagogiques employées, en connaissant les avantages et les limites des moyens utilisés, il sera plus facile de clarifier les objectifs qui peuvent être atteints. Souvent les plans de cours sont préparés en équipe ou individuellement sans que les objectifs fassent partie des discussions. Les échanges portent surtout

sur certains ajouts ou retraits dans le contenu théorique ou sur la forme de l'évaluation ou le nombre d'examens. Les mêmes objectifs sont, le plus souvent, reconduits d'une année à l'autre.

Les professeurs et professeures de mathématique devraient améliorer leur connaissance des méthodes pédagogiques et en diversifier leur utilisation. Une meilleure connaissance de plusieurs méthodes pédagogiques pourrait permettre au professeur de choisir le moyen adéquat selon le contenu théorique à voir, les objectifs poursuivis et la clientèle à laquelle il s'adresse. De plus, une meilleure connaissance d'autres méthodes pédagogiques que le cours magistral peut favoriser l'élaboration ou l'expérimentation de nouvelles approches. C'est un moyen intéressant pour varier ses interventions, pour rejoindre plus d'élèves en fonction de leur style d'apprentissage et pour améliorer la relation professeur-élève.

Il serait important en tant que professeurs et professeures de tenter des expériences liées à nos méthodes pédagogiques mais aussi à nos attitudes. Ces expériences peuvent donner des informations précieuses sur l'apprentissage de la mathématique. Nous sommes souvent portés à justifier l'utilisation d'un enseignement traditionnel par la lourdeur des contenus des programmes. Pourtant, même en ayant plus de temps, serions-nous plus satisfaits et aurions-nous de meilleurs résultats scolaires?

Il serait important d'organiser des rencontres de professeurs et professeures de mathématique afin d'échanger sur la pédagogie telle que vécue dans le quotidien. L'objectif de ce type de rencontres ne peut être atteint lors des congrès et colloques car ils sont trop formels et souvent réservés aux spécialistes. Les rencontres devraient réunir des professeurs et professeures de mathématique de plusieurs cégeps afin de dissiper les tensions internes des départements. De plus, ces rencontres informelles pourraient traiter des attitudes des professeurs et professeures en plus des méthodes pédagogiques.

Les professeurs et professeures ont un effort à fournir afin de mieux connaître la clientèle adulte, surtout dans le cours de mathématique d'appoint. C'est le premier cours pour les adultes qui retournent aux études après plusieurs années. Si le manque de confiance et l'anxiété qu'ils vivent à l'égard de la mathématique étaient mieux compris par les professeurs, l'apprentissage se ferait probablement plus adéquatement et plus agréablement. Il faudrait donc donner aux professeurs et professeures de mathématique l'occasion d'en savoir davantage sur les adultes. Cela pourrait se faire par une rencontre avant le début de la session, par des textes distribués aux professeurs, par l'entremise du programme PERFORMA et surtout, par une publicité montrant l'importance de connaître les adultes. Cela semble se faire dans certains collèges, mais ce devrait être généralisé et surtout, adapté aux professeurs de mathématique qui ne se sentent pas toujours concernés par ce type de rencontres à cause, comme ils le disent souvent, des "particularités" de la discipline.

Les professeurs et professeures devraient être amenés à développer une attitude d'écoute des élèves allant au-delà du strict contenu théorique. Les professeurs et professeures de mathématique devraient développer certaines habiletés d'intervention sur le plan affectif et permettre l'expression des émotions suscitées par cette discipline. Le développement de telles aptitudes ne fait pas partie de la formation initiale des professeurs de mathématique. Pourtant, de plus en plus de recherches laissent sous-entendre que les difficultés d'apprentissage en mathématique ne sont pas uniquement liées à l'inaptitude. D'autres facteurs sont aussi responsables; certains sont directement liés à la dimension affective (manque de confiance, anxiété, agressivité, découragement...). Sans nous substituer au psychologue, nous pouvons, avec notre expertise, tenter de mieux comprendre les élèves et d'établir une communication plus personnelle, plus intime avec eux et elles. Cela peut sembler une tâche difficile, mais des sessions de formation peuvent s'organiser et une fois un tel processus mis en branle, notre rôle de professeur se transformera à la mesure de nos capacités individuelles et de notre perception

de la situation.

