

AGIR AUTREMENT

EN MATHÉMATIQUE

POUR LA RÉUSSITE DES ÉLÈVES
EN MILIEU DÉFAVORISÉ

Québec 

Le présent document a été réalisé par
le ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport.

Coordination et rédaction

Direction des services éducatifs complémentaires et de l'intervention en milieu défavorisé

Coordination de la production et édition

Direction des communications

Révision linguistique

Sous la responsabilité de la Direction des communications

Pour tout renseignement, s'adresser à l'endroit suivant :

Renseignements généraux

Direction des communications

Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport

1035, rue De La Chevrotière, 28^e étage

Québec (Québec) G1R 5A5

Téléphone : 418 643-7095

Ligne sans frais : 1 866 747-6626

Ce document peut être consulté
sur le site Web du Ministère :

www.mels.gouv.qc.ca

© Gouvernement du Québec

Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport, 2012

ISBN 978-2-550-62921-4 (PDF)

Dépôt légal - Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2012

Membres du Comité national sur la mathématique en milieu défavorisé

- Sandra Beaulac, professionnelle, Direction des services éducatifs complémentaires et de l'intervention en milieu défavorisé, MELS
- Michelle Forest, agente de développement en milieu défavorisé
- Louise Jutras, agente de développement en milieu défavorisé
- Danielle Larivière, agente de développement en milieu défavorisé
- Lude Pierre, professionnelle, Programme de soutien à l'école montréalaise

Chercheurs collaborateurs

- Jean Archambault, Roseline Garon et Marjorie Vidal, Université de Montréal
- Lucie DeBlois, Université Laval
- Louise Poirier, Université de Montréal

Lecteurs et autres collaborateurs

Direction des services éducatifs complémentaires et interventions en milieu défavorisé, MELS

- Suzie Boucher
- Andrée Duval
- Danielle Pageau
- Gino Reeves

Direction de l'adaptation scolaire, MELS

- Hélène Poliquin-Verville
- Lyse Lapointe

Direction des services aux communautés culturelles, MELS

- Marilyne Beuchot

Direction des programmes, MELS

- Christiane Bourdages-Simpson
- Lise Ouellet
- Hélène Paradis

Autres collaborateurs

- Julie Bergeron, étudiante
- Céline Caouette, agente de développement en milieu défavorisé
- Benoît Dumas, ressource régionale en adaptation scolaire
- Pauline Jean, spécialiste en éducation
- Claude Malenfant, agent de développement en milieu défavorisé
- Christine Regalbuto, chargée de projets, MELS
- Suzie Vachon, ressource régionale de la stratégie d'intervention *Agir autrement* (SIAA)

Table des matières

INTRODUCTION	4
1 LA DÉFAVORISATION	6
1.1 QU'EST-CE QUE LA DÉFAVORISATION?.....	6
1.2 L'EFFET DE MILIEU.....	7
1.3 LES ÉCOLES EN MILIEU DÉFAVORISÉ	7
1.4 LES EFFETS DE LA DÉFAVORISATION SUR LA TRAJECTOIRE SCOLAIRE DES JEUNES.....	8
1.5 L'ÉCART DE RENDEMENT DES ÉLÈVES EN MILIEU DÉFAVORISÉ	11
1.5.1 <i>Statut socioéconomique familial et rendement de l'élève</i>	12
1.5.2 <i>Niveau de scolarité des parents et rendement de l'élève</i>	12
1.5.3 <i>Composition de l'effectif école</i>	12
1.6 LES INÉGALITÉS SOCIALES ET SCOLAIRES.....	13
CONCLUSION.....	14
2 L'ENSEIGNEMENT DE LA MATHÉMATIQUE	15
2.1 LA PRISE DE DÉCISIONS BASÉE SUR LE PORTRAIT DES ÉLÈVES.....	16
2.1.1 <i>Tenir compte des ressources des élèves</i>	16
2.1.2 <i>La place de l'erreur</i>	18
2.1.3 <i>Les fonctions de l'évaluation</i>	20
2.2 DES INTERVENTIONS QUI SOUTIENNENT L'ACCÈS AUX APPRENTISSAGES	22
2.2.1 <i>Des approches diversifiées</i>	22
2.2.2 <i>Construire du sens</i>	23
2.2.3 <i>Le climat relationnel en classe</i>	25
2.2.4 <i>Des ressources diversifiées</i>	26
2.2.5 <i>Des modes d'expression particuliers</i>	27
2.2.6 <i>Des stratégies au service de l'apprentissage</i>	29
2.2.7 <i>Échanger, discuter et questionner</i>	30
2.3 DES PRATIQUES COLLABORATIVES.....	32
2.3.1 <i>La communauté d'apprentissage</i>	32
2.3.2 <i>La collaboration avec les parents et la communauté</i>	34
2.4 LE DÉVELOPPEMENT PROFESSIONNEL	36
CONCLUSION.....	37
3 LES PARTICULARITÉS DE LA MATHÉMATIQUE EN MILIEU DÉFAVORISÉ	38
3.1 LA PRISE DE DÉCISIONS BASÉE SUR LE PORTRAIT DES ÉLÈVES	38
3.1.1 <i>Tenir compte des ressources des élèves</i>	38
3.2 DES INTERVENTIONS QUI SOUTIENNENT L'ACCÈS AUX APPRENTISSAGES	41
3.2.1 <i>Le climat relationnel en classe</i>	41
3.2.2 <i>Les ressources diversifiées : la technologie.</i>	43
3.2.3 <i>Des modes d'expression particuliers</i>	45
3.3 DES PRATIQUES COLLABORATIVES.....	47
3.3.1 <i>La communauté d'apprentissage</i>	47
3.3.2 <i>La collaboration avec les parents et la communauté</i>	49
3.4 LE DÉVELOPPEMENT PROFESSIONNEL	51
CONCLUSION	53
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	55

Introduction

Depuis 2002, différentes stratégies et divers programmes ou mesures ont été mis en place au Québec pour soutenir la réussite et la persévérance scolaires des élèves issus de milieux défavorisés. En 2010, le rapport d'évaluation de la stratégie d'intervention *Agir autrement* (SIAA) a démontré que, bien que le climat scolaire ait pu s'améliorer dans les écoles secondaires, au chapitre de la réussite des élèves peu de changements ont été observés. Un trop grand nombre d'objectifs nationaux de la stratégie aurait amené un éparpillement et une intervention davantage mise en œuvre à l'extérieur de la classe. Les auteurs du rapport font la recommandation suivante en ce qui a trait aux objectifs :

Que le ministère réduise le nombre d'objectifs nationaux de la Stratégie en les centrant autour des principaux déterminants scolaires du décrochage (littératie, numératie, engagement scolaire) et que les écoles soient tenues de les intégrer à leur planification locale. (Janosz et collab., 2010, p. 2)

Ce même rapport soulignait aussi l'importance que la démarche de planification des milieux scolaires les amène à déterminer et à choisir des pratiques jugées efficaces par la recherche. Une centration sur les conditions à mettre en place pour favoriser un meilleur apprentissage des élèves est essentielle et, dans le cas présent, la réflexion porte sur la mathématique. Par ailleurs, les commissions scolaires sont conviées à inscrire les conditions favorisant l'amélioration de la qualification et de la diplomation dans leur convention de partenariat. À cet égard, l'amélioration des apprentissages en mathématique contribue à l'atteinte de ce but.

Le présent document vise avant tout à soutenir la réflexion au regard des meilleures pratiques à instaurer pour soutenir le développement des compétences mathématiques des élèves de milieux défavorisés.

Mais quelles sont les pratiques efficaces d'enseignement de la mathématique?

En 2008-2009¹, 88 % des élèves issus de milieux très favorisés ont obtenu leur diplôme contre 69 % en milieu très défavorisé. Pour la même année, au Québec, 35 % des écoles participaient à la stratégie d'intervention *Agir autrement* (écoles SIAA) et obtenaient un soutien supplémentaire en conséquence. La première section du document vient réaffirmer l'importance d'intervenir en milieu défavorisé compte tenu des écarts de réussite et de diplomation de ces élèves. Le concept de défavorisation et ses effets sur la réussite des élèves

¹ Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport (MELS), Direction de la recherche, des statistiques et de l'information (DRSI), compilation spéciale pour la DSECIMD.

en mathématique y sont précisés. La deuxième section met en lumière ce que la recherche considère efficace comme pratique d'enseignement de cette discipline pour l'ensemble des élèves. Ces éléments sont d'abord présentés. Plusieurs liens sont faits avec le Programme de formation de l'école québécoise (PFEQ) et pour susciter la réflexion, des pistes de questionnement sont proposées. La troisième section précise, selon la recherche, les éléments sur lesquels un accent devrait être porté dans l'enseignement de la mathématique lorsqu'on intervient en milieu défavorisé.

1 La défavorisation

La présente section expose brièvement certaines connaissances liées à la défavorisation, ses effets sur la trajectoire scolaire des élèves, notamment en ce qui a trait à la mathématique, et une brève réflexion sur les inégalités sociales et scolaires.

1.1 Qu'est-ce que la défavorisation?

La défavorisation est vue comme un « état observable et démontrable de désavantage relatif à la communauté locale ou à l'ensemble de la société à laquelle appartient l'individu, la famille ou le groupe » (Peter Townsend, 1987).

La défavorisation fait référence à des conditions économiques, sociales et culturelles qui peuvent entraver la trajectoire scolaire de certains élèves mais aussi leur vie durant. Elles augmentent les risques d'échec et les difficultés d'ordre social qui à leur tour augmentent les risques de décrochage et les problèmes d'intégration à l'école et dans la société. (MELS, SIAA, 2009)

Ces trois conditions contribuent à favoriser ou non la réussite scolaire des jeunes issus de milieux défavorisés :

- **Les conditions économiques** renvoient aux biens et aux commodités de la vie moderne (Townsend, 1987) ainsi qu'au revenu familial ou au rapport à l'emploi qui entretient un lien étroit avec la scolarité des parents.
- **Les conditions sociales** sont, quant à elles, fondées sur l'appartenance à un réseau social. Elles renvoient donc aux relations entre les individus dans la famille et sa structure, entre les collègues au travail et à la place qu'occupent les individus dans la communauté, soit le « concept de capital social » (Townsend, 1987). Pour observer ces conditions, on mesurera la cohésion des réseaux et le niveau d'isolement (par exemple, la proportion de personnes vivant seules et la présence de familles monoparentales) dans une région donnée.
- **Les conditions culturelles** se réfèrent au rapport qu'entretiennent les personnes avec la culture et la communication en général. On entend ici le contact qu'ont les personnes avec les arts visuels, les métiers d'art et d'arts médiatiques, le cinéma, la télévision et la radio, la musique et les arts de la scène, la littérature et la fréquentation des bibliothèques et des musées ainsi, qu'à un autre niveau, les loisirs à caractère sportif et la consommation (MESS, 2009). On entend par communication, les sujets abordés lors de temps passé en famille dont les repas, les passe-temps, les vacances, les discussions familiales entourant l'actualité et l'intérêt que portent les parents à la vie scolaire de leurs enfants.

Les individus, les familles ou les groupes touchés par la défavorisation peuvent vivre une ou plusieurs des conditions énoncées précédemment tant en milieu urbain qu'en milieu rural.

Les causes liées à la défavorisation sont multiples. Parmi celles-là, on reconnaît des conditions précaires liées à des facteurs d'ordre :

- personnel et interpersonnel (problèmes de santé physique ou mentale, habitudes de vie à risque, problèmes de toxicomanie);
- familial (rapports familiaux difficiles);
- social (environnements stressants, violents où les personnes ne disposent pas du soutien physique ou moral d'un réseau social de qualité);
- économique (emplois précaires liés à une faible scolarité, pertes d'emploi).

Les différentes conditions économiques, sociales et culturelles peuvent prendre divers visages selon le contexte géographique où vivent les individus (urbain, rural et semi-rural). Par exemple, l'accès à la culture est facilité en milieu urbain contrairement au milieu rural.

1.2 L'effet de milieu

La concentration de familles défavorisées dans une région ou un secteur donné peut entraîner ce qu'on appelle un « effet de milieu » fragilisant un peu plus ces individus. Lorsque cet effet de milieu entre en jeu, cela signifie qu'on trouve une masse critique d'au moins 30 % du bassin de population qui partagent des caractéristiques semblables et que les tentatives pour permettre aux personnes de se sortir de leurs difficultés sont plus ardues.

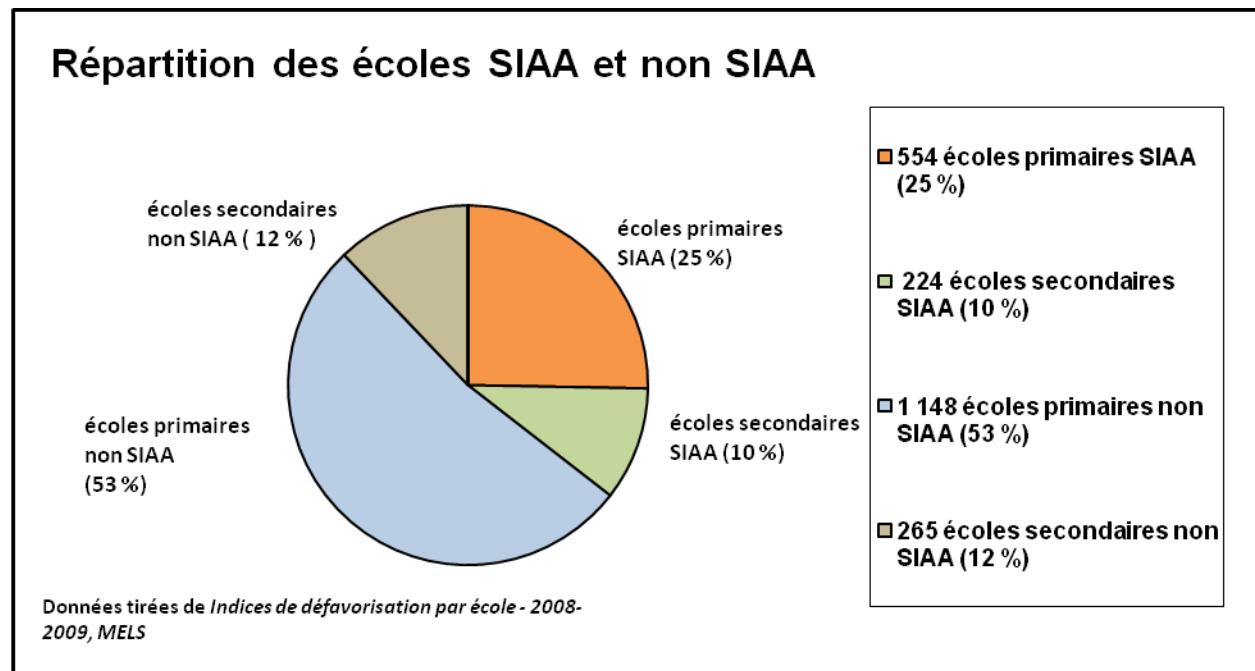
En situation scolaire, un élève issu d'un milieu défavorisé est doublement touché s'il fréquente une école où le pourcentage d'élèves venant du même type de milieu est très élevé (Saint-Jacques, 2000). Pour ce chercheur, il y a une masse critique qui, une fois atteinte, fait qu'une situation jugée jusque-là difficile peut devenir catastrophique.

1.3 Les écoles en milieu défavorisé

Le ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport (MELS) calcule deux indices de défavorisation pour les écoles des 69 commissions scolaires linguistiques du Québec : l'indice de seuil de faible revenu (SFR) et l'indice de milieu socioéconomique (IMSE). Les indices, produits pour les 3568 unités géographiques de la carte des unités de peuplement du MELS, sont calculés à partir des données du recensement canadien des familles québécoises ayant des enfants âgés de 0 à 18 ans. La carte des unités de peuplement est mise à jour tous les cinq ans à la suite de la publication des données du recensement canadien, alors que les indices pour les écoles sont mis à jour annuellement.

L'indice de milieu socioéconomique se compose de la sous-scolarité des mères (les deux tiers du poids de l'indice) et de l'inactivité des parents sur le plan de l'emploi (le tiers du poids de l'indice)².

Dans le cadre de la stratégie d'intervention *Agir autrement*, les écoles publiques québécoises dites de milieux défavorisés sont celles dont le rang décile de l'IMSE est de 8, 9 ou 10 (778 écoles primaires et secondaires). La figure ci-dessous montre l'importance du poids des écoles SIAA par rapport aux écoles de milieux socioéconomiques moyens ou favorisés (35 % contre 65 %).



Note : Des 1148 écoles primaires qui ne participaient pas à la stratégie d'intervention *Agir autrement*, (écoles non SIAA) 163 écoles de l'île de Montréal sont reconnues en milieu défavorisé et sont soutenues par le Programme de soutien à l'école montréalaise.

