

Université de Montréal

L'acquisition des préalables cognitifs dans le domaine quantitatif
chez les enfants de milieu socioéconomiquement faible :
implication parentale

par

Julie Jalbert

Département de psychologie
Faculté des arts et des sciences

Thèse présentée à la Faculté des études supérieures
en vue de l'obtention du grade de
Philosophiae Doctor (Ph.D.)
en psychologie recherche et intervention
option clinique

Février, 2005

© Julie Jalbert, 2005



BF

22

U54

2005

V.021

AVIS

L'auteur a autorisé l'Université de Montréal à reproduire et diffuser, en totalité ou en partie, par quelque moyen que ce soit et sur quelque support que ce soit, et exclusivement à des fins non lucratives d'enseignement et de recherche, des copies de ce mémoire ou de cette thèse.

L'auteur et les coauteurs le cas échéant conservent la propriété du droit d'auteur et des droits moraux qui protègent ce document. Ni la thèse ou le mémoire, ni des extraits substantiels de ce document, ne doivent être imprimés ou autrement reproduits sans l'autorisation de l'auteur.

Afin de se conformer à la Loi canadienne sur la protection des renseignements personnels, quelques formulaires secondaires, coordonnées ou signatures intégrées au texte ont pu être enlevés de ce document. Bien que cela ait pu affecter la pagination, il n'y a aucun contenu manquant.

NOTICE

The author of this thesis or dissertation has granted a nonexclusive license allowing Université de Montréal to reproduce and publish the document, in part or in whole, and in any format, solely for noncommercial educational and research purposes.

The author and co-authors if applicable retain copyright ownership and moral rights in this document. Neither the whole thesis or dissertation, nor substantial extracts from it, may be printed or otherwise reproduced without the author's permission.

In compliance with the Canadian Privacy Act some supporting forms, contact information or signatures may have been removed from the document. While this may affect the document page count, it does not represent any loss of content from the document.

Université de Montréal
Faculté des études supérieures

Cette thèse intitulée :

L'acquisition des préalables cognitifs dans le domaine quantitatif
chez les enfants de milieu socioéconomiquement faible :
implication parentale

présentée par :

Julie Jalbert

a été évaluée par un jury composé des personnes suivantes :

François Bowen
Président-rapporteur

Linda Pagani
Directrice de recherche

Pierre Lapointe
Membre du jury interne

Bernard Terrisse
Examineur externe

Judith Comeau
Représentante du doyen de la FES

SOMMAIRE

Les recherches contemporaines en matière de développement cognitif soulignent le manque de soutien à l'apprentissage informel des concepts numériques chez les jeunes enfants et, notamment, dans les milieux socioéconomiquement faibles auxquels font souvent défaut en cette matière les appuis scolaires et familiaux. En conséquence, une vaste proportion de ces enfants ne franchissent pas la maternelle munis de la structure cognitive centrale requise pour réussir en arithmétique dès la première année.

La présente thèse a pour objectif d'examiner à court et à moyen terme la *valeur ajoutée* de l'implication parentale dans deux programmes offerts au préscolaire. Ces programmes visent à étoffer les préalables cognitifs dans le domaine quantitatif, notamment les connaissances numériques chez les enfants de milieu socioéconomiquement faible. Plus précisément, un volet parental a été ajouté au programme d'éveil numérique *Rightstart* centré sur l'acquisition des concepts préalables en arithmétique chez les enfants de maternelle. L'année suivante, nous avons développé et introduit un volet parental au programme d'éveil aux mathématiques *Bon Départ* visant l'acquisition des concepts préalables aux mathématiques chez les enfants de prématernelle. Les connaissances numériques des enfants ont été évaluées avant l'implantation des programmes, immédiatement après leur administration et au début de leur scolarisation formelle.

Pour les deux programmes implantés, l'un à la maternelle et l'autre à la prématernelle, les analyses de régression multiple hiérarchique indiquent une différence significative à court terme quant à la connaissance des nombres, en faveur des enfants ayant bénéficié à la fois du volet enfant et de la composante parentale du programme comparativement aux enfants exclusivement soumis au volet enfant. La prudence reste toutefois de mise du fait que les auteures ne constatent pas de différence significative entre les enfants des parents qui ont participé aux ateliers et les enfants des parents qui, sans y participer, avaient néanmoins formellement consenti à le faire.

Quant aux résultats observés à moyen terme, ils sont peu concluants pour ce qui concerne les connaissances numériques des enfants soumis au programme en classe et au volet parental, comparativement aux enfants des deux groupes de comparaison n'ayant bénéficié que du programme en classe (sans l'implication des parents). De fait, tel qu'évalué trois ans après son application, le volet parental ne montre pas de *valeur ajoutée* au programme d'éveil numérique *Rightstart* déployé en maternelle ni, tel qu'évalué deux ans après son application, au programme d'éveil aux mathématiques *Bon Départ* déployé en prématernelle.

Contrairement à nos prédictions, ces résultats semblent indiquer que l'ajout d'un volet parental aux programmes préventifs dans le cadre préscolaire n'optimise pas nécessairement, à court et à moyen terme, les chances des enfants de milieu socioéconomiquement faible de tirer un meilleur profit de ces interventions. Il est

cependant important de garder à l'esprit que les résultats de cette étude sont discutés dans le contexte des variables préalablement établies à titre de variables prédictives. Des facteurs non mesurés et corrélés avec l'implication parentale ont pu influencer le rendement des enfants.