### **C. PROSPECTIVES**

Cette recherche exploratoire par les pistes qu'elle nous a amenée à poursuivre génère de nouvelles questions de recherche on ne peut plus intéressantes. Ainsi, nous pensons qu'il pourrait être intéressant d'approfondir la notion d'attitudes chez les professeurs et professeures en relation avec la qualité de l'apprentissage dans le cadre d'une analyse quantitative. Quelles sont les attitudes précises (gestes, paroles, sous-entendus...) des professeurs qui font en sorte que les mythes à l'égard de la mathématique se perpétuent? Comment les professeurs perçoivent-ils les effets de leurs attitudes sur la réussite ou l'échec des élèves? Jusqu'à quel point les professeurs ont-ils conscience de l'influence de leurs attitudes et comportements sur ceux que développent les élèves à l'égard de cette discipline?

Après avoir étudié l'enseignement de la mathématique aux adultes, une recherche sur les adultes et l'apprentissage de la mathématique serait opportune. Y a-t-il similitude entre ce que les professeurs perçoivent des adultes et ce qu'ils sont réellement? Quelles sont les attentes des adultes vis-à-vis des professeurs et professeures de mathématique? De plus, la confiance et l'anxiété des adultes, hommes et femmes, à l'égard de la mathématique devraient être étudiées davantage afin de trouver des solutions à cette situation et d'intervenir plus adéquatement. Quelles sont les origines précises du manque de confiance des adultes en leurs capacités de réussir et de leur anxiété vis-à-vis de la mathématique? Quelles interventions seraient les plus appropriées? Comment les professeurs de mathématique pourraient-ils intégrer ces interventions dans leurs cours?

Finalement, nous espérons que les résultats de cette recherche alimenteront les réflexions sur l'enseignement et l'apprentissage de la mathématique. Nous aimerions

que les adultes profitent d'un enseignement de cette discipline mieux adapté à leurs particularités et que le choix de leur orientation ne soit pas conditionné par l'obligation de s'inscrire à un cours de mathématique. Nous souhaitons également que les modifications et améliorations qui pourraient être apportées à l'enseignement du cours de mathématique d'appoint aux adultes seront utiles aux femmes désireuses de choisir une orientation exigeant la réussite d'un ou de plusieurs cours de mathématique.

Le 14 septembre 1987

À tous mes collègues, professeurs et professeures de mathématique,

Dans le cadre du programme PAREA (programme d'aide à la recherche sur l'enseignement et l'apprentissage), je travaillerai, au cours de l'année 1987-1988, à un projet, Vers une nouvelle approche de la pédagogie du cours de mathématique d'appoint dispensé à la clientèle adulte. Il s'agit de la poursuite d'une recherche effectuée durant l'année 1986-1987 et intitulée Les mathématiques d'appoint et les adultes: description de la situation et éléments de solution. Le rapport paraîtra au début de l'automne 1987. Vous vous souvenez peut-être d'avoir pris connaissance du questionnaire qui a circulé dans les collèges à l'automne 1986...

Les professeurs et professeures interrogés signalent, entre autres, que nous devrions accorder plus d'importance à la méthode pédagogique qu'au matériel utilisé dans l'enseignement du cours de mathématique d'appoint aux adultes. Je désire explorer plus en profondeur cet aspect des conclusions et votre collaboration m'est essentielle.

L'ensemble de la problématique du cours de mathématique d'appoint prend, en effet, de plus en plus d'ampleur dans le réseau. Ce cours est offert dans la plupart des collèges, à des clientèles très diversifiées et, de surcroît, il est souvent perçu comme un cauchemar par plusieurs d'entre nous. Une mise en commun de nos expériences et réflexions serait, me semble-t-il, une bonne façon de trouver des solutions en vue de rendre ce cours plus pertinent, plus efficace et plus agréable pour chacun et chacune.