1.4 Les effets de la défavorisation sur la trajectoire scolaire des jeunes

En milieu défavorisé, les facteurs qui rendent les jeunes plus vulnérables existent habituellement en plus grand nombre à la fois; ces facteurs sont en interaction les uns avec les autres et leurs effets sont conjugués. L'expérience scolaire des élèves (p. ex. : échec, redoublement), des facteurs personnels (p. ex. : abus de drogues) et interpersonnels (p. ex. : fréquentation de pairs déviants), des facteurs liés à la famille (p. ex. : peu scolarisées,

² La sous-scolarité se définit comme étant la proportion de familles dont les mères ont atteint, comme plus haut niveau de scolarité, des études primaires ou secondaires, sans diplôme d'études secondaires. L'inactivité parentale concerne la proportion de familles dont aucun parent ne travaille durant la semaine de référence du recensement canadien (site Web du MELS, DRSI).

pauvres, pratiques parentales peu appropriées), des facteurs communautaires (p. ex. : peu de lieux de loisirs supervisés), et également des facteurs liés à l'école (climat scolaire, organisation de l'école, pratiques éducatives) peuvent jouer simultanément et conduire à l'échec et au décrochage.

Un ensemble de conditions peuvent être mises en place et considérées dans l'organisation scolaire pour influencer favorablement les comportements des différents acteurs du milieu scolaire, élèves comme intervenants. L'ensemble de ces influences positives, appelées *facteurs de protection*, peut augmenter la probabilité de protection ou de résilience des personnes face aux difficultés et à l'adversité ainsi que la sécurité au sein de la collectivité.

Le facteur de protection peut agir principalement de trois façons (Trudel et Puentes-Neuman, 2000; Vitaro et Gagnon, 2000) :

- **atténuer** les effets des facteurs de risque;
- interagir avec un facteur de risque afin d'en **modérer** l'effet;
- **bloquer** l'émergence d'un facteur de risque.

Parmi les facteurs de risque personnels, familiaux ou communautaires, certains interfèrent sur le rendement et la persévération scolaires des élèves particulièrement en mathématique. Le tableau suivant en présente quelques-uns.

Facteurs de risque			
Facteurs personnels et interpersonnels	Facteurs familiaux	Facteurs relatifs à la communauté	Facteurs relatifs à l'école et à la classe
Problèmes de langage	Faible scolarité des parents	Services offerts aux jeunes peu connus des familles ou peu utilisés	Faible statut socioéconomique de l'école ³
Troubles du comportement et violence	Conditions matérielles et sociales précaires (effet important lorsqu'en place dès les premières années de la vie)	Peu d'occasions offertes aux jeunes de pratiquer des activités en groupe à caractère sportif ou culturel	Relations conflictuelles entre les élèves et les enseignants
	Peu de valeur accordée à l'école ou à l'obtention d'un diplôme		École qui accorde peu d'importance à la lecture et à la mathématique

Une recherche récente montre que quelle que soit leur situation socioéconomique, les enfants arrivent à l'école dotés de connaissances et d'expériences variées et d'une meilleure

³ La composition socioéconomique de l'école correspondant au niveau socioéconomique moyen des élèves qui fréquentent l'école (DeBlois, 2007).

connaissance de la mathématique que l'on croyait auparavant (Ginsburg et Seo, sous presse, cités dans MEO, 2003; Carraud, 2005). Il a aussi été démontré que les élèves issus de milieux défavorisés mettent en œuvre les mêmes processus cognitifs que les élèves de milieux plus aisés. Les élèves issus de milieux défavorisés sont souvent exposés à plusieurs facteurs de risque, mais de nombreux facteurs de protection peuvent en diminuer les effets. Le tableau suivant en présente quelques-uns.

Facteurs de protection scolaires liés à l'élève⁴
Antécédents et compétences scolaires (des réussites fréquentes, la perception de ses progrès, la conscience de sa valeur ou de ses habiletés particulières)
Engagement scolaire (une prédisposition et la disponibilité psychologique de l'élève envers l'école et la mobilisation active et observable de ces dispositions)
Motivation (la valeur accordée à la tâche, l'utilité perçue, le sentiment de compétence ou d'efficacité personnelle)
Sentiment d'appartenance à l'école (l'attachement au milieu scolaire, plus d'attrait pour l'école et la perception de son utilité)
Réussite en langue d'enseignement et en mathématique
Bonnes relations (non conflictuelles) avec le personnel enseignant et les pairs
Association à des groupes de pairs motivés par l'école ou qui ont des aspirations scolaires et professionnelles
Engagement du parent dans la vie scolaire de son enfant (Deslandes et Potvin, 1998)

Les facteurs pouvant influencer la trajectoire scolaire des élèves ne dépendent pas uniquement de l'élève, de sa famille ou de la communauté environnante. Chez ces élèves, il est plus fréquent d'observer un parcours moins réussi en raison de plusieurs éléments. Parmi ceux-là, notons : le peu d'expérience de plusieurs enseignants affectés dans ces écoles et une diminution des exigences pédagogiques pour « s'adapter » au milieu, entretenant ainsi des inégalités sociales (Duru-Bellat, 2006).

L'école contribue à réduire les effets de la défavorisation sur la réussite scolaire des élèves en adoptant des pratiques comme celles qui sont énoncées dans le tableau suivant.

⁴ Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport (MELS), Stratégie d'intervention *Agir autrement* (SIAA), 2009.

Facteurs de protection scolaires⁵
Climat de l'école (climat scolaire paisible et favorable du point de vue relationnel, éducatif, de la sécurité, de la justice et de l'appartenance)
Croyances positives du personnel à l'égard des milieux défavorisés, des possibilités de réussite des élèves issus de milieux défavorisés et des effets de leurs actions pour améliorer la situation
Rapports maître-élèves (qualité des relations entre enseignants et élèves)
Rapports école-famille positifs (confiance de l'école envers les familles et sentiment de compétence des parents à aider leur enfant)
École et personnel enseignant qui accordent de l'importance à la lecture et à la mathématique tout au long de la scolarité
Attentes élevées de la part du personnel enseignant envers leurs élèves
Pratiques pédagogiques et de gestion de classe qui favorisent la motivation et l'implication des élèves
Sentiment de compétence du personnel élevé
Implication professionnelle du personnel (Bouffard, 2009)
Pratiques de gestion éducative qui soutiennent le développement professionnel du personnel
Évaluation : évaluations constantes et adaptation de l'enseignement en fonction de celles-ci

Dans les recommandations du rapport d'évaluation de la stratégie d'intervention *Agir autrement*, il est précisé que la centration autour des principaux déterminants scolaires du décrochage, soit les compétences en littératie, en numératie et l'engagement scolaire que manifestent les élèves, exerceurait une influence directe sur leur réussite (Janosz et collab. 2010).

1.5 L'écart de rendement des élèves en milieu défavorisé

Étant donné que des facteurs de risque sont plus fréquemment observés en milieu défavorisé interférant avec la réussite scolaire de façon générale, il convient de regarder les effets relatifs à la mathématique en particulier.

Selon une étude effectuée dans le cadre du Programme international pour le suivi des acquis des élèves (Statistiques Canada, 2004), le statut socioéconomique de la famille a une incidence sur le rendement en mathématique. On sait que la réussite en mathématique est cruciale pour la poursuite des études après la scolarisation obligatoire. Une étude récente fait

⁵ Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport (MELS), Stratégie d'intervention *Agir autrement* (SIAA), 2009.

ressortir que le degré de préparation à la mathématique à l'entrée à l'école est, avec la lecture et la capacité de concentration de l'élève, l'un des meilleurs prédicteurs de la réussite en cours de scolarisation (Duncan et collab., 2007, cité dans Statistiques Canada, 2004).

Au même titre que le retard et la motivation scolaires, la perception qu'a l'élève de son rendement dans les matières de base s'est avérée un excellent prédicteur du décrochage scolaire (Barrington et Hendricks, 1989; Battin-Person et collab., 2000 et Janosz et collab., 1997, cités dans Statistiques Canada, 2004). Les élèves qui sont en échec ou dont les résultats sont les plus faibles en langue d'enseignement et en mathématique sont plus à risque d'éprouver des difficultés dans leur cheminement scolaire, de perdre leur motivation à apprendre dans certains domaines d'apprentissage et de diminuer leurs efforts et même de décrocher. Il est donc important d'observer les résultats pouvant révéler de tels signes et de tenter d'identifier les classes (p. ex. : 2^e secondaire) dans lesquelles les risques sont plus élevés.

1.5.1 Statut socioéconomique familial et rendement de l'élève

Le rapport PISA de 2003 mentionne que les élèves venant de familles dont le statut socioéconomique (SSE) était plus élevé avaient tendance à obtenir de meilleurs résultats en mathématique⁶. Toutefois, comparativement à l'ensemble des pays membres de l'OCDE, la différence de statut socioéconomique avait une plus faible incidence sur le rendement des élèves canadiens. De plus, les variations dans le statut socioéconomique des élèves canadiens étaient moins prononcées que dans la plupart des pays membres de l'OCDE. Étant donné que le statut socioéconomique des familles comprend la scolarité des parents, regardons de plus près ce qui ressort du rapport PISA.

1.5.2 Niveau de scolarité des parents et rendement de l'élève

Dans l'ensemble du Canada, les élèves dont les parents détenaient un diplôme d'études secondaires ou moins ont obtenu une moyenne beaucoup moins élevée en mathématique que ceux dont les parents étaient titulaires d'un diplôme d'études collégiales ou d'un diplôme universitaire, mais ce constat varie lorsque, au sein d'une même famille, le niveau de scolarité des parents diffère (Statistique Canada, 2004). D'ailleurs, le quart des élèves qui ont été classés selon leur rendement dans les 15 % supérieurs avait un parent qui possédait un diplôme d'études secondaires ou moins. À l'inverse, le quart des élèves figurant dans les 15 % inférieurs avait au moins un parent qui détenait un diplôme universitaire.

Par ailleurs, pour deux élèves dont la famille est de statut socioéconomique semblable, celui dont les parents exercent un métier ou une profession exigeant des compétences mathématiques élevées, affiche un meilleur rendement au test mathématique (Statistique Canada, 2004).

⁶ Le statut socioéconomique (SSE) est un terme utilisé afin de résumer une gamme de facteurs, dont le niveau de scolarité des parents et leur profession, qui ont une incidence sur le rendement de l'élève. Dans le cadre du PISA 2003, on a mesuré le SSE au moyen d'un indice qui inclut l'information décrivant la structure familiale, le niveau de scolarité et la profession des parents, la participation des parents au marché du travail et les ressources pédagogiques et culturelles particulières que possède la famille de l'élève.

1.5.3 Composition de l'effectif école

Outre le statut socioéconomique de la famille, la composition de l'effectif scolaire aurait une incidence sur le rendement. Ainsi, des élèves de 15 ans qui fréquentent une école de statut socioéconomique (SSE) élevé ont obtenu de meilleurs résultats en mathématique, peu importe leur situation familiale.

Le rapport conclut qu'étant donné le large éventail de niveaux de rendement des élèves dans chaque groupe, la réussite de beaucoup d'élèves subit l'influence de facteurs autres que le niveau de scolarité des parents. Parmi ceux-ci, notons l'effet classe et l'effet école. Ces facteurs seront traités dans la section portant sur l'enseignement de la mathématique.

Pour réduire les écarts entre le taux de réussite des élèves de milieux favorisés et défavorisés, il est donc important d'analyser la situation de l'école au regard de la mathématique (MELS, SIAA, 2008).

1.6 Les inégalités sociales et scolaires

Les enfants québécois ne bénéficient pas tous des mêmes conditions pour profiter de l'offre scolaire selon qu'ils sont issus de milieux défavorisés ou non. Comparés à ceux des classes moyennes ou favorisées, les élèves de milieux défavorisés vivent davantage d'échecs et sont plus nombreux à abandonner l'école (CGTSIM, 2003; Rousseau et Bertrand, 2005). L'échec scolaire, soit la difficulté à profiter pleinement de l'offre scolaire sur le plan de l'instruction, de la socialisation et de la qualification, se présente donc comme une des pièces maîtresses du mécanisme de reproduction et du maintien des inégalités sociales.

Chercher à accroître la réussite scolaire des élèves issus de milieux défavorisés n'est pas seulement un objectif légitime pour favoriser le bien-être individuel. Pour la société, il s'agit aussi d'un levier privilégié pour lutter contre des conditions économiques faibles. L'effet des inégalités sociales sur la scolarisation se répercute bien au-delà de l'enfance et de l'adolescence, puisque la réussite scolaire est l'un des principaux déterminants du bien-être et de la santé à l'âge adulte (Frohlich et collab., 2008). La pauvreté accroît les risques d'échecs scolaires qui, à leur tour, augmentent les risques d'engendrer la pauvreté.

Conclusion

En terminant, il importe de se rappeler que les élèves issus de milieux défavorisés ne sont pas d'emblée des élèves en difficulté d'adaptation et d'apprentissage (EDAA). L'écart de rendement entre eux et les élèves de milieux favorisés peut s'expliquer par un **contexte de vie** plus difficile dans lequel les gens peuvent subir des désavantages conséquemment à leurs conditions de départ (économiques, sociales, culturelles et à la suite des effets de leur situation à court ou à long terme). Pourtant, les élèves en milieu défavorisé disposent des mêmes capacités d'apprentissage que tous les autres élèves.

« Qu'ils n'aient pas appris ce qu'on souhaiterait à leur entrée à l'école, soit, mais ne pas savoir quelque chose n'est pas une difficulté d'apprentissage. » (Archambault, 2010)

En milieu défavorisé, il est primordial de prendre en compte la culture de l'élève pour y trouver les points d'ancrage de l'apprentissage et de prendre appui sur cette culture pour guider l'élève dans ses apprentissages. Considérer la culture de l'élève, c'est reconnaître ses ressources culturelles comme des leviers pour l'apprentissage : qu'il s'agisse de ses centres d'intérêt, de ses préoccupations, de ses repères, de ses représentations, de son rapport à la langue, au savoir et à l'école, tous ces éléments culturels sont autant d'appuis pour guider les élèves dans la construction de leur autre culture, celle souhaitée et valorisée socialement. Il est important que chaque intervenant scolaire constate et accepte la culture de l'élève, d'abord pour que celui-ci se sente reconnu à l'école, mais également pour que chacun des intervenants puisse mieux jouer son rôle de médiateur culturel (MELS, PSEM, 2009). Agir comme médiateur, c'est en premier lieu « prendre la mesure de la distance qui le sépare du rapport au monde hérité par ses élèves » (MELS, 2001). Au Québec, le Programme de formation de l'école québécoise (PFEQ) est notamment la référence en ce domaine.

La prochaine section fait état des principaux constats de la recherche sur les pratiques efficaces d'enseignement de la mathématique du préscolaire au secondaire.

2 L'enseignement de la mathématique

La mathématique, source importante de développement intellectuel, est un élément déterminant de la réussite scolaire. Sa maîtrise constitue également un atout significatif pour l'insertion dans une société où ses retombées pratiques sont aussi nombreuses que diversifiées. La haute technologie, l'ingénierie [...] mais elle est également présente dans la fabrication des objets les plus courants, la mesure du temps ou l'organisation de l'espace. (MELS, PFEQ primaire, p. 124)

La mathématique se trouve dans une multitude d'activités de la vie courante [...] On ne saurait toutefois apprécier et saisir cette omniprésence sans acquérir certaines connaissances de base dans les différents champs de la mathématique : arithmétique, algèbre, probabilité, statistique et géométrie. [...] ces connaissances représentent pour chacun une occasion d'enrichir sa vision du monde. (MELS, PFEQ secondaire, 1^{er} cycle, p. 231)

Le regard porté sur la réussite des élèves en mathématique et son apport dans la vie courante nous amènent souvent à réfléchir sur leurs difficultés et sur les interventions efficaces pour les accompagner vers la réussite.

Analysons-nous nos pratiques pour nous assurer que celles-ci sont efficaces pour assurer la réussite des élèves?

Bien que les savoirs empiriques soient riches et pertinents, il est intéressant de les valider auprès de la recherche. En prenant en compte le contexte de la classe ou du milieu scolaire, ces connaissances issues de la recherche peuvent constituer les bases à partir desquelles nos pratiques d'enseignement et d'apprentissage se développent et s'améliorent pour favoriser la progression des élèves. L'OCDE (2010) vient de publier un document intitulé *Comment apprend-on? La recherche au service de la pratique*. Les auteurs y définissent les principes d'un environnement d'apprentissage efficace. Ces principes viennent corroborer l'importance de réfléchir sur les pratiques d'enseignement et d'apprentissage.

Cette section présente donc ce qui émerge de différents travaux de recherche réalisés autour de l'enseignement de la mathématique et certains liens avec des extraits du Programme de formation de l'école québécoise. De plus, dans le but d'amener une réflexion autour de ces pratiques, des pistes de questionnement sont proposées pour chacune des thématiques abordées.

2.1 La prise de décisions basée sur le portrait des élèves

Dans le domaine des écoles efficaces, la prise de décisions basée sur le portrait des élèves (rendement, données sur les élèves et sur le contexte) serait associée à une augmentation de la réussite de ceux-ci (Van Barneveld, 2008). De plus, la prise en compte du portrait des élèves amènerait davantage les enseignants à différencier leur enseignement, à collaborer et à mieux cerner leurs besoins.

2.1.1 Tenir compte des ressources des élèves

« ... placé devant des défis qui le mobilisent, tout élève peut exploiter ses capacités et apprendre. » (MELS, PFEQ secondaire, 1^{er} cycle, p. 12)

Chaque élève a une individualité à considérer. Quelle que soit leur situation socioéconomique, les enfants arrivent dotés d'antécédents divers, d'expériences variées, de connaissances, de centres d'intérêt, d'habiletés, de même que d'un bagage mathématique. Ce bagage doit être reconnu, développé et relié aux mathématiques scolaires (Giroux, 1991; et Ginsburg et Seo sous presse, cité dans Clément, 2004). Par exemple, peu importe leur milieu de provenance, les enfants entendent et participent à des échanges portant sur des achats, voient l'utilisation de certaines connaissances mathématiques dans le travail de personnes de leur entourage, jouent à différents jeux de société demandant des stratégies spatiales ou numériques, participent à la réalisation de recettes ou comprennent le système de pointage de différents sports.