Les conclusions des trois études réalisées suggèrent l'importance d'intensifier le soutien pédagogique au-delà des années préscolaires, pour peu qu'on veuille promouvoir l'égalité des chances en éducation chez les enfants de milieu socioéconomiquement faible et leur permettre d'acquérir les connaissances nécessaires à l'apprentissage informel des mathématiques. Les résultats suggèrent également la nécessité d'effectuer une évaluation à plus long terme afin de mieux cerner l'impact potentiel de l'implication parentale sur d'autres sphères du développement de l'enfant.

Mots clés : intervention, préscolaire, enfant, pauvreté, mathématiques, arithmétique, échec scolaire, volet parental, prévention, implication parentale.

SUMMARY

Contemporary research in cognitive development suggests a lack of family and school support for children's numerical skill development during the preschool years, especially in low-income neighbourhoods. As a result, many children do not develop the intuitive representation of numbers that is essential for success in first-grade.

The main goal of this thesis is to evaluate the short-term and the medium-term effects of the *value added* of a parent training component integrated within two classroom-based preschool enrichment programs designed to enhance children's requisite knowledge for formal learning of arithmetic. Specifically, a parent training component was added to an enrichment program in kindergarten (*Rightstart*) that focused upon the acquisition of preliminary concepts of arithmetic in children. In a second project, we developed and introduced a parent training component to a pre-arithmetic enrichment program (*Bon Départ*) to stimulate the cognitive precursors of mathematics in junior kindergarten. Children's number knowledge was tested before the administration of the enrichment programs, immediately following their application, and at the beginning of formal schooling.

For both programs, one in kindergarten and the other in junior kindergarten, the short-term results suggest that adding parental support to stimulate the cognitive precursors to first-grade arithmetic/mathematics has a positive influence on number line knowledge. Children, having followed the school-based program and whose parents

received training, developed a more extensive knowledge of numbers than those children having followed the school-based program exclusively. However, for both programs, we observed inconclusive results when comparing children having received the parent training component of the program with those whose parents consented but never attended the parent training component.

The results observed over the medium-term are inconclusive with respect to children's number knowledge for children having followed the school-based program with parental training compared with children having benefited only from the school-based program (without parental involvement). In fact, three years after its application, results revealed no apparent *value added* for the parent component to the *Rightstart* kindergarten program. Similarly, we observed no significant *value added* two years after the pre-arithmetic program that had been applied in junior kindergarten (*Bon Départ*).

These results seem to indicate that the addition of a parental component to the preventive programs within the preschool framework does not *undoubtedly* optimize the chances of the children of low-income families to benefit more from these interventions over the short- and medium-term. It is however important to keep in mind that the results are discussed in the context of the predictive variables chosen for this study. Other factors not measured and correlated with parental involvement could have influenced children's performance.

The conclusions of the three studies emphasize the importance of intensifying the teaching support beyond the preschool years if we want to give poor children an equal opportunity in education, and the knowledge they need for later formal learning of mathematics. These results also suggest the need for more longitudinal studies that consider the potential impact of the parental involvement in other spheres of child development.

Key words : intervention, preschool, children, income poverty, mathematics, arithmetic, academic failure, parental component, prevention, parental involvement.

TABLE DES MATIÈRES

SOMMAIRE	iii
SUMMARY	vi
LISTE DES TABLEAUX	xii
LISTE DES ABRÉVIATIONS	xiii
REMERCIEMENTS	xiv
DÉDICACE	xvii
INTRODUCTION	1
QUELQUES CONSIDÉRATIONS THÉORIQUES	2
Conception piagétienne	2
Conception vygotkienne	4
Conception néo-piagétienne	5
DÉFINITION DES MATHÉMATIQUES	6
DÉVELOPPEMENT DE LA PENSÉE MATHÉMATIQUE	7
Apprentissage informel des mathématiques : période de 0 à 3 ans	8
Apprentissage informel des mathématiques : période préscolaire	11
Représentation des nombres chez les enfants d'âge préscolaire	15
Apprentissage formel des mathématiques : période scolaire	17
POPULATIONS VULNÉRABLES	18
Langue maternelle et origine ethnique	18
Classe sociale	19
Soutien environnemental	20
DESCRIPTION DE LA THÈSE	21
ARTICLES	23
PREMIER ARTICLE	
La composante parentale d'un programme d'éveil numérique destiné aux enfants de milieu socioéconomiquement faible du niveau de la maternelle représente-t-elle une valeur ajoutée?	24

DEUXIÈME ARTICLE

La composante parentale d'un programme d'éveil aux mathématiques destiné aux enfants de milieu socioéconomiquement faible au cours de la prématernelle représente-t-elle une valeur ajoutée?.....	91
---	----

TROISIÈME ARTICLE

Le volet parental d'un programme préventif au préscolaire favorise-t-il à moyen terme les connaissances numériques chez les enfants de milieu socioéconomiquement faible?.....	152
--	-----