Votre collaboration serait requise à deux moments différents:

1. Vous seriez convoqué-e à une entrevue individuelle (environ 2 heures) dans le courant du mois d'octobre 87. Je me déplacerais pour faciliter votre disponibilité. Vous pourriez alors présenter la façon dont vous enseignez le cours de mathématique d'appoint ou comment vous aimeriez le faire.

2. Au début du mois de janvier 88, vous seriez convoqué-e à une rencontre de groupe où il y aurait échanges et discussions entre les participants et participantes à la recherche. Il y aurait aussi partage des approches pédagogiques issues d'expériences ou recherches au niveau collégial québécois. Des experts et expertes viendraient nous présenter leurs réflexions et conclusions. Les différents points de vue sur l'enseignement du cours de mathématique d'appoint seraient alors confrontés.

Au printemps 88, enfin, vous seriez consultés sur un texte-synthèse qui servira à la rédaction du rapport final. Votre collaboration serait alors laissée à votre discrétion.

Si vous acceptez de collaborer à cette recherche, je vous prie de me l'indiquer en retournant la fiche-réponse avant le 28 septembre 1987.

Je demeure disponible pour tous renseignements supplémentaires au (514) 273-5861

Au plaisir de travailler ensemble,

Louise Lafortune  
Chercheuse et Professeure de  
mathématique  
Cégep André-Laurendeau

Le 26 août 1987

Mesdames, Messieurs,

En juin 1987, j'ai obtenu une subvention de recherche dans le cadre du programme PAREA (programme d'aide à la recherche sur l'enseignement et l'apprentissage). Cette subvention me permettra de réaliser, au cours de l'année 1987-1988, un projet intitulé Vers une nouvelle approche de la pédagogie du cours de mathématique d'appoint dispensé à la clientèle adulte. Il s'agit de la poursuite d'une recherche effectuée durant l'année 1986-1987 et dont le rapport paraîtra au début de l'automne 1987. Le document, Les mathématiques d'appoint et les adultes: description de la situation et éléments de solution vous parviendra dès sa parution.

Votre expertise, vos réflexions, vos recherches et votre expérience sur l'enseignement de la mathématique me seraient très précieuses. Elles alimenteraient la recherche et permettraient l'élaboration de conclusions mieux éclairées. Je sollicite donc votre collaboration qui pourrait être requise à trois moments différents:

1. Lorsque j'aurai complété la grille d'entrevues, nous pourrions communiquer par téléphone afin que je puisse tenir compte des éléments que vous verriez à modifier ou à améliorer (fin septembre 1987).
2. Nous pourrions, ensuite, ensemble, échanger sur les premiers résultats des entrevues individuelles lors d'une rencontre d'environ 4 heures (début décembre 1987). Cette rencontre me permettrait de mieux cerner les résultats des entrevues eu égard à vos critiques et ce, en vue de préparer la rencontre de groupe des professeurs et professeures de mathématique prévue pour janvier 1988. Nous aurions, par la même occasion,

l'opportunité de considérer les différents points de vue et nos expériences sur l'enseignement de la mathématique. Les experts et expertes invités sont Mmes Linda Gattuso, Michèle Gingras et Lesley Lee et MM. Yves Blouin et Raynald Lacasse.

3. Enfin, en janvier 1988, lors de la rencontre de groupe avec les professeurs et professeures de mathématique interviewés, vous seriez invités (une demi-journée) à venir présenter vos recherches, vos expériences et vos réflexions sur l'enseignement de la mathématique. Il y aurait alors échange et confrontation des points de vue.

Comme vous le comprenez sans doute, mon budget ne me permet pas de vous offrir plein salaire. Il me fera cependant plaisir de vous offrir le coût des frais de déplacement, s'il y a lieu.