Les élèves ont souvent l'impression que les mathématiques enseignées à l'école sont différentes de celles qu'ils connaissent et utilisent à l'extérieur de l'école (MEO, 2003). L'enseignant qui accompagne ses élèves, les aide à devenir conscients de ce qu'ils savent et comprennent, et de ce qui leur manque. Il développe leur capacité à faire des liens entre les acquis et ce qui va être appris (MELS, PFEQ secondaire, 1^{er} cycle, p. 13). Ainsi, à partir de ses connaissances personnelles (scolaires et extrascolaires), l'élève découvre et construit des savoirs institutionnalisés dans le but de développer ses compétences (savoir-agir en contexte). L'enseignant aide l'élève à prendre conscience des moyens qu'il utilise pour construire et mobiliser ses savoirs dans différentes situations, de même que la possibilité qu'il a de les réutiliser dans d'autres situations en les adaptant (MELS, PFEQ secondaire, 2^e cycle, p. 13). En d'autres termes, l'enseignant amène ses élèves à discuter et à prendre conscience des stratégies qu'ils utilisent et à en évaluer l'efficience. C'est ce regard métacognitif sur ses apprentissages qui permet à l'élève de mobiliser et d'adapter ces mêmes apprentissages dans un autre contexte, qu'il soit similaire ou plus complexe.

Dès le préscolaire, les activités liées aux interrogations de l'enfant et à ses centres d'intérêt sont de nature transdisciplinaire. Elles prennent racine dans son quotidien et dans son environnement humain, physique et culturel. Elles lui donnent l'occasion de découvrir plusieurs modes d'expression et de création, et le sensibilisent aux différents langages qui soutiennent et construisent la connaissance. Elles favorisent de plus le développement de savoirs, de comportements et d'attitudes qui aident l'enfant à procéder avec méthode et à exercer les premières formes d'un jugement critique sur les êtres et sur les choses (MELS, PFEQ, éducation préscolaire, enseignement primaire, p. 52).

Le PFEQ présente, sous l'appellation « domaines généraux de formation », cinq domaines qui répondent à diverses attentes sociales. Ces domaines couvrent diverses facettes des centres d'intérêt ou des besoins de l'élève (MELS, PFEQ primaire, p. 42). Les cinq domaines généraux de formation offrent aux enseignants la possibilité de proposer des situations d'apprentissage signifiantes qui tiennent compte de l'hétérogénéité des groupes : ressources diversifiées, centres d'intérêt, styles et rythmes d'apprentissage variés, contextes personnels, sociaux et familiaux diversifiés.

Les tâches présentées aux élèves doivent être assez complexes, authentiques et contextualisées. Les élèves moins performants sont trop souvent perçus comme étant limités, à tel point que les enseignants leur fixent parfois des attentes inférieures à leurs possibilités (Watson, 2002, cité dans MEO, 2004; de Cotret et Giroux, 2003). Tenir compte des ressources des élèves, tout en demeurant conforme aux attentes du PFEQ, implique d'optimiser les apprentissages en ayant des attentes élevées, en présentant aux élèves des défis qui les amènent un peu plus loin, des défis à leur mesure se situant dans leur zone proximale de développement (Vygotski, 1985).

Bien que la culture générale de l'élève doive être considérée, il doit aussi avoir accès à une culture élargie. Cette culture est constituée de l'héritage collectif et des repères élaborés relativement aux grands enjeux (scientifiques, éthiques et politiques) auxquels l'humanité doit faire face (MELS, PFEQ secondaire, 1^{er} cycle, p. 7).

« Il faut considérer tout élève comme un génie. » (Roiné, 2011)

➤ Questionnement :

- Comment prend-on en compte la culture des élèves de la classe? Quelles sont les occasions qui permettent de reconnaître la culture de l'élève? Quels moyens sont utilisés pour faciliter ce passage de la culture de l'élève à la culture de l'école? Et de la classe?
- Quelles stratégies sont utilisées pour amener les élèves à être conscients des liens entre leurs connaissances antérieures et les nouveaux apprentissages?
- Comment amène-t-on l'élève vers une culture élargie? À développer des repères culturels en mathématique?
- Que signifie avoir des attentes élevées? Qu'est-ce que ça implique dans l'enseignement et la planification d'avoir des attentes élevées? Est-ce qu'il est réaliste ou possible de maintenir des attentes élevées pour tous les élèves? Comment s'assure-t-on de présenter aux élèves des situations d'apprentissage qui se situent dans leur zone proximale de développement?

2.1.2 La place de l'erreur

L'apprentissage, c'est l'adaptation des anciennes connaissances. En en construisant des nouvelles ou en modifiant les anciennes, ces nouvelles connaissances deviennent viables dans de nouvelles situations. Les interactions sociales facilitent ces adaptations. Ce sont souvent les autres élèves entre eux qui amènent la prise de conscience des limites des connaissances actuelles (Jonnaert, 2007). Les erreurs des élèves sont le signe d'une construction en cours et leurs processus doivent être pris en compte (Stigler et Hiebert, 1999, cité dans OCDE, 2010), une étape normale dans le développement des concepts et des processus mathématiques. Celles-ci sont souvent cohérentes et produites en fonction de l'interprétation des élèves. Les enseignants efficaces prennent les fausses conceptions des élèves et les utilisent comme point de départ pour faire évoluer la compréhension. En s'appuyant sur les conceptions des élèves, les enseignants sont en mesure de leur présenter des défis élevés tout en étant adaptés ou modifiés au besoin (UNESCO, 2009). Les élèves sont ainsi amenés à faire évoluer leurs connaissances personnelles vers des savoirs plus normés.

« L'erreur devient une alliée, car c'est une fenêtre sur l'esprit et le raisonnement de l'élève. »(Poirier, 2011)



Avec certains élèves, ces erreurs peuvent aussi s'expliquer par les automatismes développés dans une culture différente; par exemple, les systèmes de comptage qui peuvent varier d'une culture à l'autre. Comme l'a démontré Traoré (2005), les systèmes de dénombrement, de mesure, les constructions et les explications peuvent varier d'une culture à l'autre. Les sociétés et les cultures sont différentes, chacune a ses codes, normes, règles et valeurs. Les erreurs des élèves peuvent s'expliquer par ces différences.

Pour bien saisir la place de l'erreur dans le travail de l'élève, une meilleure compréhension des liens entre les différents concepts et processus mathématiques et de la continuité des apprentissages de chacun d'eux entre les cycles est nécessaire. En effet, cette continuité dans la construction des concepts et processus mathématiques est marquée par des tremplins et aussi des obstacles que les enseignants gagneraient à mieux connaître (DeBlois, 2011). Par exemple, le fait de dire aux enfants que la multiplication amène un résultat plus grand que les nombres utilisés au départ devient un obstacle lorsqu'ils commencent la multiplication des nombres décimaux et des fractions. L'introduction de la démarche algébrique peut devenir un tremplin pour l'élève lorsqu'il fait face à des situations où la démarche arithmétique qu'il utilisait a des limites.

« Erreur, tu n'es pas un mal. »(Bachelard, 1970)

➤ Questionnement :

- Comment la place de l'erreur est perçue dans le processus d'apprentissage?
- Comment les élèves perçoivent-ils l'erreur?
- Quel usage fait-on de l'erreur dans la démarche d'évaluation des élèves?
- Comment tient-on compte de la dimension culturelle dans l'analyse des erreurs des élèves?
- Comment questionne-t-on les élèves pour leur permettre, à partir de leurs erreurs, de faire évoluer leurs connaissances?

2.1.3 Les fonctions de l'évaluation

Dès le préscolaire, l'évaluation engage l'élève, ses pairs, le personnel enseignant et les parents. L'évaluation fait partie intégrante de la démarche d'apprentissage. Elle doit être utilisée dans une perspective formative. Pour l'élève, sa fonction principale est de le soutenir. Il s'agit de renseignements sur ses apprentissages, son niveau de maîtrise des processus, concepts et du langage propre à la discipline. Pour l'enseignant, l'évaluation permet d'ajuster ses interventions pédagogiques, de prendre de meilleures décisions au quotidien et dans les moments plus stratégiques, comme les transitions. De plus, en mathématique, compte tenu des réseaux de concepts et des processus qui s'élaborent tout au long des cycles, l'évaluation permet de faire le point sur la connaissance des préalables (MELS, PFEQ primaire, p. 6; secondaire, p. 10 et 238).

En ce qui concerne les modalités d'évaluation des élèves qui favorisent et respectent le processus d'apprentissage, avec les tout-petits, l'observation est le moyen à privilégier. L'évaluation porte sur les attitudes, les comportements, les démarches, les stratégies et les réalisations de l'enfant. Tout au long du parcours, les modalités se diversifient : l'autoévaluation, l'évaluation par les pairs, l'entrevue, l'examen objectif, la grille d'observation, le journal de bord, le portfolio, la présentation orale ou écrite d'une recherche ou d'une solution (MELS, PFEQ éducation préscolaire, enseignement primaire, p. 52; secondaire, p. 238). L'élève a avantage à participer plus activement à la démarche d'évaluation en cours d'apprentissage. L'autoévaluation et l'évaluation par les pairs l'invitent à prendre conscience de sa démarche, à l'analyser et à la confronter avec celles de son enseignant, de ses pairs ou de ses parents.

L'exploration du raisonnement par le questionnement de type ouvert favorisant la réflexion et l'observation permet de mesurer la compréhension des élèves en mathématique, de voir les stratégies utilisées, d'écouter le vocabulaire et de mieux comprendre la place de l'erreur dans le développement de ses compétences et de ses connaissances⁷. La résolution de problèmes à haute voix en révèlerait davantage sur ce qui se passe dans la tête de l'élève qu'une épreuve écrite (UNESCO, 2009). En ce sens, la formation continue est importante. Une meilleure connaissance des concepts mathématiques facilite l'accompagnement de l'élève et le choix des bonnes questions à poser pour susciter la réflexion et l'évolution de sa compréhension.

L'effet de l'évaluation sur la motivation et l'engagement des élèves n'est pas à négliger (Chouinard, 2002). Tel que le propose le cadre de référence sur l'évaluation des apprentissages des élèves, le développement de leurs compétences et la prise en compte des domaines généraux de formation nécessitent un travail de planification globale avec l'équipe-cycle. Cette première planification permet à chaque enseignant de procéder à une planification plus précise des situations d'apprentissage et d'évaluation qui seront sous sa responsabilité. En tout temps cette planification doit pouvoir être ajustée afin d'assurer un meilleur suivi des apprentissages des élèves (MEQ, 2002).

⁷ Lafortune, 2008, et St-Laurent, 2007 proposent des exemples de questionnement.

➤ Questionnement :

- Quel est le rôle de l'évaluation dans l'enseignement de la mathématique? Est-ce que l'élève est évalué pour apprendre sur son processus d'apprentissage ou l'élève apprend-il pour être évalué?
- Dans la classe ou dans l'école, quelles modalités d'évaluation sont utilisées avec les élèves en cours d'apprentissage? Est-ce que ces modalités permettent à l'élève de témoigner de ce qu'il sait?
- Comment exploite-t-on les données tirées des évaluations? En quoi les modalités d'évaluation utilisées renseignent-elles sur l'enseignement et permettent-elles d'ajuster les pratiques?
- Comment permet-on aux élèves de participer à la démarche évaluative et ainsi favoriser leur motivation à apprendre? Quel est le rôle de l'évaluation de la mathématique pour les élèves? Comment leurs productions sont-elles des catalyseurs d'apprentissage?

2.2 Des interventions qui soutiennent l'accès aux apprentissages

2.2.1 Des approches diversifiées

Aucune approche ne peut à elle seule garantir le succès des élèves. Un enseignement qui propose un équilibre entre diverses approches, stratégies d'enseignement et modalités d'organisation du travail doit être offert (UNESCO, 2000).

Bien que le MELS fixe les finalités de notre système d'éducation, c'est aux intervenants de définir les modalités de mise en œuvre⁸. Les intervenants n'ont pas à s'identifier à une école de pensée, mais ils ont à concevoir des situations d'apprentissage et un contexte pédagogique pour favoriser le développement des compétences des élèves (MELS, PFEQ secondaire, 1^{er} cycle, p. 9).

Plutôt qu'un expert de contenu qui transmet un savoir, l'enseignant est un catalyseur de savoirs. Par les activités qu'il présente, il sollicite l'intuition, le sens de l'observation, les habiletés manuelles, la capacité d'écouter et de s'exprimer de l'élève pour lui permettre de construire ses connaissances. Il invite l'élève à réfléchir, manipuler, explorer, construire, simuler, discuter... Dès le préscolaire, l'apprentissage de la mathématique est pris en compte et le programme place l'élève au cœur de son apprentissage. L'intervention de l'enseignant lui permet de complexifier son activité, de stimuler son désir de se dépasser et d'apprendre, et l'aide à prendre conscience de nouvelles réalités (MELS, PFEQ éducation préscolaire, enseignement primaire, p. 53 et 62; et PFEQ secondaire, 1^{er} cycle, p. 237).

➤ Questionnement :

- Quelle est notre vision de l'enseignement de la mathématique?
- Dans la classe, quelles approches et stratégies sont utilisées dans l'enseignement de la mathématique?
- Quelles conditions sont nécessaires pour soutenir une diversité de démarches d'apprentissage en salle de classe?

⁸ Loi sur l'instruction publique, section 2, article 22.

2.2.2 Construire du sens

« Rendons les mathématiques aimables » (Guedj, 2000)

Bien qu'il importe en mathématique d'utiliser des approches diversifiées, l'apprentissage serait optimisé par une approche constructiviste, voire socioconstructiviste (De Corte et Verschaffel, 2008; Jonnaert, 2007). La compréhension des concepts et des processus mathématiques précède la mémorisation et l'automatisation. Pour accéder à la compréhension, l'élève doit construire le sens à partir de ce qu'il sait déjà. Par exemple, des élèves du 1^{er} cycle travaillent sur une feuille d'additions, chaque enfant connaît ses additions, mais la compréhension de chacun peut différer. Certains utilisent leurs doigts à partir du plus petit terme. D'autres utilisent leurs doigts à partir du plus grand. Quelques élèves sont en mesure de trouver le résultat sans dénombrer et ils précisent qu'ils comptent dans leur tête (Van de Walle et LouAnn, L, 2007). Il ne s'agit pas pour l'enseignant de laisser l'élève à lui-même, mais bien de planifier son enseignement pour lui permettre de faire évoluer ses connaissances actuelles vers de nouvelles connaissances plus viables.

Tenir compte des ressources des élèves nous invite à orienter le choix des situations, contextes ou activités que nous présentons. Ces choix judicieux facilitent aussi la construction du sens par les élèves, augmentent l'apprentissage, permettent une meilleure rétention et offrent une meilleure chance de transfert dans des situations nouvelles (UNESCO, 2000). Dès le préscolaire, l'élève doit être engagé dans des situations d'apprentissage signifiantes où il sera en mesure de jouer son rôle d'élève actif capable de réfléchir. Les défis, situations ou activités proposés doivent amener les élèves un peu plus loin, sans être trop éloignés de ce qu'ils peuvent réaliser. Des défis à leur mesure qui se situent dans leur zone de développement proximal (Vygotski, 1985). Des situations d'apprentissage qui les poussent à remettre en question leurs connaissances et leurs représentations personnelles (PFEQ éducation préscolaire, enseignement primaire, p. 52). Dans ce contexte, les situations-problèmes, les énoncés de problèmes écrits (problèmes classiques) sont nettement plus porteurs de sens qu'une simple expression purement mathématique à résoudre (p. ex. : 45 x 7). L'enseignant présente aux élèves des situations qui les mobilisent et les incitent à s'engager et il prend une posture d'accompagnement. À la suite des activités d'échange, de réflexion, et de construction, il revient à l'enseignant, en récupérant le fruit du travail réalisé, d'amener les élèves vers les savoirs plus institutionnalisés (Butlen et Masselot, 2011).

Pour l'enseignant, une meilleure connaissance de la construction des différents concepts de même que la compréhension des liens entre ces différents concepts et les processus mathématiques sont des atouts pour planifier efficacement l'enseignement. Ces connaissances le rendent plus sensible aux conflits cognitifs qui peuvent se présenter à l'élève (Poirier, 2001; Van de Walle et LouAnn 2007; DeBlois, 2011). Cette meilleure connaissance peut être facilitée par la formation continue.

➤ Questionnement :

- Quelles sont les conditions à mettre en place pour que les élèves donnent du sens aux apprentissages? Comment accompagne-t-on les élèves dans la construction de sens en mathématique? Quelles sont les pratiques d'enseignement?
- Comment une vision de la mathématique basée sur la construction des savoirs peut-elle influencer l'enseignement? Comment peut-on tenir compte d'une vision basée sur la construction des savoirs dans la planification de l'enseignement de la mathématique?
- Comment la planification de l'enseignement peut-elle permettre aux élèves de construire le sens des différents concepts? Comment le matériel didactique employé en classe permet-il aux élèves de construire du sens? Qu'est-ce qui peut être proposé comme tâche aux élèves lorsqu'on aborde un nouveau concept ou processus mathématique, des tâches contextualisées ou des exerciseurs?
- Comment voyons-nous le processus de construction des concepts et processus des élèves? Quelle est notre connaissance de la construction des différents concepts et processus mathématiques? Et de leur continuité dans l'apprentissage? Quels sont les moyens ou ressources mis à notre disposition pour approfondir notre connaissance de la construction des concepts mathématiques?