DISCUSSION	187
-------------------------	-----

OBJECTIFS ET RÉSULTATS DE L'ÉTUDE	188
---	-----

APPLICATION INTÉGRALE DU VOLET PARENTAL	190
---	-----

L'entraînement formel et la supervision des intervenantes	190
---	-----

L'utilisation d'un manuel.....	191
--------------------------------	-----

Le cahier de bord	192
-------------------------	-----

Base théorique.....	193
---------------------	-----

PRINCIPALE LIMITE DE L'ÉTUDE	194
------------------------------------	-----

Sélection des sujets	194
----------------------------	-----

BÉNÉFICES DU PROGRAMME ET DIFFÉRENCES INDIVIDUELLES.....	196
--	-----

Une approche axée sur la santé de la population	196
---	-----

L'envers de la médaille.....	200
------------------------------	-----

RÔLE DES PARENTS À TITRE D'ÉDUCATEURS	203
---	-----

RECHERCHES FUTURES	207
--------------------------	-----

Stratégies en faveur de l'implication parentale.....	207
--	-----

Diversité culturelle et implication parentale	210
---	-----

CONCLUSION	213
-------------------------	-----

RÉFÉRENCES	216
-------------------------	-----

APPENDICE A : Sommaire des ateliers-parents (maternelle).....	xviii
---	-------

APPENDICE B : Sommaire des ateliers-parents (prématernelle)	xx
---	----

APPENDICE C : Seuils de faible revenu (2000) xxii

APPENDICE D : Seuils de faible revenu (2001) xxiv

LISTE DES TABLEAUX

PREMIER ARTICLE :

Tableau 1.	Taux de participation des parents aux ateliers.....	47
Tableau 2.	Caractéristiques des échantillons : moyennes, écarts-types et pourcentages.....	59
Tableau 3.	Résultats obtenus à chacune des étapes de l'analyse de régression multiple hiérarchique.....	63

DEUXIÈME ARTICLE :

Tableau 1.	Taux de participation des parents aux ateliers.....	113
Tableau 2.	Caractéristiques des échantillons : moyennes, écarts-types et pourcentages.....	123
Tableau 3.	Résultats obtenus à chacune des étapes de l'analyse de régression multiple hiérarchique.....	126

LISTE DES ABRÉVIATIONS

Commission scolaire de Montréal	CSDM
Condition Bon Départ/composante parentale	BD/CP
Condition Bon Départ/consentement-comparaison	CC
Condition Rightstart/composante parentale	RS/CP
Condition Rightstart/consentement-comparaison	CC
Ministère de l'Éducation du Québec	MEQ
Opération Solidarité	OS
Programme d'éveil aux mathématiques Bon Départ	BD
Programme d'éveil numérique Rightstart	RS
Statut socioéconomique	SSE
Test de connaissance des nombres	NKT
Zone du développement proximal	ZDP

REMERCIEMENTS

Mes plus sincères remerciements à Linda Pagani, ma directrice de thèse, pour les expériences exceptionnelles d'apprentissage qu'elle m'a permis de vivre, ses nombreux et précieux conseils, son dévouement, son écoute, son humour et sa grande disponibilité. Sa passion pour son métier a su me motiver en retour. Je lui suis également très reconnaissante pour la confiance et le soutien financier et technique manifesté tout au long de ce long chemin doctoral.

Ma plus grande reconnaissance à mes parents, Rino et Anne, et à mon frère Luc, dont l'amour, la patience, la confiance, le soutien et les encouragements ne m'ont jamais fait défaut malgré l'éloignement physique. Mon succès est le leur... Quelle chance d'avoir grandi dans cette famille!

À mon copain, mon complice, Luke Williams, pour son amour, son soutien inconditionnel et infaillible, sa grande patience et pour l'être qu'il est et qu'il me permet d'être... Sa détermination, sa force de caractère et son courage sont autant de sources à ma motivation. Merci également à Catherine, ma belle-maman, pour ses nombreux encouragements, malgré les kilomètres qui nous séparent.

Comment pourrais-je passer sous silence les nombreux amis fidèles qui m'ont encouragée, chacun à sa façon, tout au long de cette aventure et sur qui je peux toujours compter. Un merci particulier à ma précieuse amie d'enfance, Carole

Ringuette, la meilleure amie qu'on puisse avoir. Un merci spécial également à Lisbeth Caron, une amie au cœur d'or qui ne cesse pas de m'impressionner et à ma belle-sœur et grande amie Sylvie Roussel qui est toujours là pour m'épauler. À ma très chère amie Lisa Deschênes, pour ne pas dire ma sœur, mon idole, sans qui mon aventure dans ce long parcours n'aurait certes pas été la même.

À Alain Girard et Jean-Sébastien Fallu, mes sauveurs, qui malgré leur horaire chargé, m'ont apporté leur aide en statistiques à des moments où je n'arrivais plus à y voir clair. Merci infiniment à Andrée Quiviger et à ma tante Pat pour leur aide dans la révision linguistique de cette thèse.

Je tiens également à remercier l'ensemble des membres du Groupe de recherche sur l'inadaptation psychosociale chez l'enfant (GRIP). Je remercie toute l'équipe et en particulier Hélène Beaumont, Hélène Beaudesne et Xuan Hong Nguyen, pour avoir répondu à mes nombreuses questions en cours de route.

Mes plus sincères remerciements aux parents, aux enfants, aux enseignants et aux intervenantes qui ont accepté de participer à cette étude.

Merci de tout cœur aux différentes équipes de la Clinique de pédopsychiatrie et au Centre des adolescents du pavillon Albert-Prévost de l'hôpital du Sacré-Cœur, et plus particulièrement à mes superviseurs cliniques : Lise Faure, Julie Achim et Caroline Vallée, de qui j'ai appris un métier qui me passionne par-dessus tout.