Afin de mieux me situer dans la poursuite de la recherche, j'aimerais connaître vos disponibilités et votre réaction face à ma proposition et ce, si possible avant le 10 septembre 1987.

Je demeure disponible pour tous renseignements supplémentaires.

Au plaisir de travailler ensemble,

Louise Lafortune  
Professeure de mathématique  
Cégep André-Laurendeau

**GRILLE D'ENTREVUE**

**1. Lorsque vous enseignez le cours de mathématique d'appoint aux adultes, comment se déroule habituellement votre cours?**

Sous-questions à utiliser si le professeur ou la professeure n'aborde pas certains thèmes.

- Comment donnez-vous ce cours-là?
- Que font habituellement les étudiants et étudiantes dans la classe?
- Que faites-vous habituellement dans la classe?
- Vous pouvez peut-être décrire comment se passe un de vos cours?
- Y a-t-il des façons de procéder qui vous sont imposées? (département, Cahiers de l'enseignement collégial, expériences personnelles ou départementales)

**2. Cela se passe-t-il de la même façon dans tous les cours, avec toutes les clientèles? ?**

Sous-questions:

- Comment cela se passe-t-il?
- Utilisez-vous la(les) même(s) méthode(s) pédagogique(s) dans tous vos cours de mathématique?
- Utilisez-vous la(les) même(s) méthode(s) pédagogique(s) avec toutes les clientèles?

**3. Les résultats du déroulement de ces cours sont-ils les mêmes pour tous les groupes?**

Sous-questions:

- Quelle est la réaction des étudiants et étudiantes à l'égard des moyens que vous utilisez?
- Vous rappelez-vous de moyens spécifiques utilisés qui ont bien réussi ou qui ont moins bien réussi?
- Pouvez-vous nous en parler?
- Y a-t-il des clientèles pour lesquelles cela fonctionne moins bien?
- Avez-vous remarqué des particularités propres à la clientèle adulte?

**4. Dans un même groupe, pour une même clientèle, y a-t-il une partie du groupe pour laquelle cela marche moins bien?**

**Sous-questions:**

- Avez-vous remarqué des difficultés particulières propres à certains adultes?
- Qu'est-ce qui fonctionne très bien avec les adultes?
- Qu'est-ce qui fonctionne moins bien avec les adultes?

**5. Que faites-vous lorsque vous vous rendez compte que des étudiants et étudiantes ont des difficultés dans l'apprentissage de la mathématique?**

**Sous-questions:**

- Vous souvenez-vous d'adultes qui sont venus vous consulter ou que vous avez approchés?
- Que s'est-il passé?
- Quel type de difficultés avez-vous identifié?

**6. Avez-vous l'impression d'avoir modifié votre façon d'enseigner au cours de votre carrière?**

**Sous-questions:**

- Si oui, quelles modifications avez-vous apportées?
- Vos tentatives ont-elles donné des résultats?
- Seriez-vous capable de décrire les changements apportés dans votre enseignement au cours de votre carrière?
- Qu'est-ce qui vous a amené à ces changements?

**7. Y a-t-il des façons de faire que vous voudriez essayer, auxquelles vous avez réfléchi mais que nous n'avez pas eu l'occasion d'expérimenter?**

**Sous-questions:**

- Aimerez-vous que votre cours se déroule autrement?
- Dans ce cours-là, y a-t-il des choses que vous aimeriez expérimenter?
- Qu'est-ce qui vous a amené à ces réflexions?
- Si vous aviez des idées, qu'est-ce qui vous a empêché de les expérimenter?