2.2.3 Le climat relationnel en classe

Peu importe les approches ou modalités organisationnelles utilisées par l'enseignant, le climat relationnel de la classe doit permettre aux élèves de prendre leur place en se sentant écoutés et respectés. Dans ce contexte, ils acceptent plus facilement le risque de faire des erreurs et de vivre les défis cognitifs et la déstabilisation qui s'ensuit (Cotton, 2000, cité dans MEO, 2004; MELS, PFEQ secondaire, 1^{er} cycle, p. 237). Le climat de la classe doit se préoccuper de la sécurité, mais aussi de respecter et valoriser la culture de tous les élèves peu importe qu'ils soient ou non issus de l'immigration (UNESCO, 2009).

La relation maître-élèves fait aussi partie des facteurs pouvant influencer le climat relationnel de la classe, de même que la persévérance et la réussite des élèves. L'analyse des résultats mathématiques du test PISA montre que cette relation entre l'élève et l'enseignant influencerait les résultats des élèves dans cette discipline (DeBlois et collab., 2007).

Les activités proposées et les pratiques pédagogiques de l'enseignant contribuent à la mise en place d'un climat relationnel favorable aux apprentissages (OCDE, 2010). Les enseignants doivent posséder une bonne connaissance du processus d'apprentissage des élèves (les systèmes cognitifs et motivationnels et leurs interactions). Les dimensions émotionnelle et cognitive de l'apprentissage sont intimement liées, comprendre le développement cognitif des élèves, leurs motivations et leurs caractéristiques émotionnelles est essentiel (OCDE, 2010). Le développement des compétences des élèves dépend en grande partie de la perception qu'ils ont de leur capacité à apprendre et du jugement qu'ils portent sur les apprentissages qu'on leur propose (MELS, PFEQ secondaire, 1^{er} cycle, p. 13). Ce sentiment d'efficacité personnel (SEP) des élèves est fortement influencé par le sentiment d'efficacité personnel de l'enseignant. Lorsque ce dernier possède un SEP élevé, il dispose de ressources et de compétences nécessaires à la conduite d'actions permettant aux élèves de réussir (Bouffard, 2009).

Ainsi, pour créer un climat d'apprentissage favorable, différentes actions peuvent être mises en place : encourager la prise de risque et le droit à l'erreur, faire des liens avec les repères culturels, favoriser la construction du sens et faire des liens avec la vie quotidienne de l'élève.

➤ Questionnement :

- Que signifie créer des relations harmonieuses avec les élèves?
- En quoi les attitudes, les interactions et pratiques avec chaque élève contribuent-elles à créer un climat favorable à l'apprentissage de la mathématique?
- Comment le sentiment d'efficacité personnel de l'enseignant peut-il influencer celui de l'élève? Quel est notre sentiment d'efficacité personnel dans l'enseignement de la mathématique?
- Comment favorise-t-on la prise de risques et la construction de sens des élèves?

2.2.4 Des ressources diversifiées

Au quotidien, l'enseignant de mathématique doit être à l'affût et il doit exploiter le matériel de manipulation disponible, les ressources, les situations, les contextes, les données et les occasions qui se présentent. Ainsi, il n'est pas nécessaire que le matériel de manipulation soit prêt à l'emploi ou du commerce (UNESCO, 2009). Bien entendu, ce matériel ne devrait pas servir uniquement aux démonstrations, mais devrait être accessible aux élèves en tout temps.

L'exploitation efficace du matériel de manipulation par l'enseignant implique le questionnement qui suscitera la réflexion de l'élève. C'est cette réflexion amenée par le questionnement qui serait liée positivement à l'augmentation du rendement et à l'amélioration de l'attitude envers la mathématique. L'exploitation du matériel en classe implique aussi pour l'enseignant la mise en relation du matériel avec les différents modes de représentation utilisés en mathématique (expressions verbales [oral/écrit], expressions symboliques, dessins, graphiques et tables de valeurs). Le travail ne doit pas rester au niveau du symbolisme, une progression de l'élève vers la réflexion doit être assurée au risque de contourner le sens et d'amener les élèves à utiliser des trucs et des techniques sans les comprendre. L'enseignant est encouragé à permettre à ses élèves des allers-retours non séquentiels entre ces modes de représentation. De plus, afin d'éviter une compréhension restreinte des concepts, le matériel doit être varié et la réflexion toujours accompagnée par l'enseignant.

L'élève doit avoir accès à du matériel de manipulation et de technologie diversifié (matériel de manipulation [virtuel ou non], calculatrice, tableau numérique interactif, appareils photo numériques, logiciels.) Au besoin, il doit pouvoir consulter une personne-ressource. Au 21^e siècle, l'utilisation de la technologie est un outil précieux pour appuyer la démarche de résolution de situations-problèmes, favoriser l'émergence et la compréhension des concepts et processus, faciliter la communication des élèves et augmenter l'efficacité des élèves dans la réalisation des tâches. Au secondaire, elle permet aux élèves de faire des apprentissages en mathématique, d'explorer des situations plus complexes, de manipuler un grand nombre de données, d'utiliser une diversité de modes de représentation, de simuler et de faciliter des calculs fastidieux. Les logiciels de géométrie dynamique constituent une bonne illustration de l'apport de la technologie (MELS, PFEQ primaire, p. 28, 125 et 128; secondaire, p. 232 et 238).

➤ Questionnement :

- En classe, quel matériel de manipulation est utilisé pour faciliter le développement des connaissances et des compétences des élèves pour qu'ils puissent manipuler, explorer, expérimenter...? Comment des objets ou des situations liés à la vie quotidienne des élèves pourraient-ils être exploités en classe? Quelle est la place accordée aux technologies dans la classe de mathématique?
- Comment peut-on guider la réflexion des élèves à partir de l'utilisation du matériel de manipulation? Quelles questions peuvent être posées?
- Comment assure-t-on le passage du matériel de manipulation vers les différents modes de représentation utilisés en mathématique? À quel moment propose-t-on du matériel, des dessins ou schémas, du symbolisme?

2.2.5 Des modes d'expression particuliers

Les enseignants ont avantage à encourager les élèves à utiliser et à comprendre la terminologie approuvée par l'ensemble de la communauté mathématique tout en faisant des liens entre leur langue d'origine, leur compréhension intuitive et le langage mathématique (UNESCO, 2009).

« Un cours de mathématique est un cours de langue! Eh oui, en maths on exprime des idées! Par la parole, par l'écriture. » (Guedj, 2000)

La mathématique a une dimension linguistique qu'il faut prendre en compte. L'élève interprète ou produit un message en utilisant différents modes de représentation : expressions verbales (oral/écrit), expressions symboliques, dessins, graphiques et tables de valeurs, portant sur un questionnement, une explication ou un énoncé issu d'activités autour de l'arithmétique, la géométrie, la mesure, la probabilité et la statistique (MELS, PFEQ primaire, p. 132, secondaire, p. 238 et secondaire 2^e cycle annexe D).

Certains termes sont spécifiques de la mathématique et d'autres renvoient à des mots utilisés dans la vie quotidienne. Il s'avère important et avantageux de s'appuyer sur le sens de ces mots afin de les nuancer et d'expliquer leur caractère propre à la mathématique. Certains mots sont polysémiques, par exemple le mot facteur (facteur qui distribue le courrier et en mathématique, il s'agira d'une distribution des termes) ou le mot table (table d'addition et une table soit un plan sur lequel on place quelque chose). Les enseignants ignorent souvent les obstacles à la compréhension que les élèves d'une autre langue ou culture doivent surmonter. Le vocabulaire utilisé en mathématique peut avoir un sens différent pour les élèves. Leurs schémas culturels représentent parfois une grille d'analyse de la réalité conditionnée par leur culture d'origine ou leur langue. Par exemple, les élèves peuvent avoir de grandes difficultés avec les prépositions, l'ordre des mots, les structures logiques, les conditions et les contextes non familiers où les problèmes se situent.

En mathématique, les concepts et termes techniques doivent être expliqués et modélisés de façon que les élèves y donnent du sens. Dès le préscolaire, l'élève est appelé à découvrir des façons variées de dire, de faire, de comprendre les choses et de résoudre un problème. Il partage ses découvertes et accède progressivement à une pensée plus critique et créative. Peu à peu, il développe sa compétence à « communiquer à l'aide du langage mathématique », il s'approprie une terminologie spécifique et se familiarise avec la démarche de justification. L'élève découvre ainsi de nouveaux mots et parfois un nouveau sens à des mots connus (MELS, PFEQ éducation préscolaire, enseignement primaire, p. 62; primaire, p. 124; secondaire, p. 232).

➤ Questionnement :

- Qu'est-ce qui est mis en place pour soutenir l'appropriation du vocabulaire mathématique par les élèves? Comment les liens entre l'utilisation du même vocabulaire dans différents contextes sont-ils rendus explicites?
- Dans la classe, quels moyens sont employés pour faciliter l'utilisation du langage mathématique par les élèves? À quel moment les élèves sont-ils aidés à utiliser le mot juste pour exprimer leur pensée?

- À quelle fréquence et à quelle occasion chaque élève a-t-il la possibilité d'exprimer sa démarche et son raisonnement mathématiques?
- Comment l'utilisation des différents modes de représentation utilisés en mathématique (verbal, symbolique, dessin, graphique et table de valeurs) peut-elle aider les élèves à s'approprier le vocabulaire mathématique?

2.2.6 Des stratégies au service de l'apprentissage

Dès le préscolaire, l'élaboration de stratégies d'apprentissage est bénéfique pour l'ensemble des élèves. L'enseignant veillera à développer des attitudes, des comportements, des démarches, des stratégies tant cognitives que métacognitives qui au préscolaire jetteront les bases de la scolarisation et inciteront l'enfant à apprendre tout au long de sa vie. Ces stratégies peuvent par exemple viser la planification, l'organisation, l'élaboration, la régulation... (MELS, PFEQ préscolaire, p. 52, 66 et 67; secondaire, 2^e cycle, p. 115-118). Puisque les élèves doivent construire leur répertoire personnel de stratégies, il importe de les amener à développer leur autonomie à cet égard et de leur apprendre à utiliser les stratégies dans différents contextes (MELS, Progression des apprentissages Mathématique primaire, p. 23).

Dans des situations qui permettent l'émergence des stratégies, ce sont les interactions en classe qui enrichissent les connaissances des élèves. Guidés par le questionnement de l'enseignant, les élèves sont invités à expliciter les stratégies utilisées, ce partage et les échanges qui s'ensuivent amènent les élèves à enrichir et à faire évoluer leurs stratégies.

L'intérêt que les élèves puissent partager et discuter vient encore une fois accorder de l'importance à une approche socioconstructiviste. L'enseignant n'est pas le seul à expliciter des façons de faire, mais la classe, communauté d'apprenants, peut aussi y contribuer. Cependant, il s'avérera utile que l'enseignant rende explicites les liens entre les stratégies et qu'il amène les élèves à prendre conscience qu'il existe différentes stratégies pour résoudre une même situation, mais que certaines stratégies sont plus efficaces, et ce, en lien avec ce qui est attendu notamment lors de l'évaluation. Dans ce processus, l'enseignant pourra être amené à modeler, démontrer, expliciter les nouvelles stratégies et guider la pratique des élèves.

➤ Questionnement :

- Quelle est notre conception de la place des stratégies des élèves dans l'apprentissage? Est-ce un sujet de partage avec les collègues? Dans la classe, de quelle façon les stratégies d'apprentissage sont-elles abordées?
- Quelle approche est privilégiée pour aborder les stratégies d'apprentissage avec les élèves? Comment peut-on amener les élèves à se questionner sur l'efficacité des stratégies pour résoudre une tâche ou une situation? Comment les amener à constater qu'il y a différentes façons de résoudre une même tâche ou situation?
- Comment questionner les élèves pour les amener à déterminer dans quel type de situations certaines stratégies sont plus efficaces que d'autres ou moins efficaces que d'autres?
- Comment aide-t-on les élèves à devenir autonomes dans la construction de leur répertoire personnel de stratégies?

2.2.7 Échanger, discuter et questionner

Encourager les élèves à poser des questions et à confronter leur pensée à celle des autres est une pratique efficace. Les échanges en petits groupes ou avec la classe permettent aux élèves de tester leurs idées, d'expliquer leurs solutions, de confronter avec la perspective de l'autre, d'évaluer les différents points de vue, de s'engager dans un échange de pensées et de perspectives et de faire évoluer leur conception, leurs représentations et leurs stratégies (UNESCO, 2009).

Pour l'enseignant ces moments d'interaction sociale lui offrent l'occasion de déterminer le niveau de compréhension des élèves et de présenter leurs différentes démarches et stratégies (UNESCO, 2009). Appuyer ces discussions par les différents modes de représentation utilisés en mathématique (verbal, symbolique...)⁹ ou du matériel de manipulation permet de soutenir le discours des élèves et facilite la compréhension. Dans ces conditions, l'approche socioconstructiviste facilite le développement des compétences et des connaissances des élèves en mathématique.

Dès le préscolaire, l'enseignant doit amener les élèves à préciser leurs idées, à apprendre à écouter les idées des autres pour expérimenter, à se donner des critères pour évaluer des solutions et à adopter un mode de fonctionnement satisfaisant pour trouver des réponses. L'élève doit pouvoir vivre une expérience suscitant le raisonnement (DeBlois, 2010). La communication peut intervenir à différentes étapes de la démarche et peut prendre diverses formes. Le développement des compétences à communiquer des élèves implique le recours à des situations d'apprentissage qui forcent l'élève à se questionner, à établir des liens entre les éléments en présence, à chercher des réponses à son questionnement, à structurer sa pensée en intégrant un ensemble de savoirs et leurs interrelations et à justifier son résultat dans tous les champs de la mathématique (MELS, PFEQ primaire, p. 132; secondaire, p. 237).

« Ce que nous pouvons faire de mieux pour un élève est de lui poser la bonne question. » (Cantor, 2002, cité dans MEO, 2004)



Les activités d'échange et de discussion avec les élèves peuvent nécessiter une certaine planification et réflexion. En fonction de son intention (renforcer les acquis, déceler des besoins, établir des liens), l'enseignant doit prévoir un certain nombre de questions et réfléchir aux réponses que ces questions pourraient amener (Lafortune, 2008). Ces activités de discussion et d'échange sont bénéfiques à tous ceux qui y participent, ne serait-ce qu'en raison de l'enrichissement mutuel qui résulte de la circulation de l'information. Cette pratique sert toutefois doublement celui qui est à l'origine du message. L'obligation de faire part de sa compréhension d'une situation ou d'un concept contribue à l'amélioration ou à l'approfondissement de la compréhension.

⁹ PFEQ secondaire 2^e cycle annexe D

➤ Questionnement :

- Quelle importance accorde-t-on à la réflexion et aux échanges sur les concepts mathématiques? Comment, par les différentes modalités organisationnelles (stratégies d'enseignement et approches) utilisées peut-on amener les élèves à se questionner pour développer leurs compétences? À quel moment les élèves ont-ils la possibilité de s'exprimer, d'interagir avec les autres élèves de la classe sur le sens qu'ils donnent aux contenus enseignés?
- Quelles questions sont posées aux élèves pour leur permettre d'expliquer et de remettre en question leur démarche et leurs stratégies? À quel moment ces questions sont-elles posées? Est-ce que mes élèves ont l'occasion de questionner les autres élèves au regard des solutions ou des raisonnements qu'ils partagent?
- De quelle façon les élèves sont-ils amenés à prendre conscience de la place des interactions et de la verbalisation dans la démarche mathématique (métacognition)?

2.3 Des pratiques collaboratives

2.3.1 La communauté d'apprentissage

Le Programme de formation de l'école québécoise précise l'importance et la pertinence d'actions concertées de l'enseignant avec le reste de l'équipe-école. En tant que membre d'une communauté de professionnels, il est de sa responsabilité d'assumer avec ses collègues le mandat que lui confie l'école à l'égard des élèves. Le travail de développement de compétences et l'organisation par cycle sont une invitation à la mobilisation autour du projet éducatif. Concertation pédagogique, collaboration interdisciplinaire, projets partagés, activités communes sont autant de formules à exploiter pour faire en sorte que la réussite du plus grand nombre soit l'objectif vers lequel tendent toutes les énergies. Le développement professionnel des enseignants est grandement renforcé par le travail en communauté d'apprentissage (UNESCO, 2009). La communauté d'apprentissage professionnelle (CAP) met à profit l'interdépendance et l'interaction professionnelle des enseignants, l'engagement collectif pour améliorer la réussite des élèves et une culture de responsabilité partagée. Plusieurs études ont prouvé que les enseignants ont avantage à travailler de façon concertée afin de favoriser la réussite des élèves (Louis et Marks, 1998; Leclerc et collab., 2009; cités dans Leclerc, 2009). De plus, le travail en communauté d'apprentissage professionnelle aiderait à surmonter les barrières et les défis reliés au contexte socioéconomique et représenterait un atout au défi de la différenciation (Leclerc, 2009).