Enfin, je ne peux passer sous silence l'appui financier des différents organismes subventionnaires qui m'ont facilité la vie au cours des dernières années : le Fonds québécois de la recherche sur la société et la culture (FQRSC, originalement le CQRS), le Groupe de recherche sur l'inadaptation psychosociale chez l'enfant (GRIP), le Centre de recherche de l'hôpital Sainte-Justine (CRHSJ), la Faculté des études supérieures (FES) et les Fonds d'investissement des cycles supérieurs de l'université de Montréal (FICSUM).

À mes parents...

INTRODUCTION

QUELQUES CONSIDÉRATIONS THÉORIQUES

Au cours des vingt-cinq dernières années, les recherches sur le développement initial de la pensée mathématique ont marqué le domaine de la psychologie cognitive (Baroody, Wilkins et Tiilikainen, 2003). D'ailleurs, leurs conclusions successives ont fondamentalement transformé notre compréhension d'un tel développement.

Conception piagétienne

Traditionnellement, les théoriciens de l'apprentissage ont soutenu que le développement de la pensée mathématique s'amorçait à l'école élémentaire grâce à l'instruction formelle (Bereiter et Engelman, 1966; Thorndike, 1922). Encore incapable de penser logiquement et de comprendre les concepts numériques abstraits (tels que les symboles écrits ou les signes opérationnels), le jeune enfant, croyait-on, n'avait encore rien à voir avec les mathématiques.

Piaget (1941/1952) sera l'un des premiers à s'intéresser au développement des connaissances en mathématiques préalables à l'instruction formelle. Selon sa théorie (1965), l'enfant amorce sa première compréhension conceptuelle des nombres au cours du stade préopératoire, soit vers l'âge de deux ans, au moment où il commence à utiliser des symboles tels que les mots et les chiffres. Par contre, à l'âge préscolaire, les aptitudes quantitatives de l'enfant sont rudimentaires, et toute indication d'activités reliées aux nombres (par exemple, compter) relève, en grande partie, de la faculté de

mémoriser. Le terme préopérateur lui-même renvoie à l'idée que l'activité proprement mentale n'est pas encore acquise.

Ce n'est que vers l'âge de sept ou huit ans que l'enfant démontre une compréhension conceptuelle des nombres. Avant cela, pensait Piaget, il n'est pas disposé à recevoir un enseignement relié aux chiffres ou à l'arithmétique (Kamii, 1985; Piaget, 1965), une position déjà prise par Thorndike (1922). Selon cette optique, une exposition prématurée aux mathématiques pourrait, présumait-on, encourager un apprentissage plus ou moins machinal, sinon de la confusion et de l'anxiété (Butterworth, 1999).

Piaget estimait que la compréhension des mathématiques dérive davantage des expériences physiques et sociales de l'enfant que d'un apprentissage formel. Il suffit à celui-ci, par exemple, d'explorer son petit monde des choses pour acquérir les bases numériques que l'école se chargera de consolider. Piaget n'ignorait pas le rôle de l'environnement social dans cet apprentissage précoce (Freitas, 2003) et, à ce titre, il privilégiait celui des pairs plutôt que celui des adultes (DeVries, 1997; Kamii, 1985; Piaget, 1945/1977; Tudge et Winterhoff, 1993). Quoique, soutenait-il, « ce qui est enseigné par l'environnement n'est effectivement assimilé que lorsqu'il donne lieu à une reconstruction active et même à une réinvention de la part de l'enfant » (Piaget, 1970, p. 721).

Conception vygotskienne

Vygotsky (1935/1978) s'est également intéressé aux expériences initiales touchant les mathématiques. Contrairement à Piaget, qui n'a pas spécifié clairement le rôle de l'adulte dans le développement des opérations mentales chez l'enfant, Vygotsky insistait pour sa part sur l'importance des facteurs socioculturels et, plus spécifiquement, sur les interactions adulte-enfant. Il définissait d'ailleurs les fonctions mentales dans une optique sociale plutôt que, comme Piaget, par la représentation des propriétés intrinsèques des objets ou des actions sur les objets.

Bien avant son entrée à l'école, l'enfant serait donc sensibilisé au système numérique par le biais de sa participation spontanée et quotidienne à diverses pratiques culturelles - incluant les activités commerciales (Posner, 1982; Saxe, 1991) et, plus particulièrement, grâce aux interactions avec des personnes plus compétentes que lui-même (Saxe, Guberman et Gearhart, 1987). Vygotsky (1978) parlera de la *zone du développement proximal* (ZDP) pour décrire les échanges dynamiques entre un « expert » et un enfant en situation d'apprentissage. Des études récentes (dont Göncü et Rogoff, 1998; Meijer et Elshout, 2001) confirment, à l'aide de diverses stratégies empiriques, la pertinence d'un tel concept pour comprendre le développement des compétences chez l'enfant, notamment en mathématiques.

Conception néo-piagétienne

À la suite des nombreuses critiques adressées au courant classique piagétien, la théorie néo-piagétienne fait son apparition au début des années 1980 (Case, 1985; Demetriou, 1988; Fischer, 1980; Halford, 1982). Cette école de pensée cherche à faire valoir la dimension fonctionnelle de la théorie du développement cognitif en montrant comment les facteurs environnementaux peuvent le favoriser ou l'inhiber. Plutôt que de diriger leur attention sur le vaste système de structures logiques que produisent les processus d'organisation et d'adaptation, les néo-piagétiens se concentrent sur la spécificité des structures cognitives des enfants (tels les concepts, les structures de contrôle et les habiletés) et leur dépendance à l'environnement (Biggs et Collis, 1982; Case, 1978, 1985; Pascual-Leone, 1970, 1988).