**8. Y a-t-il d'autres questions que vous pensiez que je vous poserais ou d'autres thèmes que vous pensiez que j'aborderais?**

**GRILLE D'ANALYSE DES MÉTHODES PÉDAGOGIQUES**

**Conceptions de l'enseignement  
(valeurs, croyances)**

- **élitiste vs démocratique**
- **behaviorale**
- **humaniste**
- **cognitiviste**
- **changement social**

**Modèles pédagogiques  
(centré sur l'élève, le contenu et/ou le développement personnel)**

- **déductive - inductive**
- **école active**
- **pédagogie ouverte**
- **pédagogie de la maîtrise**
- **pédagogie de la conscientisation**
- **enseignement traditionnel**

**Stratégies d'enseignement**

<b>Rôle du prof.</b>	<b>Méthodes pédagogiques</b>	<b>Moyens</b>
- <b>conférencier/ conférencière</b>	- <b>exposé magistral</b>	- <b>tableau</b>
- <b>animateur/animatrice</b>	- <b>exposé informel</b>	- <b>rétro-projecteur</b>
- <b>consultant/ consultante premier niveau (apprendre à apprendre)</b>	- <b>séminaire</b>	- <b>informatique</b>
- <b>consultant/ consultante deuxième niveau (apprendre à être)</b>	- <b>atelier de travail ou équipe</b>	- <b>papier</b>
	- <b>tutorat</b>	- <b>écriture</b>
	- <b>exposé multi-média</b>	- <b>film</b>
	- <b>enseignement programmé</b>	- <b>etc.</b>
	- <b>enseignement modulaire</b>	

## GRILLE D'ANALYSE DES ATTITUDES

### Attitudes du professeur ou de la professeure

à l'égard de l'élève

Attitudes d'encouragement

Attitudes d'intérêt

- Intérêt à la réussite des élèves.
- Intérêt aux élèves en tant qu'individus.

Attitudes de confiance

- Développement de confiance chez l'élève en ses propres capacités.
- Confiance suscitée chez l'élève pour demander des explications.
- Développement de la confiance en ses capacités de réussir.
- Capacité de souligner les succès, les progrès.

Attitudes de motivation

- Stimulation à l'égard de la réussite au cours.
- Développement de la satisfaction à réussir.

à l'égard de la mathématique

Attitudes de conscientisation

- Développement de l'idée que la mathématique se réfléchit.
- Prise de conscience que la mathématique se comprend avec du travail, de la recherche et du temps.
- Prise de conscience que les découvertes mathématiques se poursuivent encore aujourd'hui.
- Prise de conscience que les découvertes mathématiques n'ont pas toujours été exactes.

Attitudes de découvertes

- Développement de la joie à faire de la mathématique.
- Développement de la satisfaction personnelle à trouver des solutions.
- Développement de méthodes propres à chacun et chacune de résoudre des exercices mathématiques.
- Développement d'un esprit critique à l'égard des méthodes de résolution de problèmes suggérés et aux réponses données.

Attitudes d'ouvertures

- Acceptation des émotions exprimées dans un cours de mathématique.

à l'égard du rôle du professeur ou de la professeure

Attitudes d'aide et de support

Attitudes de compréhension

- Compréhension de ce que les élèves vivent en lien avec la matière.
- Souci de ne pas blesser ou choquer les élèves par des remarques.

Attitudes de patience

- Patience à reprendre les explications.
- Aide particulière aux élèves ayant des difficultés à suivre.

Attitude d'écoute

- Disposition du professeur ou de la professeure.
- Compréhension de l'élève dans ses difficultés mathématiques mais aussi dans la vie de tous les jours.
- Capacité de se mettre à la place de l'élève.

Attitudes de réflexion-critique

- Reconnaissance de ses limites et de ses erreurs.
- Présentation du professeur ou de la professeure comme une personne vivant des émotions.
- Présentation de son propre cheminement en mathématique.
- Présentation critique de son statut d'expert ou d'experte.
- Capacité de se mettre au niveau de l'élève.
- Souci de communiquer dans le langage de l'élève.
- Être authentique.

**Grille d'organisation des données**  
**recueillies en entrevue**

**1. Enseignement aux adultes:**

**A. Le recours à l'exposé magistral ou informel;**

- a) exposé magistral,
- b) exposé informel.