Le concept de numératie insiste sur l'importance que tous les enseignants prennent en compte le développement des compétences et connaissances mathématiques des élèves. L'école devient donc une communauté d'apprentissage permettant aux intervenants de collaborer dans leur développement professionnel, mais aussi dans le développement des compétences mathématiques des élèves (MEO, 2007). Au Québec, l'interdisciplinarité du PFEQ et les liens qu'il permet de faire entre l'ensemble des disciplines invitent les enseignants à prendre en compte le développement des compétences mathématiques des élèves.

De la même façon, il importe de placer la classe et les élèves en situation de collaboration; les enseignants sont invités à faire en sorte que les élèves développent leurs compétences à collaborer. Les compétences du programme « Interagir de façon harmonieuse avec les autres» et « Coopérer» sont une bonne occasion d'amener les élèves à concilier leurs centres d'intérêt et leurs goûts avec ceux des autres, à régler certains conflits, à apprendre la discussion et la concertation avec tout ce que cela implique d'adaptation, de reconnaissance de l'autre, d'organisation et de partage (MELS, PFEQ éducation préscolaire, enseignement primaire, p. 58; primaire, p. 34 et secondaire 1^{er} cycle, p. 51). La mise en œuvre d'approches permettant aux élèves d'échanger et de discuter sur les activités mathématiques qu'ils réalisent place la classe et les élèves dans une perspective de communauté d'apprentissage. L'école et la classe doivent devenir une communauté d'apprentissage.

Dès le préscolaire l'élève commence à construire sa compréhension du monde et devient membre d'une communauté d'apprentissage : sa classe est un lieu de stimulation intellectuelle. Il pousse son exploration du monde par des manipulations, expérimentations, productions, créations, communications verbales et réflexions. Les expériences vécues en classe mettent sa pensée créatrice à l'œuvre, le familiarisent avec les différents langages, lui permettent d'acquérir des connaissances, de développer des attitudes et des habiletés (MELS, PFEQ, éducation préscolaire, p. 62).

➤ Questionnement :

- Existe-t-il dans l'école une ou plusieurs communautés d'apprentissage? Si oui, comment les définit-on et quelle est leur fonction? Comment la communauté d'apprentissage contribue-t-elle ou pourrait-elle contribuer au développement professionnel?
- Comment les différents professionnels de l'école contribuent-ils au développement des compétences mathématiques des élèves?
- Quelles conditions sont mises en place pour transformer la classe en communauté d'apprentissage?
- Que se passe-t-il dans une communauté d'apprentissage quand les élèves n'apprennent pas?

2.3.2 La collaboration avec les parents et la communauté

Les parents ont une importance capitale dans le cheminement scolaire des enfants. Ils possèdent sur leur enfant des connaissances qui peuvent être utiles aux divers intervenants scolaires (MELS, PFEQ secondaire, 1^{er} cycle, p. 13).

L’atmosphère familiale et le degré d’engagement des parents ont une incidence majeure sur le rendement de l’élève (Marzano et collab., 2003, cité dans MEO, 2004). Des travaux réalisés au secondaire précisent que les élèves affichent en général un meilleur rendement scolaire que leurs camarades lorsque les parents supervisent leurs activités et leurs progrès et qu’ils discutent ensemble de leur plan de carrière (Fehremann et collab., 1986, cité dans MEO, 2004). Plus récemment, on a constaté que le rendement des élèves en mathématique augmente significativement lorsque les parents reçoivent des renseignements sur le rendement de leur enfant de façon régulière et qu’ils s’y intéressent (Baker et collab., 2002, cité dans MEO, 2004). Les parents étant les premiers concernés par l’éducation de leur enfant, l’école doit mettre en place des moyens qui favorisent les échanges et la communication, et ce, de façon bidirectionnelle. Par les diverses communications qu’elle achemine aux parents, l’école permet à ces derniers de voir la progression de leur enfant et ainsi de mieux les soutenir dans la poursuite de leur cheminement scolaire. C’est une condition préalable à une collaboration dans l’action.

L’apport de la famille et de la communauté sur la réussite et la persévérance des élèves tant sur le plan des apprentissages scolaires que sur le plan des apprentissages sociaux est documenté par la recherche (Deslandes, 2010). Des effets positifs sont aussi notables pour la famille, les enseignants et la communauté. Pour la famille on note par exemple une meilleure connaissance de l’enfant, des interventions appropriées et une plus grande accessibilité à divers services. Pour les enseignants on signale une attitude plus positive à l’égard des habiletés des parents et de la communauté; et pour la communauté, une occasion de joindre les jeunes et leur famille. Enfin, pour la société ce travail de collaboration amènerait moins d’abandons scolaires et un développement plus harmonieux des jeunes. Pour améliorer la collaboration des parents, le personnel de l’école doit intervenir sur le sentiment de compétence des parents en les outillant. Des activités qui leur permettent d’échanger avec les enseignants et d’autres parents sont suggérées, de même que l’envoi régulier d’exemples de stratégies qui portent des fruits dans des situations bien précises (Deslandes et Bertrand, 2004).

➤ Questionnement :

- Qu’entend-on par collaboration bidirectionnelle entre l’école et la famille?
- Au regard de la mathématique, comment peut-on qualifier la collaboration des parents dans l’école ou la classe?
- De quelles façons les parents sont-ils informés du développement des compétences et des connaissances de leur enfant en mathématique? Comment, dans les propositions qui sont faites aux parents des élèves de la classe, tient-on compte des compétences?
- Au regard de la mathématique, comment pourrait-on qualifier la collaboration de la communauté dans l’école ou la classe?

- À la lumière des éléments mentionnés, quels sont les moyens mis en place dans l'école ou la classe pour faciliter ou améliorer la collaboration avec la famille et la communauté?

2.4 Le développement professionnel

En matière de développement professionnel, l'initiative personnelle a souvent un rôle de catalyseur dans les changements de pratique en profondeur (UNESCO, 2009). Les écoles qui consacrent plus de temps et d'efforts au développement professionnel de leur personnel s'amélioreraient davantage. Plusieurs d'entre elles auraient des politiques favorisant le développement professionnel (Henchey, 2001).

Comme souligné précédemment, le développement professionnel et la formation contribuent à la mise en place de pratiques d'enseignement efficaces de la mathématique. Le développement professionnel des enseignants vient influencer leur sentiment de compétence. Ce sentiment d'efficacité personnel (SEP) influence à son tour le sentiment d'efficacité personnel des élèves (Bouffard, 2006). Pour l'enseignant, le SEP est la conviction de disposer des ressources et des compétences nécessaires à la conduite d'actions permettant aux élèves de réussir. Les enseignants dont le SEP est élevé valorisent l'autonomie, le dynamisme, l'ouverture aux idées et aux questions, la capacité d'adaptation aux imprévus, la persévérance en cas d'incompréhension de la part des élèves et au besoin la demande de soutien.

De son côté, le sentiment d'efficacité collective (SEC) expliquerait autour de 50 % des différences de rendement entre les écoles (Goddard, 1998, cité par Bouffard, 2009). Le SEC résulterait de la dynamique des interactions entre les membres de l'équipe, de même qu'entre l'équipe et la direction, du climat émotionnel de l'établissement et des ressources fournies aux membres pour les soutenir dans leurs tâches. La direction d'école joue un rôle important dans le sentiment d'efficacité collective (Bouffard, 2009).

➤ Questionnement :

- Quelles sont les conditions pour qu'un développement professionnel soit efficace et qu'il permette aux enseignants d'améliorer leurs pratiques en salle de classe? Que fait l'école pour soutenir le développement professionnel de son personnel?
- Sur le plan professionnel, que fait-on pour maintenir le développement de nos compétences et de nos connaissances? Quelles actions ont été menées en matière de développement professionnel à l'égard de l'enseignement-apprentissage de la mathématique?
- Comment le développement professionnel de la direction de l'école peut-il influencer le sentiment d'efficacité collectif? Quels sont les moyens que se donne l'équipe-école pour assurer le développement d'un sentiment d'efficacité collectif?

Conclusion

Plusieurs des éléments qui ressortent comme étant essentiels dans l'enseignement de la mathématique sont présents dans le Programme de formation de l'école québécoise (PFEQ). Sans être explicite en ce qui concerne le concept de numératie, le Programme rappelle l'importance du développement des compétences et des connaissances des élèves en mathématique tant pour permettre leur réussite que pour faciliter leur insertion dans la société.

La numératie, qui couvre l'ensemble des connaissances et des habiletés mathématiques permettant à une personne d'être fonctionnelle en société, constitue une cible pour tout élève, peu importe son cheminement au fil des cycles. Elle se concrétise par l'utilisation efficace et contrôlée de l'ensemble des connaissances mathématiques du Programme de formation. (MELS, Progression des apprentissages Mathématique primaire, p. 3)

- Dans l'école, quelle est la vision du développement de la compétence « Construire sa compréhension du monde » pour l'éducation préscolaire et des compétences mathématiques des élèves pour le primaire et le secondaire?
- Comment le lien entre le développement des compétences mathématiques et citoyennes est-il abordé?

L'interdisciplinarité du programme permet à l'ensemble des intervenants de collaborer au développement des compétences et des connaissances des élèves en mathématique, tout en précisant l'importance de la discipline dans l'exercice du rôle de citoyen. Les domaines généraux de formation offrent aux enseignants la possibilité de faire des liens entre la mathématique et les sujets qui touchent les élèves au quotidien. Tout en développant leurs compétences et leurs connaissances, les élèves peuvent ainsi voir l'utilité de la mathématique dans leur vie et le pouvoir que la mathématique peut leur donner sur leur vie. La visée ultime étant bien entendu la réussite de l'élève sur le plan de la socialisation, de la qualification et de la diplomation.

3 Les particularités de la mathématique en milieu défavorisé

La première section du présent document fait état des particularités de l'intervention en milieu défavorisé. La performance des élèves issus de milieux défavorisés confirme la nécessité d'adapter les pratiques pédagogiques à ce contexte particulier. Au Québec, l'évaluation de la stratégie d'intervention *Agir Autrement* (SIAA) a permis de réitérer « l'importance et la pertinence de maintenir une stratégie ministérielle pour contrecarrer les effets délétères de la pauvreté sur la réussite scolaire » et de recommander de circonscrire les objectifs « à l'amélioration des compétences en littératie et en numératie ainsi que de l'engagement scolaire des élèves » (Janosz et collab., 2010, p. 39 et 41).

La deuxième section fait état des éléments faisant partie d'un enseignement efficace de la mathématique, du préscolaire au secondaire, à partir des principaux constats de la recherche récente.

Cette troisième section présente les spécificités de l'enseignement de la mathématique en milieu défavorisé.¹⁰ Une revue de la littérature a permis de mettre en évidence l'intérêt d'accorder une importance particulière à certaines pratiques efficaces mentionnées à la section 2. De plus, chacun des thèmes abordés dans la présente section propose des exemples de pratiques pédagogiques et éducatives pour chaque ordre d'enseignement¹¹. Plusieurs d'entre eux peuvent s'adapter à plus d'un ordre. Il va sans dire que la mise en œuvre du PFEQ, sans en diminuer les attentes, est préalable aux interventions ciblées. Plusieurs chercheurs soulignent d'ailleurs que dans les écoles de milieux défavorisés où les élèves réussissent, les pratiques pédagogiques reposent sur des programmes novateurs (Waite, 2000; Berry et collab., 2009; Riordan et Noyce, 2001).

3.1 La prise de décisions basée sur le portrait des élèves

3.1.1 Tenir compte des ressources des élèves

L'importance de tenir compte des ressources des élèves et de leur individualité a été démontrée dans la section précédente. Dans une école qui accueille une majorité d'élèves issus de milieux défavorisés, reconnaître les ressources culturelles (acquis, centres d'intérêt) des élèves comme des leviers pour l'apprentissage revêt une importance particulière. En ce sens, la culture familiale des élèves est souvent très différente de la culture scolaire et la culture des enseignants s'approche davantage de cette dernière. Or, si les enseignants planifient sans tenir compte de cette culture particulière, plusieurs aspects de la vie de l'élève pourraient en être affectés : motivation, estime de soi, engagement, réussite et autres. En somme, considérer la culture de l'élève, c'est reconnaître ses ressources culturelles comme des leviers pour l'apprentissage : qu'il s'agisse de ses centres d'intérêt, de ses préoccupations,

¹⁰ L'annexe présente une synthèse des éléments faisant partie d'un enseignement efficace de la mathématique, de même que les particularités de la mathématique en milieu défavorisé.

¹¹ Nous tenons à souligner la collaboration des responsables régionaux SIAA et des agents de développement en milieu défavorisé pour l'exemplification des thématiques de cette section.

de ses repères, de ses représentations, de son rapport à la langue, au savoir et à l'école (MELS, PSEM, 2009).

D'ailleurs, les travaux du National Council of Teachers of Mathematics (NCTM, 2000) mettent l'accent sur l'intérêt de faire des liens avec le quotidien des élèves. Leur expérience culturelle offre aux enseignants et aux élèves une panoplie de situations de vie liées à la mathématique. Un enseignement culturel présentant des attentes élevées est décrit comme une pédagogie qui mobilise cognitivement, socialement, émotionnellement et politiquement. Bien qu'il soit utile de développer la culture scolaire chez les élèves de milieux défavorisés, il faut assurer une continuité entre les deux cultures et éviter de disqualifier la culture des élèves. L'idée étant d'éviter que la culture scolaire prenne la place des différentes cultures des élèves. La culture des enseignants est souvent loin de celle des enfants issus de l'immigration, de ceux venant de milieu rural ou des secteurs plus défavorisés. Certains voient la culture et l'expérience des élèves comme déficitaires ne comprenant pas la richesse de cette diversité. Cela crée une discontinuité entre la culture de la maison et celle de l'école. L'utilité de la mathématique au quotidien n'est pas perçue par certains élèves et particulièrement en milieu défavorisé. L'exigence de donner du sens aux apprentissages est donc particulièrement importante en milieu défavorisé afin de donner accès à de nouveaux savoirs et diversifier ses repères culturels. Introduire des aspects de la culture des élèves dans les problèmes est une façon d'éviter le modèle déficitaire et de faire valoir la culture de l'élève.

En ce qui concerne la nécessité d'éviter le modèle déficitaire, il convient de rappeler l'importance d'avoir des attentes élevées à l'égard de la réussite en mathématique des élèves issus de milieux défavorisés. Un programme scolaire exigeant serait la priorité des écoles qui réussissent avec les élèves de milieux défavorisés (Kitchen et collab., 2007). Dans ces écoles les élèves mentionnent que les enseignants ne leur permettaient tout simplement pas d'échouer. On s'attend à ce que les élèves réussissent et ces écoles ont créé un environnement qui met la priorité sur l'enseignement et l'apprentissage.

La notion de justice sociale dans l'enseignement de la mathématique au secondaire a été étudiée (Gustein, 2003). À travers une recherche-action, on a tenté de déterminer les caractéristiques de l'enseignement/apprentissage de la mathématique pour la justice sociale. Les résultats de cette recherche tendent à démontrer que la mathématique en contexte (basée sur la culture des élèves) favorise le développement de la pensée critique et facilite la compréhension des élèves, allant même jusqu'à développer l'appétence des élèves pour la mathématique.

De plus, cette contextualisation, comme point de départ, peut favoriser la construction de sens dont l'importance a été démontrée dans la section précédente.

Parce qu'en milieu défavorisé la culture familiale peut être très différente de la culture scolaire et que la culture des enseignants s'approche davantage de cette culture scolaire, il devient pertinent de tenir compte des ressources culturelles des élèves...

On pourrait faire ceci au préscolaire...

- En septembre, une enseignante invite les parents à se présenter en classe avec leur enfant. Elle propose des situations mathématiques : démêler des blocs, des boutons; mesurer l'enfant pour voir la croissance durant l'année; vérifier le nombre de crayons dans chacun de ses étuis... Elle est ainsi en mesure d'observer la culture de la famille et aussi de voir les acquis mathématiques des élèves.

On pourrait faire ceci au primaire...

- Une enseignante présente les situations-problèmes de son matériel pédagogique en tenant compte des éléments concrets de la vie locale, par exemple, le nom des rues du quartier, les activités réalisées et les métiers exercés dans le milieu.

On pourrait faire ceci au secondaire...

- Pour introduire les opérations sur les fractions, un enseignant de mathématique invite ses élèves, en équipes de deux, à réfléchir sur la place de la fraction dans leur quotidien. Le retour en classe permet aux élèves de voir différents contextes où la fraction est utilisée, par exemple, en cuisine, en rénovation, dans le partage d'une pizza, en couture...

3.2 Des interventions qui soutiennent l'accès aux apprentissages

3.2.1 Le climat relationnel en classe

Le climat relationnel de la classe doit permettre aux élèves de prendre leur place en se sentant en sécurité, écoutés et respectés. Cette prémissse universelle fait consensus auprès des intervenants scolaires. En milieu défavorisé, le climat relationnel présente des défis singuliers et une importance particulière tout à la fois. L'influence de l'école sur l'engagement scolaire des élèves de milieux défavorisés, à travers l'établissement d'un climat relationnel positif avec les élèves en classe et dans la vie de l'école, est démontrée. Il y aurait un écart d'environ 20 % entre l'engagement des élèves à statut socioéconomique très élevé et ceux à statut socioéconomique très faible (Willms et collab., 2009). Que ce soit sur le plan didactique ou sur le plan pédagogique, les enseignants des écoles de milieux défavorisés ont tout intérêt à porter une attention accrue au climat relationnel. En milieu défavorisé, le climat de classe, les interactions élèves-enseignant et la posture de l'élève à l'égard de son apprentissage sont des éléments clés de la réussite des élèves en mathématique (Archambault, Garon et Vidal, 2011).