Les héritiers de la pensée piagétienne croient que les structures cognitives sont déterminées par la connaissance sémantique (au-delà de la logique) et qu'elles dépendent d'un ensemble universel de structures innées. Ainsi, dès la naissance, le système nerveux serait programmé pour exécuter des opérations numériques (Wynn, 1992). À mesure que croît l'enfant, que ses connaissances de l'environnement et des facteurs externes prennent de l'ampleur, un renouvellement constant des structures a lieu, qui conduit graduellement à des connaissances plus sophistiquées et à une capacité accrue d'en acquérir. Tout comme Vygotsky, les néo-piagétiens conceptualisent le développement cognitif comme un processus que des activités spécifiques et proches des expériences quotidiennes enrichissent continuellement.

En résumé, les fondements théoriques piagétiens, vygotskiens et néo-piagétiens témoignent de l'importance que revêtent certains types d'expériences relatives aux mathématiques à la portée des enfants d'âge préscolaire.

DÉFINITION DES MATHÉMATIQUES

Les mathématiques se définissent comme « l'ensemble des sciences qui ont pour objets la quantité et l'ordre, l'étude des êtres abstraits (nombre, figure, fonction, etc.) ainsi que les relations qui existent entre eux » (Robert, Rey-Debove et Rey, 2002, p. 1587).

Contrairement à l'opinion générale, les mathématiques débordent les nombres, l'arithmétique et la résolution d'opérations numériques. En fait, ces concepts n'en représentent qu'une infime partie puisque certaines branches des mathématiques se passent complètement de chiffres et d'équations. La compétence mathématique ne se résume pas davantage à savoir compter, elle concerne aussi bien le fait de tirer des inférences, de discerner des relations et de raisonner (National Research Council, 1989).

Les nombreux volets et les multiples compétences rattachés aux mathématiques en font une matière complexe (Geary, 1994). L'apprentissage des différents champs mathématiques conduit souvent à des catégories conceptuelles (par

exemple, le calcul intégral ou la géométrie) qui, tout en s'appuyant sur elles, constituent néanmoins des disciplines en soi (Lefevre, 2000).

Il fut un temps où l'enfant était successivement introduit à l'arithmétique, aux règles et au calcul, puis, à mesure qu'il franchissait les degrés scolaires, il se familiarisait avec d'autres branches des mathématiques telles que l'algèbre, la géométrie, l'analyse des données, les probabilités et les mesures. Aujourd'hui, on tend à reconnaître l'intérêt d'initier les enfants dès les années préscolaires à la gamme complète des branches mathématiques (National Council of Teachers of Mathematics, 2000). Personne n'ignore en effet le caractère indispensable des connaissances en mathématiques de nos jours, enveloppés que nous sommes d'une technologie constamment en évolution.

DÉVELOPPEMENT DE LA PENSÉE MATHÉMATIQUE

Une très vaste littérature porte sur la compréhension des nombres et le raisonnement mathématique des enfants, de la naissance à l'âge préscolaire (Fuson, 1988; Gelman et Gallistel, 1978; Ginsburg, Klein et Starkey, 1998). Des méthodes de plus en plus performantes d'investigation du fonctionnement intellectuel mettent en évidence que Piaget a sous-estimé leurs capacités *informelles* en cette matière (Bryant, 1995; Ginsburg et al., 1998; Sophian, 1996; Starkey, 1992; Starkey et Gelman, 1982).¹

¹ On appelle ici *informelles* les connaissances acquises en dehors du contexte scolaire.

Apprentissage informel des mathématiques : période de 0 à 3 ans

On reconnaît maintenant que les bébés naissent déjà munis d'une sensibilité à la quantité (Crump, 1990; Dehaene, 1997; Starkey, Spelke et Gelman, 1991). Au cours des trois dernières décennies, les recherches en matière de développement cognitif ont démontré que, bien avant l'entrée à l'école et même avant l'acquisition du langage (Starkey, Spelke et Gelman, 1990), la majorité des nourrissons et des jeunes enfants déploient toute une gamme de connaissances numériques dont la complexité étonne, compte tenu des habiletés cognitives qu'on leur attribue (Baroody et Wilkins, 1999; Fuson, 1992; Ginsburg et al., 1998; Huttenlocher, Jordan et Levine, 1994; Mix, Levine et Huttenlocher, 1999; Wynn, 1998).

Parmi les observations les plus remarquables, Wynn (1992) et Starkey (1992) ont constaté que, quelques mois après sa naissance, l'enfant est en mesure d'additionner et de soustraire de petites quantités du fait qu'il se montre sensible aux effets de l'ajout ou du retrait de un ou de deux items. Au moyen de très petits ensembles, les bébés de quatre mois semblent s'attendre à ce que l'addition produise une augmentation dans la somme totale. En laboratoire, par exemple, lorsque diverses séquences leur sont présentées, ils observent plus longuement la séquence où l'addition d'un objet à un deuxième objet révèle un résultat inattendu (un objet ou trois objets) plutôt qu'un résultat normalement attendu (deux objets), suggérant qu'ils s'attendaient précisément à y voir deux objets (Wynn, 1992, 1995).