**B. La présentation du contenu théorique;**

**C. La relation professeur-étudiants;**

- a) le support à donner à l'élève,
- b) le changement d'attitudes des élèves,
- c) la communication,
- d) la démystification,
- e) l'atmosphère,
- f) les difficultés d'apprentissage,
  - i) les conseils à l'élève,
  - ii) la communication avec l'élève.

**2. Apprentissage de l'adulte:**

**A. L'apprentissage dans la classe**

**B. Facteurs liés aux difficultés d'apprentissage**

**C. Résultats scolaires**

**3. Attitudes des étudiants et étudiantes adultes:**

**A. Attitudes positives**

- a) motivation
- b) assiduité
- c) communication

**B. Attitudes négatives**

- a) manque de confiance
- b) anxiété
- c) dépendance
- d) découragement



**4. Attitudes du professeur ou de la professeure:**

**A. Attitudes à l'égard de l'élève;**

- a) intérêt;
- b) confiance,
- c) motivation,
- d) adaptation.

**B. Attitudes à l'égard de la mathématique;**

- a) prise de conscience,
- b) découvertes,
- c) sensibilité.

**C. Attitudes à l'égard du rôle du professeur ou de la professeure;**

- a) aide et support,
  - i) compréhension,
  - ii) patience,
  - iii) écoute.
- b) réflexion-critique
- c) motivation.

## Annexe.6

### Le jeu d'échange de cartes

(Tiré de A handbook for faculty development (Bergquist, Phillips, 1975))

Liste des phrases choisies par les professeurs et professeures

#### Les méthodes pédagogiques

Les méthodes pédagogiques:

(phrases les plus importantes)

*"En classe, je favorise l'utilisation de méthodes qui maximisent les interactions professeurs-étudiants et des étudiants entre eux"*

*"En classe, je favorise l'utilisation de méthodes qui maximisent chez l'étudiant la maîtrise des contenus de base"*

*"Dans un environnement éducatif efficace, je crois que la notation des étudiants est généralement inopportune"*

Le rôle de l'élève:

(phrases les plus importantes)

*"Les étudiants ne devraient pas participer activement à la planification et à la réalisation des parties de cours qui exigent une connaissance des contenus"*

(les moins importantes)

*"En tant qu'"apprentis-apprenants", les étudiants devraient participer activement à toutes les étapes de la planification et de la réalisation d'un cours"*

*"Je pense que les idées des étudiants sur un contenu de cours sont souvent meilleures que celles des manuels."*

Le rôle du professeur ou de la professeure:

(phrases les moins importantes)

*"Un professeur qui n'accroît pas l'intérêt des étudiants pour sa matière n'accomplit pas bien sa tâche."*

*"Le programme de formation de l'étudiant devrait favoriser sa réussite sociale."*

### Les attitudes

L'autonomie:

(phrases les plus importantes)

*"Je crois que pour réussir dans leurs études, les étudiants doivent être capables de se montrer autonomes et de tirer profit de leurs expériences antérieures." (2 fois)*

*"Une partie importante de l'éducation consiste à apprendre à étudier de façon autonome."*

(les moins importantes)

*"Presque tout ce que les étudiants apprennent, ils l'apprennent par eux-mêmes"*

*"Dans leur travail en classe, les étudiants devraient d'abord s'intéresser aux réactions de leurs camarades."*

*"Presque tout ce que les étudiants apprennent, ils l'apprennent de leurs professeurs"*

*"Un étudiant devrait étudier ce que le professeur considère comme important, pas nécessairement ce que lui considère important pour lui-même."*

L'échange:

(phrases les plus importantes)

*"J'estime qu'un enseignant devrait tenter de persuader les étudiants que le fait d'avoir des idées personnelles est valable et stimulant."*

*"Les étudiants peuvent apprendre davantage en partageant leurs idées, qu'en les gardant pour eux-mêmes.*

(phrases les moins importantes)

*"Je pense qu'une discussion animée entre professeur et étudiants génère souvent de meilleures idées à propos d'un contenu de cours que celles trouvées dans un manuel"*