En ce qui concerne le climat, plusieurs chercheurs ont noté l'importance du rôle de l'enseignant à l'égard de la gestion de la discipline (Fremppong, 2005; Vause et collab., 2010; Balfanz et Byrnes, 2006). Dans les classes de milieux défavorisés où les élèves réussissent, il y a peu de problèmes de discipline, ce qui crée un environnement propice à l'apprentissage.

Quant aux interactions élèves-enseignant en milieu défavorisé, il serait essentiel de créer un environnement scolaire attentif à chaque élève et novateur¹² dans le but de promouvoir l'engagement des élèves et de favoriser leur présence à l'école (Balfanz et Byrnes, 2006). Dans les écoles de milieux défavorisés où les élèves réussissent, des réformes organisationnelles en ce sens ont été entreprises explicitement pour améliorer les interactions entre les élèves et les enseignants.

Enfin, d'autres auteurs soulignent l'importance de placer l'élève au cœur de son apprentissage. L'élève doit saisir chaque occasion de s'engager dans le processus d'apprentissage et doit prendre part activement aux activités pratiques et authentiques proposées par l'enseignant (Berry et collab., 2009). Pour faciliter cet engagement, il importe que l'enseignant connaisse bien l'expérience qu'ont les élèves de la mathématique, dans la vie et en milieu scolaire.

¹² Parmi les pratiques novatrices, Balfanz et Byrnes (2006) nomment le bouclage (« looping »), le décloisonnement et le tutorat. D'autres pourraient s'ajouter à la liste.

Parce qu'en milieu défavorisé le climat relationnel de la classe peut influencer l'engagement des élèves, il devient pertinent d'y porter une attention particulière...

On pourrait faire ceci au préscolaire...

- À l'occasion d'une sortie éducative, un élève souligne à son enseignant la présence de suites mathématiques sur le plancher. L'enseignant s'exclame « Wow! » pour mettre en valeur l'élève et l'invite ensuite à communiquer son observation au reste du groupe. Tout au long de l'année scolaire, cet enseignant s'assure que chaque élève a l'occasion lui aussi d'être mis en valeur dans son groupe.

On pourrait faire ceci au primaire...

- À partir d'une base de données identique les élèves sont invités à construire des diagrammes à bandes. À la suite de la correction, l'enseignant soumet différentes productions des élèves au groupe pour commentaires. Les commentaires porteront sur les démarches et processus qui ont entraîné les différences entre chacune des productions. L'enseignant utilise donc les erreurs des élèves pour illustrer la construction des savoirs et camper l'erreur comme une étape normale dans le processus d'apprentissage.

On pourrait faire ceci au secondaire...

- Durant le mois de septembre, au début de chaque période, un enseignant propose des énigmes mathématiques à ses élèves. Chaque fois, une nouvelle équipe est appelée à exposer sa solution. Après cette activité, l'enseignant anime une courte discussion sur le travail d'équipe et le climat relationnel de la classe en mathématique.

3.2.2 Les ressources diversifiées : la technologie

Plusieurs recherches menées spécifiquement en milieu défavorisé démontrent l'intérêt d'intégrer les technologies à l'enseignement et à l'apprentissage de la mathématique. Une recherche a été menée auprès d'une quarantaine de classes d'écoles en milieu défavorisé de la grande région de Montréal (Karsenti, 2005). L'intérêt de favoriser un usage plus pédagogique des technologies auprès des garçons à risque de milieux défavorisés est souligné. Il semble crucial que les enseignants intensifient l'usage des technologies lorsqu'ils enseignent et qu'ils montrent aux élèves une utilisation efficace des technologies.

En ce qui concerne la mathématique, l'utilisation de la technologie, dans les classes de milieux défavorisés où les élèves réussissent, dépasse la simple application d'exercices et de travaux pratiques (Lubienski, 2001 et Berry et collab., 2009). Les enseignants de ces classes utilisent les technologies à des fins de simulation, de démonstration d'application de concepts et de représentation de concepts abstraits.

Parmi les forces des outils technologiques pour l'enseignement de la mathématique, des chercheurs soulignent deux caractéristiques importantes : la flexibilité et l'adaptation aux rythmes d'apprentissage des élèves (Kirby, 2006; Yesseldyke et collab., 2003). L'autonomie de l'élève dans son processus d'apprentissage serait avantageée par l'utilisation des technologies dans l'enseignement de la mathématique, et ce, dans le respect du rythme d'apprentissage de chacun (Brown et Boshamer, 2000; Kirby, 2006).

En mathématique, « l'utilisation de la technologie peut s'avérer un outil précieux pour supporter la démarche de résolution de situations-problèmes, favoriser la compréhension de concepts et de processus et augmenter l'efficacité des élèves dans l'exécution des tâches qui leur sont proposées » (MELS, PFEQ, primaire, p.125).

Parce qu'en milieu défavorisé l'utilisation pédagogique des technologies peut permettre d'enrichir l'acte pédagogique et de développer des compétences spécifiques indispensables au XXI^e siècle...

On pourrait faire ceci au préscolaire...

- Une enseignante propose une activité à ses élèves sur leur animal préféré. Les élèves sont invités à reproduire leur animal de compagnie préféré à l'aide d'un logiciel de dessin. Les créations sont imprimées et un diagramme à bandes est construit sur une murale pour traiter l'information. Les élèves sont appelés à répondre à des questions variées :
 - Quel animal est le plus populaire?
 - Quels animaux sont préférés par plus de trois élèves?
 - Combien d'élèves de plus ont choisi le chien par rapport au chat?

On pourrait faire ceci au primaire...

- Un enseignant du 3^e cycle aborde le guide alimentaire canadien avec ses élèves. Après l'appropriation, les élèves construisent une affiche faisant la promotion de collations santé à l'aide d'un logiciel et d'un appareil photo numérique. Par le recours à cette situation-problème, l'élève fera un retour sur le sens de la fraction à partir d'un tout. Aussi, il aura à respecter certaines contraintes dans la construction de l'affiche. Ce sont ces paramètres qui lui permettront de s'approprier les savoirs reliés à la multiplication de fractions par un nombre naturel^{13, 14}.

On pourrait faire ceci au secondaire...

- Une enseignante du 1^{er} cycle prétend que la direction de l'école a décidé de faire appel aux services d'une compagnie régionale pour bâtir la patinoire extérieure. Cependant, avant de dépenser les fonds de l'école sans savoir si le projet est réaliste, la direction fait appel aux services d'experts (les élèves) pour lui fournir les plans d'aménagement d'un terrain disponible dans la cour de l'école. Les élèves travailleront à l'aide de logiciels de dessin technique, d'un tabulateur et d'un fureteur.

En tant qu'experts, les élèves auront donc à travailler en équipe, à trouver le terrain approprié pour la réalisation du projet, à prendre les mesures, à connaître les mesures d'une patinoire comme on en trouve dans les arénas, et à retranscrire ces mesures à l'échelle à l'aide des technologies¹⁵.

¹³ Merci aux animateurs du récit Pierre Lachance et Pierre Couillard d'autoriser la citation des SAE de cette section.

¹⁴ Situation d'apprentissage et d'évaluation (SAE) disponible : <http://domaine.recitmst.qc.ca/De-bonnes-collations-pour-une>.

¹⁵ SAE disponible sur le site du Groupe des responsables en mathématique du secondaire (GRMS) : <http://www.grms.qc.ca>.

3.2.3 Des modes d'expression particuliers

Parfois, certains élèves issus de milieux défavorisés arrivent à l'école avec un bagage d'expériences qui n'est pas toujours en continuité avec celui que propose l'école. En effet, pour certains élèves, l'école peut représenter un contexte fort différent de celui auquel ils sont habitués à la maison. Le vocabulaire utilisé, les façons de faire et d'agir ne correspondent pas nécessairement à ce qu'ils connaissent. Les élèves qui viennent de milieux défavorisés vivent dans un environnement qui peut laisser peu de place à l'écrit et qui utilise davantage le mode de communication orale.

Dans le cas de certains enfants, ce qu'ils ont appris dans leur famille n'est pas adapté aux normes, schémas interactifs, modes de communication, codes linguistiques et méthodes d'acquisition des connaissances qui sont considérées comme allant de soi à l'école (Van Avermaet et McClintock, 2006).

La culture ouvrière est éloignée du langage scolaire et des cultures écrites. Elle passe par d'autres modes d'expression. De plus, elle porte d'autres valeurs et recèle d'autres compétences (Dutheil, 1996). Les élèves ont souvent besoin d'apprendre ce vocabulaire et ces façons de faire propres à l'école. Il importe d'être conscient de l'écart entre la langue de la maison et celle de l'école et d'expliquer le vocabulaire, les codes (linguistiques) ou modes de communication propres à la mathématique, aux enfants qui ne maîtrisent pas la langue de l'école. Pour certains élèves issus de l'immigration, l'écart entre la langue de la maison et celle de l'école peut s'expliquer par des différences culturelles ou liées à la langue d'origine.

Pour contrer les facteurs de risque liés à cette particularité, les interactions ont avantage à être favorisées (DeBlois, 2006). Le travail d'équipe et en dyade permet des échanges qui pourraient aider à diminuer les difficultés rattachées au langage. On reconnaît la nécessité pour les élèves issus de milieux défavorisés de s'engager dans un processus réduisant la distance entre la langue parlée et la langue écrite, ainsi que la nécessité d'enrichir les deux. Or, l'interaction entre élèves, qu'il s'agisse de discussions en classe ou d'autres activités axées sur la participation, est un des fondements de l'assimilation des connaissances et de la réussite scolaire. L'importance de structurer le travail d'équipe et en dyade de manière à orienter les interactions verbales est soulignée (Frempong, 2005). Ces interactions verbales sur la discussion, le débat et l'expression d'idées permettent de créer des occasions d'évaluer le raisonnement et les solutions acceptables ou non, conduisant ainsi à enrichir la compréhension des concepts mathématiques. Il faut éviter de limiter le travail d'équipe à l'échange de réponses qui, au contraire, restreint le pouvoir de l'élève sur sa compréhension et sa réussite. Il va sans dire que le rôle de l'enseignant est indispensable pour créer le contexte de classe qui permet les échanges et interactions et soutenir les élèves dans ce processus. En ce sens, mentionnons cinq stratégies qui peuvent favoriser une interaction de qualité en salle de classe : présenter de bons problèmes, justifier les solutions, favoriser le débat, attendre les réponses et établir des directives sur l'interaction.

Malgré le fait que la langue constitue le premier moyen de sélection pour les élèves issus de milieux défavorisés, la mathématique, qui est aussi un autre type de langage, pourrait être un moyen de réussir et d'accéder à un rapport positif à l'école (Perrin-Glorian, 1998).

Parce qu'en milieu défavorisé chaque occasion où l'on fait parler les élèves à propos de leurs apprentissages au regard de la mathématique permet de développer le langage mathématique et leur capacité à exprimer leurs idées...

On pourrait faire ceci au préscolaire...

- Une enseignante jumelle les élèves en équipes de deux. Un élève a les yeux bandés. L'autre doit le guider à travers un parcours à obstacles dans le gymnase, à l'aide de consignes verbales seulement. Sur le parcours, par exemple, l'élève devra aller à droite, passer sous certains obstacles, contourner un objet. Le retour permet à l'enseignant d'observer l'utilisation du vocabulaire et l'expression des idées par les élèves, et leur offre une occasion supplémentaire de se les approprier.

On pourrait faire ceci au primaire...

- En vue des activités de fin d'année, les élèves de la classe de Martine décident de planifier une campagne de financement. En équipe, ils doivent planifier leur campagne et la présenter au groupe en abordant entre autres : le concept retenu, la rentabilité, le temps nécessaire, les coûts associés, la clientèle visée, la publicité nécessaire. Deux moments d'échange permettent ici aux élèves de parler en termes mathématiques : dans la planification de l'activité et au moment de la présentation au groupe.

On pourrait faire ceci au secondaire...

- L'enseignante d'arts plastiques et l'enseignant de mathématique proposent à des élèves du 1^{er} cycle du secondaire la réalisation d'une œuvre inspirée du cubisme. En classe de mathématique, les élèves découvrent, à partir de matériel de manipulation et de logiciels dynamiques, les propriétés des différentes formes géométriques. Avec l'enseignante d'arts plastiques, ils produisent une œuvre inspirée du cubisme intégrant différentes formes géométriques. De plus, un logiciel de dessin est ici exploité.

3.3 Des pratiques collaboratives

3.3.1 La communauté d'apprentissage

Dans la section précédente, l'importance du travail collaboratif entre les enseignants et entre tous les membres de l'équipe-école a été soulignée. À cette dimension, tout aussi importante en milieu défavorisé, s'ajoute la coresponsabilité de tous les enseignants, quelle que soit la discipline, à l'égard de la réussite des élèves en mathématique.

Dans les écoles de milieux défavorisés efficaces en mathématique, la réussite n'est pas l'unique affaire de l'enseignant de mathématique (Kitchen, 2007). Dans ces écoles, il est très fréquent pour les enseignants d'exprimer le fait qu'ils se sentent appuyés par leurs collègues. Une enseignante soulignait l'apport du travail en équipes multidisciplinaires à l'école. Cette approche, disait-elle, permettait de mettre l'accent sur l'enseignement plutôt que sur les problèmes disciplinaires des élèves.

Les pratiques éducatives dans une école qui accueille les élèves issus de milieux défavorisés sont l'affaire de tous. Concevoir et développer une vision claire et partagée autour de l'intervention exige la collaboration du personnel. Les échanges d'idées et de façons de faire favorisent la cohésion au sein des pratiques et amènent tous les intervenants à prendre la responsabilité collective de voir à l'apprentissage des élèves et à leur réussite. Les programmes les plus efficaces dans les écoles en milieu défavorisé se réalisent de façon simultanée et concertée dans plusieurs lieux à la fois et impliquent tous les acteurs concernés.

Parce qu'en milieu défavorisé tous les enseignants, tout au long du parcours scolaire, doivent contribuer à ce que l'élève donne du sens aux apprentissages en mathématique et ainsi maximiser le temps d'apprentissage...

on pourrait faire ceci au préscolaire...

- L'enseignant du préscolaire invite tout au long de l'année les élèves des autres cycles à présenter différentes productions réalisées en mathématique. Par exemple : deux élèves sont venus présenter différents solides qu'ils ont réalisés et demandent aux petits de trouver dans la classe des exemples concrets de ces solides; deux autres élèves sont venus présenter quelques diagrammes qu'ils ont produits dans le cadre d'un sondage réalisé à l'école.

on pourrait faire ceci au primaire...

- Les enseignants du 3^e cycle d'une école primaire ont réalisé un projet sur les Olympiques. Le but du projet était de faire participer les élèves à l'organisation des olympiades scolaires de l'école. Dans les différentes disciplines les enfants ont été appelés à découvrir divers aspects de cet événement qui rallie toutes les cultures. Ainsi, en mathématique, ils ont consulté différentes données sur les dates et lieux de la tenue des jeux d'été, le taux de participation, les différentes disciplines, les médailles gagnées par les Québécois et les Canadiens. Dans le domaine de l'univers social, ils ont pris connaissance de l'évolution de l'événement au fil des siècles et ils ont observé à partir de différentes cartes les lieux de la tenue des jeux. L'ensemble du personnel scolaire de l'école les a mis à contribution pour motiver les élèves dans leur préparation, pour les informer sur l'événement école, mais aussi sur cette grande fête mondiale sportive que sont les Olympiques. En éducation physique, les enseignants ont prévu la préparation des élèves pour ce grand moment sportif à l'école.

on pourrait faire ceci au secondaire...

- Une enseignante de mathématique propose aux élèves de planifier la décoration d'une pièce de leur demeure. Des notions mathématiques sont approfondies telles que : mesures, calcul de surfaces, budget, équivalences entre différentes unités de mesures. En arts plastiques, l'enseignant poursuivra en permettant aux élèves de réaliser une maquette de ce projet de décoration.

3.3.2 La collaboration avec les parents et la communauté

La participation des familles, tout au long du cheminement scolaire de l'enfant, est essentielle à la réussite (Deslandes, 2010; Deslandes et collab., 2005; Deslandes et Bertrand, 2003; Bouchard, 2004). Les parents peuvent contribuer à la réussite de leur enfant :

- en entretenant simplement des relations affectives positives;
- en ayant des attitudes positives envers l'école;
- en maintenant des attentes de succès élevées (Fan et Chen, 2001);
- en assurant un accompagnement attentif à sa vie scolaire.