Au cours des premiers mois, le bébé est en mesure de discriminer de petits ensembles d'objets parmi un certain nombre (Antell et Keating, 1983; Tan et Bryant, 1996; van Loosbroek et Smitsman, 1990). Cette observation suggère l'existence d'une sensibilité précoce, sinon innée, à la numérisation, du moins dans le cas d'ensembles restreints à trois ou quatre objets (Gelman, 1990; Starkey, 1992; Starkey, Spelke et Gelman, 1983, 1990). Bien qu'il soit capable de se représenter de petites quantités, le bébé ne maîtrise pas encore évidemment les relations ordinales (que le chiffre 3 suit le chiffre 2...), lesquelles semblent émerger vers l'âge de 18 mois, du moins pour ce qui concerne les petites valeurs (Strauss et Curtis, 1984). À cet âge, l'enfant peut en effet saisir que trois est plus grand que deux et deux, plus grand que un.

Vers l'âge de deux ans, l'enfant intègre des étiquettes linguistiques propices à l'établissement de certaines relations mathématiques avec ses expériences concrètes (Wagner et Walters, 1982). Dès lors, il est capable d'exprimer en termes absolus des jugements de quantité : gros, petit, beaucoup, un peu, pareil, pas pareil. Devant deux cercles, par exemple, il peut identifier le plus grand et, devant deux récipients, exprimer que l'un contient davantage que l'autre. Selon Resnick (1992), de tels jugements sont fondés sur un schéma de comparaison proto-quantitatif, c'est-à-dire un raisonnement qualitatif de nature perceptive, sans mesurage, ou avant même que l'enfant ne sache compter.

Vers le même âge, l'enfant peut également utiliser à bon escient le mot « plus » pour désigner le plus grand de deux ensembles, en autant que les indices perceptifs de ces différences soient saillants – autrement dit qu'une rangée d'objets, par exemple, soit nettement plus longue ou plus dense que l'autre (Baroody, 2000). Baroody et Ginsburg (1982) ont démontré que devant une paire d'ensembles, les jeunes enfants de trois ans, issus de milieu socioéconomiquement faible ou de culture analphabète, pouvaient distinguer « le plus grand » très rapidement sans compter. Selon ces auteurs, un enfant qui entre à l'école sans être en mesure d'utiliser le concept « plus » d'une façon intuitive, risque davantage l'échec scolaire. Évaluer lequel de deux ensembles contient le moins d'éléments se révèle plus complexe et s'acquiert plus tard, entre autres en raison de l'emploi plus rare du mot « moins » dans le vocabulaire courant (Donaldson et Balfour, 1968; Weiner, 1974).

Plus précisément, de quelle façon les nourrissons et les jeunes enfants s'y prennent-ils pour discriminer, avant même l'avènement du langage, les nombres et les tâches arithmétiques? Selon Baroody (2000), cette question ne trouve pas encore de réponse claire. Néanmoins, une explication plausible suggère que les jeunes enfants ne répondent pas en fait aux nombres ou à la quantité, mais plutôt à des indices perceptifs : ils reconnaissent un modèle ou un patron (Klahr et Wallace, 1973; Mandler et Shebo, 1982). L'expression anglaise *subitizing* renvoie à la capacité de l'enfant plus âgé ou de l'adulte d'appréhender en un clin d'œil le nombre d'objets dans un petit ensemble (de un à quatre objets) sans avoir à compter. Mandler et Shebo

pensent que cette association machinale peut se développer graduellement chez les très jeunes enfants, et que ce processus perceptif pourrait bien fonder la sensibilité numérique des tout-petits.

Malgré l'accroissement notoire de nos connaissances en matière du développement des aptitudes numériques, plusieurs des plus récentes recherches n'ont jamais été reproduites. Il est du reste regrettable que certaines études présentent d'importantes failles méthodologiques (par exemple dans la façon de présenter la tâche aux enfants) qui fragilisent la validité de leurs résultats (Mix, Huttenlocher et Levine, 2002; Simon, 1997; Sophian, 1998). Bref, certaines conclusions invitent à la prudence.

Apprentissage informel des mathématiques : période préscolaire

Vient un temps où les connaissances intuitives et perceptives de l'enfant ne suffisent plus pour gérer adéquatement les tâches qui impliquent des quantités. C'est précisément de cette insuffisance qu'émerge progressivement un équipement cognitif plus fiable et plus précis, bref l'acquisition de nouvelles habiletés informelles en mathématiques. Ces acquisitions représentent une étape intermédiaire déterminante entre, d'une part, les capacités et les connaissances naturelles, intuitives et limitées du tout-petit (fondées sur la perception directe) et, d'autre part, les capacités et les connaissances plus complexes, détaillées et spécifiques de l'enfant proprement dit (qui font appel à des symboles abstraits nécessitant l'instruction dirigée que dispense

l'école). La compréhension numérique de l'enfant d'âge préscolaire dépasse le simple fait de pouvoir énumérer la séquence des chiffres ou de les reconnaître (Klein et Bisanz, 2000). De fait, ses connaissances informelles en mathématiques se traduisent également par :

- la connaissance des nombres (compter des objets, comparer ceux de deux ensembles et déterminer s'il y en a plus, moins ou égal);
- la reconnaissance des formes (géométrie);
- le raisonnement spatial (remplir et vider, décrire les directions et les distances dans un espace de jeu) (Beilin et Klein, 1982; Clements, Swaminathan, Hannibal et Sarama, 1999; Newcombe et Huttenlocher, 2000);
- la reconnaissance de l'ampleur relative (contrastes, oppositions, pairs et impairs, fractions);
- la résolution de problèmes arithmétiques (addition, soustraction);
- la classification (similarités et différences, tri des objets, distinction et description des formes) (Baroody, 1992; Starkey et Cooper, 1995; Wynn, 1990);
- les couleurs (pour la classification);
- la sériation (comparaison des caractéristiques des objets : plus gros/plus petits);
- le rapport au temps (comparer des intervalles de temps, anticiper et décrire la séquence des événements) (Epstein, 2002).