*"Je crois qu'un contenu de cours devrait être présenté par un professeur avant qu'un étudiant ne l'aborde par lui-même ou en discute en groupe."*

*"Dans leurs travaux, les étudiants devraient d'abord prioriser les lectures dont l'intérêt fut déclenché par un cours ou une discussion passionnante, plutôt que celles imposées à quelque autre moment."*

La clarté:

(phrases les plus importantes)

*"La plupart des étudiants semblent aimer étudier dans un cours où les objectifs d'apprentissage et les critères d'évaluation sont clairement définis." (2 fois)*

*"Je pense que les enseignants devraient exprimer clairement ce qu'ils attendent des étudiants".*

## UNE ACTIVITÉ GÉOMÉTRIQUE

(Activité proposée par Linda Gattuso et Raynald Lacasse)

### ACTIVITE 1: FIGURES

A l'aide d'une règle et d'un rapporteur d'angles, tracez les polygones réguliers de base, à 3, 4, 5, 6... côtés égaux.

Ecrivez la méthode que vous utilisez pour arriver à tracer chacune de ces figures.

Pouvez-vous dire quelque chose sur la somme des angles intérieurs?

### ACTIVITE 2: POLYEDRES

A l'aide de pailles et de cure-pipes, construisez tous les polyèdres réguliers qui vous viennent à l'esprit. Un polyèdre régulier est une figure dont les faces sont des polygones réguliers placés de telle sorte que chaque sommet est la rencontre d'un nombre constant de polygones.

Ecrivez toutes les réflexions qui vous viennent à l'esprit au sujet de ces constructions.

Pour chacune de vos constructions, comptez le nombre de sommets, d'arêtes, et de faces obtenues; notez-les sous forme de tableau.

Existe-t-il un lien entre le nombre de faces, le nombre d'arêtes, le nombre de sommets?

## Bibliographie

- ABRAMSON, Jane A. (1977). "L'adulte et l'apprentissage". Formation des adultes. Vol. 2, No 3.
- BARUK, Stella. (1985). L'âge du capitaine: de l'erreur en mathématiques. Paris: Seuil.
- BARUK, Stella. (1977). Fabrice ou l'école des mathématiques. Paris: Éditions du Seuil.
- BARUK, Stella. (1973). Échec et Maths. Paris: Éditions du Seuil.
- BEAUDET, André. (1981). Les étudiants adultes et les programmes d'enseignement collégial. Québec: DGEC.
- BÉLANGER, Paul, KAYEMBE, Ndia-Bintu. (1987). L'éducation des adultes au collégial: en état de développement?. Québec: Gouvernement du Québec.
- BERNARD, Jean-Louis. (1978). L'apprenant adulte. Montréal: Université de Montréal, Sciences de l'éducation.
- BERNARD, Jean-Louis. (1976). Les styles d'intervention éducative pratiquées auprès de la clientèle adulte des cégeps. Montréal: Université de Montréal, Faculté des sciences de l'éducation.
- BERGQUIST, PHILLIPS. (1975). A handbook for faculty development.
- BLIGH, Donald A., JACQUES, David, WARREN PIPER, David. (1980). Méthodes et techniques dans l'enseignement postsecondaire. Paris: UNESCO.
- BLOUIN, Yves. (1987). Éduquer à la réussite en mathématiques. Québec: Cégep F.-X.-Garneau.