Il est à noter que la contribution des parents peut se concrétiser sans l'apport direct aux apprentissages des enfants. Le message délivré par le parent à l'égard de l'école est ce qui importe le plus. Le lien direct avec les contenus d'apprentissage n'est pas nécessaire, même souhaitable. Bien que l'on reconnaisse l'importance d'une relation positive entre l'engagement parental et la réussite scolaire des élèves, la recherche indique une baisse importante de la participation parentale dès la fin du 1^{er} cycle du primaire, et ce, jusqu'au secondaire. L'école doit susciter, soutenir et renforcer une collaboration entre l'école et les familles, où chacun assume son rôle par rapport à l'enfant. En milieu défavorisé, quand les familles et les enfants vivent dans des conditions sociales, culturelles ou économiques défavorables, cette collaboration peut représenter un défi. Par exemple, bon nombre de parents doivent composer avec un cumul de problèmes liés à la pauvreté; certains parents ne peuvent compter sur leur propre scolarité pour superviser de près les devoirs ou servir de modèle pour encourager et soutenir leurs jeunes; certains parents ont développé un rapport négatif à l'école et aux savoirs scolaires (en incluant la mathématique).

Dans ce contexte, les moyens mis en place doivent non seulement être adaptés aux réalités des familles, mais également être axés sur la valorisation du rôle parental. Il devient donc primordial de proposer plusieurs stratégies afin de favoriser une participation parentale diversifiée et accrue dans le but :

- d'établir un climat de confiance, une communication positive et bidirectionnelle;
- d'informer les parents du développement des compétences et connaissances de leur enfant en mathématique;
- d'informer les parents sur leur rôle au regard de leur contribution à la réussite de leur enfant.

La participation parentale dans des activités d'apprentissage en mathématique qui nécessitent des échanges et des discussions entre parents et enfants pourrait contribuer à l'amélioration du rendement dans cette matière (MEO, 2004). L'école doit donc proposer des stratégies afin de favoriser une plus grande participation parentale dans une perspective de plus grande cohérence entre les apprentissages réalisés à l'école et ceux réalisés à la maison (Dauber et Epstein, 1993; Hoover-Dempsey et Sandler, 1997).

Parce qu'en milieu défavorisé il importe que les parents s'intéressent au vécu scolaire de leur enfant et entretiennent un rapport positif à l'école...

on pourrait faire ceci au préscolaire...

- À partir du mois de janvier, l'enseignante invite les parents en classe à la fin de chaque mois. Elle profite de la présence des parents pour aider les élèves à placer (collage, transcription ou autres) les activités à venir pour le prochain mois dans leur calendrier personnel. Ces après-midi se terminent par une collation santé préparée par les élèves en avant-midi (par exemple : brochettes de fruits frais, compote de pommes aux raisins, mélange du randonneur).

L'enseignante prend soin de mettre en évidence les apprentissages mathématiques liés à l'utilisation du calendrier : comptine des chiffres, reconnaissance des nombres, suites logiques.

on pourrait faire ceci au primaire...

- L'enseignant planifie des demi-journées « Parents ». Lors de ces journées, la participation des parents permet aux enfants de faire des liens entre les apprentissages mathématiques et les activités professionnelles ou personnelles de leurs parents : décoration, menuiserie, peinture, couture, cuisine, chasse et pêche. L'enseignant prend soin de mettre en évidence les liens entre les compétences nécessaires à la réalisation de ces activités et les apprentissages mathématiques : mesure, estimation.

on pourrait faire ceci au secondaire...

- Établir une politique des devoirs et leçons où le rôle des parents est clairement établi comme un rôle de supervision.
- Quand les parents n'ont pas la pression de devoir aider leur enfant, spécialement en mathématique, ils sont plus enclins à prendre part au travail scolaire à la maison. La possibilité d'écrire une note à l'enseignant l'informant du temps consacré au devoir pour éviter les réprimandes à l'élève, redonne du pouvoir au parent plutôt que de le mettre face à des possibles souvenirs pénibles de son passage à l'école secondaire.

3.4 Le développement professionnel

Au Québec, le Programme de formation de l'école québécoise appelle des pratiques pédagogiques qui favorisent le développement de compétences, en plus de l'acquisition de connaissances. Dans ce contexte, plusieurs auteurs soulignent les difficultés à revisiter les pratiques pédagogiques. Une des difficultés consiste à se détacher des pratiques d'enseignement traditionnelles de type transmissif. Or, il semble que cette caractéristique soit plus présente chez les enseignants qui œuvrent en milieu défavorisé (McKinney et Frazier, 2008). Le développement professionnel serait une solution immédiate pour amener des effets positifs en salle de classe.

...les écoles de milieux défavorisés ont des besoins complexes et grandissants qui exigent la mise en place de façons de faire toujours mieux adaptées aux situations changeantes. Il arrive que la direction et l'équipe-école se trouvent dans des situations souvent exigeantes sur les plans personnel et professionnel, ceci en raison du bagage culturel de plusieurs élèves parfois éloigné des attentes du milieu scolaire. Dans ces conditions, il est essentiel que le personnel de l'école soit soutenu dans sa réflexion sur l'efficacité de ses actions en vue de parfaire ses interventions auprès des élèves et de leur famille. On sait qu'une équipe qui décide de remettre en question ses pratiques pour les améliorer réussit à accroître l'apprentissage des élèves en milieu défavorisé. (MELS, PSEM, 2009, mesure 4)

Dans ce travail de développement professionnel et de formation continue, le sentiment d'efficacité collective (SEC) évolue. De plus, selon certains chercheurs, ce SEC expliquerait mieux le rendement des élèves que le statut socioéconomique (Hoy, cité par Bouffard 2009).

Une recherche visant à démontrer les facteurs qui permettent de réduire les écarts de résultats des élèves de milieux défavorisés au secondaire a été menée (Balfanz et Byrnes, 2006). Dès le primaire, plusieurs élèves issus de milieux défavorisés prennent du retard sur le plan scolaire. Toutefois, comme le soulignent les auteurs, c'est plus au secondaire que l'écart se creuse entre la performance des élèves de milieux défavorisés et celle des autres. L'analyse quantitative réalisée démontre que les élèves des écoles secondaires qui ont entamé les processus de réforme globale font plus de progrès, ce qui contribue à contrer cet écart de performance. On entend ici par réforme globale, des changements de pratiques au chapitre du curriculum, du soutien et de la formation des enseignants ainsi qu'au chapitre des relations entre les élèves et les enseignants. Des changements ont donc été apportés à trois systèmes¹⁶, soit l'élève, la classe et l'école.

La nécessité de mettre en place simultanément et de manière continue un soutien intensif et constant aux enseignants pour la mise en œuvre de programmes basés sur l'opérationnalisation de résultats de recherche, de miser sur une relation maître-élèves positive dans un environnement scolaire favorisant la présence, voire l'effort des élèves en classe et ainsi, augmenter le temps d'enseignement efficace, est soulevée (Balfanz et Byrnes, 2006).

¹⁶ On fait référence, ici, à l'approche systémique de la SIAA.

Une recherche quantitative auprès de plus de 8000 élèves a quant à elle démontré que plus les écoles sont avancées dans la mise en œuvre des réformes, plus les résultats des élèves augmentent (Riordan et Noyce, 2001). Les réformes dont il est question dans cette recherche mettent en œuvre les normes du National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). Or, un des principes du NCTM s'articule autour de la cohérence et de l'organisation du curriculum, d'où l'intérêt de continuer le travail important autour du PFEQ et de la progression des apprentissages en mathématique au Québec.

Parce qu'en milieu défavorisé l'apprentissage des élèves présente des défis particuliers et la mise en œuvre de réformes globales est concluante, le développement professionnel à ces égards revêt toute son importance...

on pourrait faire ceci au préscolaire...

- Des enseignants au préscolaire de deux écoles d'un quartier se regroupent afin de réaliser des activités de jeux mathématiques pour l'enfant et son parent. Le conseiller pédagogique de la commission scolaire les accompagne dans cette démarche.

on pourrait faire ceci au primaire...

- À la suite d'une analyse de situation des résultats des élèves en mathématique, le personnel enseignant de l'école énonce plusieurs facteurs explicatifs. Des enseignants se disent plus ou moins à l'aise avec l'enseignement de certains concepts mathématiques comme les fractions. Ils décident donc de faire une demande à leur direction d'école afin d'obtenir du soutien et de l'accompagnement dans ce domaine d'apprentissage.
- Les enseignants du 3^e cycle du primaire et les enseignants de mathématique au 1^{er} cycle du secondaire se rencontrent durant la première et la deuxième étapes scolaires afin de se donner une vision commune de l'enseignement de la mathématique (stratégies d'enseignement, concepts, vocabulaire mathématique) dans l'intention de mieux soutenir les élèves dans la transition du primaire vers le secondaire. L'accompagnement par l'enseignant-ressource, l'orthopédagogue ou le conseiller pédagogique est souhaitable.

on pourrait faire ceci au secondaire...

- Depuis deux ans, trois enseignantes de la première année du 1^{er} cycle du secondaire se questionnent sur leur gestion de classe. Ce qui fonctionnait avant avec les élèves ne semble plus aller à présent. Elles trouvent qu'elles mettent plus de temps à gérer la classe qu'à enseigner. Elles décident donc de s'inscrire à trois ateliers sur la gestion de classe éducative offerts à leur commission scolaire.
- Les enseignants de mathématique planifient deux jours de rencontre avec le conseiller pédagogique de leur commission scolaire afin de s'approprier les éléments de la progression des apprentissages en mathématique. À la suite de ces rencontres, ils réajustent leur planification globale et revisitent certaines de leurs pratiques pédagogiques avec le soutien de leur enseignant-ressource.

Conclusion

La lecture de la première section démontre bien l'urgence de porter une attention particulière à la réussite et à la persévérance des élèves de milieux défavorisés en mathématique. Trop souvent considérés comme des élèves EDAA, Archambault le rappelle, il est urgent de prendre en compte les forces des élèves de milieux défavorisés et ce qu'ils ont appris.

Qu'ils n'aient pas appris ce qu'on souhaitait à leur entrée à l'école ou de ne pas savoir quelque chose n'est pas une difficulté d'apprentissage. (Archambault, 2010)

La deuxième section fait ressortir des éléments connus ou moins connus qui peuvent aider la réflexion au regard des pratiques de gestion et d'enseignement efficaces de la mathématique : démarche de planification qui s'élabore par une prise de décisions basée sur le portrait des élèves; interventions qui soutiennent l'accès aux apprentissages; importance du processus de construction et de développement de la réflexion et de la compréhension; apport des pratiques collaboratives et développement professionnel. La pratique réflexive qu'elle se déroule en classe avec les élèves, de façon individuelle ou en groupe de travail est une pratique de plus en plus utilisée dans le développement des compétences de tous ordres.

Et maintenant, quoi faire de plus quand on intervient en milieu défavorisé?

Bien que la recension des écrits sur les pratiques efficaces d'enseignement de la mathématique en milieu défavorisé présente des recherches qui touchent l'ensemble des éléments mis en lumière dans la section 2, la troisième section soulève ceux sur lesquels il est impérieux de porter une attention. Rappelons brièvement ces éléments : la prise en compte des ressources de ces élèves avec leurs forces, connaissances, expériences et besoins; le climat relationnel de la classe; l'utilisation de ressources diversifiées dont entre autres la technologie; les modes d'expression particuliers nécessaires à l'apprentissage de la mathématique; l'intérêt du travail en communauté d'apprentissage; la collaboration avec les parents et la communauté; la nécessité du développement professionnel et l'intérêt de la mise en œuvre de programmes réformés.

Comme soulevé d'entrée de jeu, en 2008-2009, 35 % des écoles participaient à la stratégie d'intervention *Agir autrement* et obtenaient un soutien particulier. Les élèves de milieux défavorisés représentent un pourcentage important de l'ensemble des élèves qui fréquentent le système scolaire du Québec. Pour la même année, on note que 69 % des élèves de milieux très défavorisés ont obtenu leur diplôme contre 88 % des élèves de milieux très favorisés. La mathématique étant d'ailleurs une discipline exigée pour l'obtention du diplôme du secondaire, si l'on souhaite amener davantage les élèves vers la réussite et la persévérance scolaires, *Agir autrement en mathématique* avec les élèves de milieux défavorisés est essentiel.

QUELLES SONT LES PRATIQUES D'ENSEIGNEMENT DE LA MATHÉMATIQUE JUGÉES EFFICACES PAR LA RECHERCHE ?



LA PRISE DE DÉCISIONS BASÉE SUR LE PORTRAIT DES ÉLÈVES

Tenir compte des ressources des élèves

Parce qu'en milieu défavorisé la culture familiale peut être très différente de la culture scolaire et que la culture des enseignants s'approche davantage de cette culture scolaire, il devient pertinent de tenir compte des ressources culturelles des élèves.

La place de l'erreur

Les fonctions de l'évaluation

LE DÉVELOPPEMENT PROFESSIONNEL

Parce qu'en milieu défavorisé l'apprentissage des élèves présente des défis particuliers et la mise en œuvre de réformes globales est concluante, le développement professionnel à ces égards revêt toute son importance.

LA MISE EN ŒUVRE DE PROGRAMMES RÉFORMÉS TELS QUE LE PFEQ

L'ACCÈS AUX APPRENTISSAGES

Des approches diversifiées

Construire du sens

Le climat relationnel en classe

Parce qu'en milieu défavorisé le climat relationnel de la classe peut influencer l'engagement des élèves, il devient pertinent d'y porter une attention particulière.

Échanger, discuter et questionner

Des ressources diversifiées

Parce qu'en milieu défavorisé l'utilisation pédagogique des technologies peut permettre d'enrichir l'acte pédagogique et de développer des compétences spécifiques indispensables au XXI^e siècle.

Des modes d'expression particuliers

Parce qu'en milieu défavorisé chaque occasion où l'on fait parler les élèves à propos de leurs apprentissages au regard de la mathématique permet de développer le langage mathématique et leur capacité à exprimer leurs idées.

Des stratégies au service de l'apprentissage

LES PRATIQUES COLLABORATIVES

La communauté d'apprentissage

Parce qu'en milieu défavorisé tous les enseignants, tout au long du parcours scolaire, doivent contribuer à ce que l'élève donne du sens aux apprentissages en mathématique et ainsi maximiser le temps d'apprentissage.

La collaboration avec la famille et la communau

Parce qu'en milieu défavorisé il importe que les parents s'intéressent au vécu scolaire de leur enfant et entretiennent un rapport positif à l'école.

Légende :  Les particularités de la mathématique en milieu défavorisé.

Références bibliographiques

- ARCHAMBAULT, J. (2010). « Pourquoi y a-t-il, en proportion, davantage d'enfants pauvres en difficulté d'apprentissage? », Vivre le primaire, été, vol. 23, n° 3, p. 2.
- ARCHAMBAULT, J. GARON, R et VIDAL, M. (2011). « Les pratiques efficaces dans l'enseignement des mathématiques en milieu défavorisé », Revue de la littérature scientifique : synthèse.
- BACHELARD, G. (1970). La formation de l'esprit scientifique. Librairie Philosophique, J. Vrin, p. 243.
- BALFANZ, R. et BYRNES, V. (2006). « Closing the mathematics achievement gap in high-poverty middle schools: Enablers and constraints ». Journal of Education for Students Placed at Risk, 11 (2), p. 143–159.
- BERRY, R. et collab. (2009). « Addressing the principles and standards for school mathematics: A case study of elementary teacher's pedagogy and practices in a high-poverty school ». International Electronic Journal of Mathematics Education, 4 (1).
- BOUCHARD, P. (2004). « Réussite scolaire et dynamiques familiales : une meilleure connaissance des milieux familiaux et sociaux ». Texte de conférence au Colloque du CTREQ, avril.
<http://www.ctreq.qc.ca> (consulté en mai 2011).
- BOUFFARD, T. (2009). « Synthèse de connaissances. Sentiment d'efficacité personnelle de l'élève et de l'enseignant : même combat ». Présentation PowerPoint et conférence offerte aux écoles SIAA de la Montérégie.
http://www.csaffluents.qc.ca/fenetre/IMG/ppt/Atelier1_sentiment_efficacite.ppt (consulté en mai 2011).
- BOUFFARD, T. et collab. (2006). « L'illusion d'incompétence et les facteurs associés chez l'élève du primaire ». Revue française de pédagogie, n°155, mars-avril-mai-juin.
- BROWN, F. et BOSHAMER, C.C. (2000). « Using computer assisted instruction to teach mathematics: A study ». Journal of the National Alliance of Black School Educators », 4 (1), 62–71.
- BUTLEN, D. et MASSELOT, P. (2011). « Analyse des pratiques des professeurs débutants nommés dans les écoles de milieux défavorisés ». Présentation réalisée dans le cadre d'un colloque sur les élèves en difficulté en mathématique à l'ACFAS.
- CARRAUD, F. (2005). « Apprendre et enseigner en ZEP ». Dossier XYZep, n° 21, déc.
- CHOUINARD, R. (2002). « Évaluer sans décourager – Département de psychopédagogie et d'andragogie », Conférence des 18 et 19 mars 2002. Université de Montréal, CRIES.
- CLEMENTS, D.H. et collab. (2004). Engaging Young Children in Mathematics: Standards for Early Childhood Mathematics Education. Édit. Lawrence Erlbaum Associates. Mahwah, New-Jersey.
<http://www.questia.com/PM.qst?a=o&d=105322370> (consulté en mai 2011).
- COMITÉ DE LA GESTION DE LA TAXE SCOLAIRE DE L'ÎLE DE MONTRÉAL. (2003). Impact de la défavorisation socioéconomique sur la diplomation des élèves du secondaire dans les écoles publiques de l'Île de Montréal. Rapport de Dominique Sévigny. Montréal, Canada.
- DAUBER, S. L. et EPSTEIN, J. L. (1993). « Parents' attitudes and practices of involvement in inner-city elementary and middle schools ». Dans N.F. CHAVKIN, Families and schools in a pluralistic society. Albany: State University of New York Press.
- DEBLOIS, L. (2010). « Les activités réalisées en classe du préscolaire et leur potentiel ». Revue préscolaire, vol. 48, n° 4, automne 2010, p. 10.