Ces concepts informels forment le noyau du système numérique et fournissent une base pour l'acquisition, la compréhension et l'assimilation éventuelle des mathématiques enseignées dans le contexte scolaire (Geary, 1994; Ginsburg, 1989).

Indépendamment de sa classe sociale, de son origine ethnique et de son bagage culturel, l'enfant semble maîtriser d'importants éléments de la pensée informelle en mathématiques (Ginsburg et al., 1998; Ginsburg et Russell, 1981; Jordan, Levine et Huttenlocher, 1995) et, par le biais d'interventions éducatives appropriées, il peut parvenir à maîtriser des connaissances informelles plus complexes et plus sophistiquées qu'on le croyait auparavant (Geary, 1994; Ginsburg et al., 1998; Vygotsky, 1978; Zvonkin, 1992).

Les jeunes enfants manifestent un intérêt naturel pour les mathématiques (Saxe et al., 1987). Seo et Ginsburg (2004) se sont récemment attardés aux jeux libres, et leur étude démontre que l'enfant nourrit effectivement un vif intérêt pour les activités associées aux mathématiques sans que la fréquence, la nature et la complexité de ces activités ne varient significativement en fonction de l'appartenance sexuelle, socioéconomique ou culturelle de l'enfant. En font foi les enfants de familles analphabètes issus de communautés traditionnelles africaines qui inventent des stratégies quantitatives et démontrent des habiletés informelles en mathématiques, telles que compter et additionner mentalement (par exemple, calculer une somme d'argent) (Carragher, Carragher et Schliemann, 1985; Posner, 1982). Comme il s'agit de

jeux spontanés et de pratiques quotidiennes, la plupart des enfants en profitent abondamment sur le plan des apprentissages.

Compter et calculer figurent parmi les habiletés informelles les plus importantes (Ginsburg et Russell, 1981). Pour être en mesure de compter correctement, l'enfant doit d'abord maîtriser certaines connaissances de base (Fuson, 1988; Gelman et Gallistel, 1978; Wynn, 1990). Par exemple, avoir une compréhension de la correspondance terme à terme entre les chiffres et les objets, de telle sorte que lorsqu'il compte, tel chiffre soit assigné à tel objet. L'enfant doit également apprendre à énumérer correctement la séquence des chiffres et comprendre que le dernier chiffre de la séquence, la cardinalité, a une signification particulière : il correspond au nombre total d'objets comptés. L'enfant ne maîtrise ces compétences qu'après avoir mémorisé le nom des chiffres (Fuson, 1991). Généralement, la majorité des enfants de trois à quatre ans peuvent réciter la séquence des chiffres correctement de 1 à 10 (Siegler et Robinson, 1982).

Une fois ces habiletés acquises (Fuson, 1992; Gelman et Meck, 1983), les enfants sont ensuite en mesure d'additionner et de soustraire dans plusieurs contextes (Ginsburg et al., 1998; Huttenlocher et al., 1994; Mix et al., 1999). De fait, ils utilisent une grande variété de stratégies pour résoudre des problèmes de base (Baroody, 1987; Cowan, 2003; Siegler, 1989, 1991), dont plusieurs s'acquièrent indépendamment de

l'instruction formelle ou des exigences culturelles (Baroody et Tiilikainen, 2003; Groen et Resnick, 1977).

Initialement, le calcul informel en matière d'addition porte sur trois ou quatre objets réels ou sur leur représentation mentale et il s'effectue en dehors du langage, bref il s'agit d'opérations concrètes. À mesure que l'enfant parvient à mieux compter, ses habiletés informelles en arithmétique deviennent plus élaborées et plus abstraites : compréhension des chiffres excédant 4, des problèmes écrits et même, plus tard, des expressions symboliques comme $2 + 1 = ?$ (Baroody, 2000). Mine de rien, l'enfant apprend graduellement à faire des calculs mentaux. Les études actuellement disponibles n'offrent toujours, cependant, pas d'indices évidents du moment où l'enfant acquiert une conception plus formelle de l'addition et de la soustraction (Baroody et al., 2003).

Représentation des nombres chez les enfants d'âge préscolaire

Griffin et Case (1996) et Okamoto et Case (1996) pensent que, pour avoir une compréhension du système numérique, l'enfant de quatre ou cinq ans développe deux schémas quantitatifs : d'une part un schéma pour compter, lequel lui permet de compter verbalement, d'utiliser la règle de correspondance terme à terme et la règle de cardinalité (Gelman, 1978) et, d'autre part, un schéma pour comparer globalement les quantités ou pour déployer une compréhension intuitive de la quantité relative (comparer deux ensembles d'objets inégaux en nombre puis déterminer le plus

nombreux) et une compréhension intuitive des transformations (savoir qu'un ensemble deviendra plus grand ou plus petit si des objets sont ajoutés ou enlevés).