- BLOUIN, Yves. (1985). La Réussite en Mathématique au Collégial: le talent n'explique pas tout. Québec: Cégep F.-X.-Garneau.
- BORDELEAU, Henri-Paul. (1980). Spécification des clientèles étudiantes adultes au collégial. Québec: MEQ, DGEC.
- BOUCHARD, Lucien. (1981). Aide mathématique individualisée. Jonquière: Cégep de Jonquière.
- BURTON, Leone. (1986). "Femmes et mathématique: Y a-t-il une intersection?". Femmes et Mathématique (sous la direction de Louise Lafortune). Montréal: Édition du Remue-Ménage.
- CEFA. (1982). Apprendre: une action volontaire et responsable. CEFA (Commission d'étude sur la formation des adultes).
- CEFA. (1981). Réflexion du groupe de responsables universitaires des programmes de formation d'éducateurs d'adultes. Montréal: CEFA (Commission d'étude sur la formation des adultes).
- CÉGEP BOIS-DE-BOULOGNE. (1979). Enseigner aux adultes... ça veut dire quoi?. Montréal: Cégep Bois-de-Boulogne.
- CHARTERS, A.N. (1977). Continuing education for educators. The roles of research. Conférence présentée au "Adult Education Research Conference.
- CHENÉ-WILLIAM, Adèle. (1980). "La compétence de l'éducateur d'adultes, une clarification des termes". Revue canadienne de l'éducation permanente universitaire. Vol. VI, no 2.
- COMMISSION DE L'ENSEIGNEMENT PROFESSIONNEL. (1987). Et si on parlait des adultes...: l'état et les besoins de l'enseignement collégial professionnel, rapport 1986-1987. Québec: Commission de l'enseignement professionnel.

- LEIF, J. (1974). Philosophie de l'éducation. France: Librairie Delagrave.
- MILARET, Gaston (dir). (1979). Vocabulaire de l'éducation. Paris: Presses universitaires de France.
- MILLER, François. (1984). L'enseignement aux adultes. Québec: Université Laval, Service de pédagogie universitaire.
- MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. (1984). L'apprentissage, l'enseignement et les nouveaux programmes d'études. Québec: Gouvernement du Québec.
- MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. (1981). Mathématique, Fascicule A, Guide général. Québec: Gouvernement du Québec.
- MORGAN, BARTON (et autres). (1976). Methods in adult education. Danville, Illinois: Interstate Printers and Publishers.
- MUCCHIELLI, Roger. (1972). Les méthodes actives dans la pédagogie des adultes. France: Entreprise moderne d'édition, librairies techniques, les Éditions ESF.
- MURA, Roberta. (1986). Attitudes, expériences et performance en mathématique d'étudiantes et d'étudiants de cinquième secondaire selon leur choix scolaire. Les Cahiers de Recherche du GREMF (Groupe de Recherche Multidisciplinaire Féministe). Québec: Université Laval.
- NIMIER, Jacques. (1985). Les Maths, le Français, les Langues, à quoi ça me sert?. Paris: Cedic/Nathan.
- NIMIER, Jacques. (1976). Mathématique et affectivité. Paris: Stock.
- PALACIO-QUINTIN, Ercilla. (1987). Apprendre les mathématiques, un jeu d'enfant. Québec: Presses de l'Université du Québec.



PINE, G.J., HORNE, P.J. (1969). "Principles and conditions for learning in adult education". Adult leadership. Vol. 18, no 4, pp. 108-134.

PITRE, André. (1970). L'adulte en situation d'apprentissage. Valleyfield: Cégep de Valleyfield.

ROGERS, J. (1971). Adult learning. Harmondsworth, Middlesex: Penguin Books.

ROMANO, Guy. (1984). Les préférences pédagogiques des étudiants de niveau collégial. Québec: Collège F.-X.-Garneau.

TOBIAS, Shella. (1978). Over-coming math anxiety. Boston: Houghton Mifflin Company.

TOURNIER, Michèle. (1978). Typologie des formules pédagogiques. Québec: Éditions du Griffon d'argile.

UNESCO. (1985). Rapport final. UNESCO.

UNESCO. (1979). Tendances nouvelles de l'enseignement des mathématiques. Vol IV. Paris: UNESCO.

VERNER, C., DAVIDSON, C.V. (1971). Psychological factors in adult learning and instruction. Florida: Research Information Processing Center, Department of Adult Education, Florida State University, Tallahassee.

WEYL-KAILEY, Luslane. (1985). Victoire sur les maths. Paris: Éditions Laffont.

1532-0217