- DEBLOIS, L. (2011). Enseigner les mathématiques. Des intentions à préciser. Presse de l'Université Laval.
- DEBLOIS, L. et collab. (2006). « Construire des savoirs mathématiques en milieu défavorisé ». Vivre le primaire, sept.-oct., 19 (3).
- DEBLOIS, L. et collab. (2007). « Colloque sur l'équité en éducation : quels facteurs considérer et comment? ». Synthèse de la discussion entre les participants réalisés à la suite du colloque (2 mars).
- DE CORTE, E. et VERSCHAFFEL, L. (2008). « Apprendre et enseigner les mathématiques : un cadre conceptuel pour concevoir des environnements d'enseignement-apprentissage stimulants ». Dans *Enseignement et apprentissage des mathématiques : Que disent les recherches psychopédagogiques?*, sous la direction de Marcel CRAHAY, Lieven VERSCHAFFEL, et collab. Bruxelles : Éditions de Boeck., p. 24-54.
- DE COTRET, S.-R. et GIROUX, J. (2003). « Le temps didactique dans trois classes de secondaire I (doubleurs, ordinaire, forts) ». *Éducation et francophonie*, vol. XXXI, n° 2, automne La spécificité de l'enseignement des mathématiques en adaptation scolaire.
www.acelf.ca/c/revue/pdf/XXXI_2_155.pdf (consulté en mai 2011).
- DESLANDES, R. (2010). Les conditions essentielles à la réussite des partenariats école-famille-communauté. CTREQ et UQTR.
http://rire.ctreq.qc.ca/media/pdf/Coeureaction_Cond-essent_FINAL.pdf (consulté en mai 2011).
- DESLANDES, R. et BERTRAND, R. (2003). « L'état d'avancement des connaissances sur les relations école-famille : un portrait global ». *Vie Pédagogique*, n° 126, février-mars, p. 27-30.
- DESLANDES, R. et BERTRAND, R. (2004). « Motivation des parents à participer au suivi scolaire de leur enfant au primaire ». *Revue des sciences de l'éducation*, vol. XXX, n° 2, p. 429.
<http://id.erudit.org/iderudit/012675ar> (consulté en mai 2011).
- DESLANDES, R. et collab. (2004). « Les conditions nécessaires à une collaboration entre la famille, l'école et la communauté ». *Vie Pédagogique*, n° 133, novembre-décembre, p. 41-45.
- DESLANDES, R. ET POTVIN, L. (1998). « Le milieu familial et la réussite éducative des adolescents ». *Nouvelles CEQ*, (mars-avril), p. 15-18.
- DURU-BELLAT, M. (2006). « Peut-on diminuer les inégalités sociales à l'école ? ». Dans *Améliorer l'école*, collectif sous la direction de Chapelle, G. et Meuret, D. Paris, PUF, 268 p.
- DUTHEIL, C. (1996). « Enfants d'ouvriers et mathématiques ». *Les apprentissages à l'école primaire*. L'Harmattan.
- FAN, X. T. et CHEN, M. (2001). « Parental involvement and students' academic achievement: A meta-analysis». *Educational Psychology. Review*. 13, p. 1-22.
- FREMPONG, G. (2005). « Exploring Excellence and Equity within Canadian mathematics classrooms ». Dans CHICK, H.L. et VINCENT, J.L. *Proceedings of the 29th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*. Melbourne: PME, 2, p. 337-344.
- FROLICH, K.L. et collab. (2008). *Les Inégalités sociales de santé: de quoi parle-t-on?* Montréal. Presses de l'Université de Montréal.
- GIROUX, J. (1991). Modélisation des connaissances sur la numération et les opérations chez des élèves en première année du primaire. Montréal : Université de Montréal, 1990. xiv, 168, [xxii] f. (1 plié) -- Thèse (Ph. D.) -- Université de Montréal.

- GUEDJ, D. (2000). « Rendons les mathématiques aimables ». Dans L'Express du 7 déc.
http://www.lexpress.fr/informations/rendons-les-mathematiques-aimables_640643.html
 (consulté en mai 2011).
- GUTSTEIN, E. (2003). « Teaching and Learning Mathematics for Social Justice in an Urban, Latino School ». Journal for Research in Mathematics Education. 34(1), 2003, p. 37-73.
- HENCHEY, N. (2001). « Schools that Make a Difference: Final Report ». Society for the Advancement of Excellence in Education, nov.
- HOOVER-DEMPSEY, K.V. et SANDLER, H.M. (1997). « Why do parents become involved in their children's education? » Review of Educational Research, 67, p. 3-42.
- JANOSZ, M. et collab. (2010). Aller plus loin, ensemble : synthèse du rapport final d'évaluation de la stratégie d'intervention Agir autrement. Montréal, QC : Groupe de recherche sur les environnements scolaires, Université de Montréal.
<http://www.gres-umontreal.ca/pg/siaa/siaa-rapports.html> (consulté le 26 mai 2011)
- JONNAERT, P. (2007). Construire des connaissances et développer des compétences scolaires à l'école fondamentale.
www.er.uqam.ca/nobel/cirade/documents/Construiredesconnaissances.pdf
 (consulté le 26 mai 2011).
- KARSENTI, T. (2005). L'impact des technologies de l'information et de la communication (TIC) sur la réussite des garçons à risque de milieux défavorisés.
karsenti.scedu.umontreal.ca/pdf/scholar/RAP-karsenti-22-2005.pdf (consulté le 26 mai 2011).
- KIRBY, P. C. (2006). I CAN Learn in Orleans Parish Public Schools: Effects on LEAP 8th grade math achievement, 2003–2004. New Orleans, LA: Ed-Cet, Inc.
- KITCHEN, R. et collab. (2007). L'enseignement de la mathématique dans des écoles très efficaces desservant une clientèle défavorisée. Éditions Lawrence Erlbaum Associates, New Jersey, 231 p.
- LAFORTUNE, L. et collab. (2008). Un modèle d'accompagnement professionnel d'un changement. Pour un leadership novateur. Québec, Presses de l'université du Québec. 2008. p. 216.
- LECLERC, M. (2009). « La communauté d'apprentissage professionnelle : quelques conditions gagnantes à l'intention des directions d'établissements scolaires ». Allocution prononcée dans le cadre de la 14^e Biennale de l'Association Francophone Internationale des Directeurs d'Établissements scolaires (AFIDES).
- LUBIENSKI, S. T. (2001). « A second look at mathematics achievement gaps: Intersections of race, class, and gender ». Dans NAEP data. Présentation réalisée à l'American Educational Research Association. Seattle, Wash.
- MCKINNEY, S.E. et FRAZIER, W.M. (2008). Embracing the principles and standards for school mathematics: An inquiry into the pedagogical and instructional practices of mathematics teachers in high-poverty, middle schools. The Clearing House, 81 (5), p. 201-210.
- MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION DE L'ONTARIO (MEO). (2003). Stratégies de mathématiques au primaire Rapport de la table ronde des experts en mathématique.
www.edu.gov.on.ca/fre/document/reports/math/math.pdf (consulté le 26 mai 2011).
- MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION DE L'ONTARIO (MEO). (2004). La numération en Tête de la 7^e à la 12^e année Rapport du groupe d'experts pour la réussite des élèves.
www.edu.gov.on.ca/fre/document/.../numeracyreportf.pdf (consulté le 26 mai 2011).

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION DE L'ONTARIO (MEO). (2004). Secrétariat de la littératie et de la numérité, Les communautés d'apprentissage professionnels (CAP) : un modèle pour les écoles de l'Ontario, Série d'apprentissage professionnel. Édition spéciale du secrétariat– N° 3. www.curriculum.org/secretariat/files/110209fCAP.pdf (consulté le 26 mai 2011).

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION (MEQ). (2001). La formation à l'enseignement. Gouvernement du Québec, 253 p.

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION DU QUÉBEC (MEQ). (2002). L'évaluation des apprentissages au préscolaire et au primaire, Cadre de référence.

<http://www.mels.gouv.qc.ca/sections/publications/index.asp?page=fiche&id=72> (consulté le 26 mai 2011).

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION, DU LOISIR ET DU SPORT (MELS). Direction de la recherche, des statistiques et de l'information (DRSI). Compilation spéciale pour la Direction des services éducatifs complémentaires et de l'intervention en milieu défavorisé (DSECIMD).

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION, DU LOISIR ET DU SPORT (MELS). (2006). Programme de formation de l'école québécoise (PFEQ). Éducation préscolaire et enseignement primaire, 354 p.

<http://www.mels.gouv.qc.ca/sections/programmeFormation/primaire> (consulté le 26 mai 2011).

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION, DU LOISIR ET DU SPORT (MELS). (2006). Programme de formation de l'école québécois (PFEQ). Enseignement secondaire premier cycle, 633 p.

http://www.mels.gouv.qc.ca/DGFJ/dp/programme_de_formation/secondaire/prformsec1ercycle.htm (consulté le 26 mai 2011).

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION, DU LOISIR ET DU SPORT (MELS). (2006). Un programme de formation pour le XXIe siècle. Enseignement secondaire deuxième cycle.

<http://www.mels.gouv.qc.ca/sections/programmeFormation/secondaire2/index.asp?page=programme> (consulté le 26 mai 2011).

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION, DU LOISIR ET DU SPORT (MELS). (2006). Progression des apprentissages au primaire. Mathématique, 24 p. <http://www.mels.gouv.qc.ca/progression/mathematique/> (consulté le 26 mai 2011).

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION, DU LOISIR ET DU SPORT (MELS). (2006). Progression des apprentissages au secondaire. Mathématique, 45 p.

<http://www.mels.gouv.qc.ca/progression/secondaire/mathematique/> (consulté le 26 mai 2011).

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION, DU LOISIR ET DU SPORT (MELS). (2008). Stratégie d'intervention Agir autrement (SIAA). La démarche de planification d'une école secondaire dans le cadre du démarrage et de l'intégration des nouvelles écoles secondaires participant à la stratégie d'intervention Agir autrement en 2007-2008. Site Internet page d'accueil.

<http://www.mels.gouv.qc.ca/agirautrement/index.htm> (consulté le 26 mai 2011).

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION, DU LOISIR ET DU SPORT (MELS). (2009). Stratégie d'intervention en milieu défavorisé (SIAA). Vue d'ensemble, Milieux défavorisés et facteurs en cause. Site Extranet SIAA, 20 p.

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION, DU LOISIR ET DU SPORT (MELS). (2009). Programme de soutien à l'École montréalaise (PSEM).

<http://www.mels.gouv.qc.ca/sections/publications/index.asp?page=fiche&id=98> (consulté le 26 mai 2011).

MINISTÈRE DE L'EMPLOI ET DE LA SOLIDARITÉ SOCIALE (MESS). (2009). Prendre la mesure de la pauvreté. Direction de la recherche, de l'évaluation et de la statistique, Ministère de l'Emploi et de la Solidarité sociale. Centre d'étude sur la pauvreté et l'exclusion, p. 60-61, 71 p.

NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS (NCTM). (2000). Principles and Standards for School Mathematics. Reston, VA.

ORGANISATION DE COOPÉRATION ET DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUES (OCDE). (2010) Comment apprend-on? : La recherche au service de la pratique, Éditions OCDE.

PERRIN-GLORIAN M.-J. (1998). « Les mathématiques en ZEP, un moyen de réussir à l'école et par l'école ». Dans X.Y.ZEP, n° 3, juin, p. 3-6.

POIRIER, L. (2001). Enseigner les maths au primaire : Notes didactiques. Saint-Laurent : Éditions du Renouveau pédagogique. 189 p.

POIRIER, L. (2011). « Les mathématiques ont une culture! ». Dans UdeNouvelles, 23 mai. <http://www.nouvelles.umontreal.ca/recherche/sciences-de-leducation/20110523-les-mathematiques-ont-une-culture.html> (consultée mai 2011).

RIORDAN, J. et NOYCE, P. E. (2001). « The impact of two standards-based mathematics curricula on student achievement in Massachusetts ». Dans Journal for Research in Mathematics Education, 32(4), p. 368–398.

ROINÉ, C. (2011). « Colloque sur les élèves en difficulté en mathématique ». Présentation réalisée dans le cadre de l'ACFAS.

ROUSSEAU, M. et BERTRAND, R. (2005). « Qu'entend-on réellement par décrochage scolaire? ». Dans L. DeBlois (dir.), La réussite scolaire. Comprendre et mieux intervenir. Québec : Presses de l'Université Laval, p. 1-16.

SAINT-JACQUES, M. (2000). « Un portrait du milieu urbain défavorisé », Vie pédagogique, n° 115, avril-mai, p. 15-17.

SAINT-LAURENT, L. (2007). Enseigner aux élèves à risque au primaire. Ed. Gaëtan Morin, 376 p.

STATISTIQUES CANADA. (2004). Rendement de l'élève en mathématique : le rôle de l'attitude, de la perception et des antécédents familiaux. Données tirées du rapport PISA (2003).

TOWNSEND, P. (1987). « Deprivation ». Dans Journal of Social Policy, p. 16 (2), p. 125-146.

TRAORÉ, K. (2005). « Mais où sont les mathématiques ». Vie pédagogique, n° 136, sept.-oct., p. 24-25. http://www.mels.gouv.qc.ca/sections/viepedagogique/numerous/136/vp136_24-25.pdf (consulté le 26 mai 2011).

TRUDEL, M. et PUENTES-NEUMAN, G. (2000). « Les conceptions contemporaines de l'enfant à risque: modèles théoriques et approches préventives auprès de la jeune enfance ». Colloque du Programme Pancanadien de Recherche en Éducation (PPRE), Mémoire commandité par le Conseil des Ministres de l'éducation du Canada. Ottawa.

UNITED NATIONS EDUCATIONAL, SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANIZATION (UNESCO). (2000). Education Practices-4, Improving student achievement in mathematics. BUREAU OF EDUCATION. Douglas, A. et collab. www.ibe.unesco.org/publications/educationalpractices/pdf/prac04e.pdf (consulté le 26 mai 2011).

UNITED NATIONS EDUCATIONAL, SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANIZATION (UNESCO). (2009). Education Practices-19, Effective pedagogy in mathematics. BUREAU OF EDUCATION. Anthony, G. et Walshaw, M. http://www.ibe.unesco.org/fileadmin/user_upload/Publications/Educational_Practices/EdPractices_19.pdf (consulté le 26 mai 2011).

VAN AVERMAET, E. et MCCLINTOCK, C.G. (1988). « Intergroup fairness and bias in children ». Dans European Journal of Social Psychology. Volume 18, Issue 5, oct.-nov., p. 407–427.

VAN BARNEVELD, C. (2008). Utiliser les données pour améliorer le rendement des élèves. Faculté d'éducation, Université de Lakehead, août monographie 15.
http://www.edu.gov.on.ca/eng/literacynumeracy/inspire/research/Using_Data.pdf (consulté en mai 2011).

VAN DE WALLE, J.A. et LOUANN H.L. (2007). L'enseignement des mathématiques : L'élève au centre de son apprentissage. Tome I. Trad. de l'anglais par Corneille Kazadi et Michelle Poirier-Patry. Saint-Laurent : Éditions ERPI.

VAUSE, A. et collab. (2010). « L'efficacité différenciée des pratiques pédagogiques sur les performances en mathématiques des élèves de sixième primaire en Belgique francophone ». Dans Canadian Journal of Behavioural Science 42(4), p. 234-246.

VITARO, F. et GAGNON, C. (2000). Prévention des problèmes d'adaptation chez les enfants et les adolescents, tome II les problèmes externalisés, Presses de l'Université du Québec, Montréal, 153 p.

VYGOTSKI, L. (1985). Pensée et langage. Traduction Françoise de Sève. Paris : Éditions sociales. 2^e édition.

WAITE, R.D. (2000). «A study of the effects of Everyday Mathematics on student achievement of third, fourth, and fifth-grade students in a large north Texas urban school district ». Dissertation Abstracts International, 61(10), 3933A. (UMI No. 9992659)

WILLMS, J. D. et collab. (2009). Qu'as-tu fait à l'école aujourd'hui ? Transformer les salles de classe par l'engagement social, scolaire et intellectuel. Association canadienne d'éducation. 54 p.

YSSELDYKE, J. et collab. (2003). « Using a curriculum-based instructional management system to enhance math achievement in urban schools ». Dans Journal of Education for Students Placed at Risk, 8(20), p. 247–265.



ÉCOLE SOCIALISATION
AGIR MATHÉMATIQUE
APPRENTISSAGE ENSEIGNANTS
LECTURE
MOBILISATION



Travail de collaboration réalisé par le Comité national sur la mathématique en milieu défavorisé

Référence : Agir autrement en mathématique

Pour la réussite des élèves en milieu défavorisé

Ces documents peuvent être consultés sur le site Web du ministère : www.mels.gouv.qc.ca/publications

Direction des services éducatifs complémentaires et de l'intervention en milieu défavorisé

Mars 2012