Bien que ces deux schémas soient disponibles durant les années préscolaires, l'enfant devient en mesure de les intégrer vers l'âge de six ans (Griffin, Case et Siegler, 1994; Resnick, 1989). Avant six ans, quand on lui demande : « qu'est-ce qui est le plus grand, 4 ou 5 » ?, il répond au hasard même s'il sait compter jusqu'à cinq et peut poser un jugement de quantité relative comprenant cinq objets versus quatre (Siegler et Robinson, 1982).

Dans l'intervalle entre quatre ans et six ans, l'enfant intègre graduellement les deux schémas précités susceptibles de composer une structure conceptuelle centrale : la ligne mentale numérique (Griffin et Case, 1996). Une fois en place, c'est autour de cette structure conceptuelle centrale que s'organiseront la majorité des opérations subséquentes en matière de nombre et de quantité (Resnick, 1983). Les objets concrets de la vie courante sont représentés par l'entremise de cette ligne mentale numérique à simple dimension : dans sa tête, l'enfant peut additionner ou soustraire les objets par des ajouts ou des retraits sur la ligne numérique (Okamoto, 1996).

Cette structure semble assimilée lorsque l'enfant utilise des stratégies concrètes telles que compter sur ses doigts ou faire bouger ses lèvres en calculant. La ligne mentale numérique est une étape déterminante en ce qu'elle ouvre sur l'apprentissage

formel des mathématiques (Case et Griffin, 1990; Griffin, Case et Sandieson, 1992; Moss et Case, 1999).

Apprentissage formel des mathématiques : période scolaire

L'enfant qui comprend les nombres, appréhende les formes et se montre capable de conceptualiser les objets se trouve d'autant mieux disposé aux apprentissages formels des mathématiques qui, de fait, prolongent les mathématiques informelles.

À l'école, l'enfant apprend la pensée mathématique formelle écrite, ses règles explicites et ses principes (Ginsburg, 1989). Les recherches en matière cognitive indiquent que, indépendamment de la façon dont les habiletés, les symboles et les concepts mathématiques sont enseignés, l'enfant interprète les mathématiques suivant ses connaissances informelles (Baroody, 1987; Dehaene et Mehler, 1992; Gelman, 1990; Hiebert, 1984).

À défaut de concepts informels en mathématiques acquis par le biais d'expériences quotidiennes (éventuellement facilitées par les enseignants ou les parents), l'apprentissage formel des mathématiques ne trouvera pas de point d'ancrage. Dès lors, l'enfant tendra plutôt à mémoriser les mathématiques, et à grand renfort d'application, la science mathématique prendra chez lui la forme d'une collection décousue de faits plus ou moins compréhensibles. Avec le temps, les

mathématiques pourraient lui infliger de l'anxiété vu les probables échecs scolaires qui l'attendent.

POPULATIONS VULNÉRABLES

La langue maternelle (Entwisle et Alexander, 1990), l'origine ethnique, la classe sociale (Ginsburg, Pappas et Seo, 2001; Starkey et al., 1999), le niveau de scolarité des parents (Anick, Carpenter et Smith, 1981; Case, Griffin et Kelly, 1999; Hill et Craft, 2003) et les attitudes culturelles envers les mathématiques représentent des facteurs qui peuvent jouer sur le développement des connaissances informelles et formelles en mathématiques chez les enfants (Geary, 1994).

Langue maternelle et origine ethnique

Même des enfants qui arrivent à l'école munis de la structure conceptuelle centrale en mathématiques (Fuchs, Fuchs et Karns, 2001) peuvent avoir du mal à maîtriser l'arithmétique et à comprendre la logique des nombres (Griffin, 1998). On observe tout particulièrement ce phénomène quand l'instruction a lieu dans une langue autre que celle de l'enfant (Griffin et Case, 1997) qui, alors, se trouve exposé à un système numérique différent de celui qui prévaut dans sa famille.

De toute évidence, les habiletés numériques sont associées au langage (Donlan, 2003). L'acquisition des concepts numériques ne repose pas exclusivement sur la

connaissance des chiffres mais également sur les préalables que constituent les habiletés orales et écrites du langage (Donlan, 2003; Munn, 1998).

Classe sociale

Bien que les enfants d'âge préscolaire soient naturellement disposés à développer la structure cognitive informelle où s'ancrera l'apprentissage formel des mathématiques (Greenes, 1999; Pappas, Ginsburg et Jiang, 2003), une vaste proportion d'enfants, principalement issus de famille à faible statut socioéconomique (SSE), ne franchissent pas la maternelle munis de la structure cognitive centrale requise pour réussir en arithmétique dès la première année (Arnold, Fisher, Doctoroff et Dobbs, 2002; Entwisle et Alexander, 1990; Fuchs et al., 2001; Griffin et Case, 1996; Griffin et al., 1994; Pagani, Larocque, Tremblay et Lapointe, sous presse; Starkey et Klein, 2000).

De la période préscolaire jusqu'au secondaire, les recherches révèlent une variation socioéconomique considérable dans l'étendue des habiletés numériques des enfants : les enfants de milieu socioéconomiquement faible tendent à montrer des connaissances plus rudimentaires (Bowman, Donovan et Burns, 2001; Denton et West, 2002; Dorsey, Mullis, Lindquist et Chambers, 1988; Entwisle et Alexander, 1990; Ginsburg et Russell, 1981; Griffin et al., 1994; Jordan, Huttenlocher et Levine, 1992, 1994; Natriello, McDill et Pallas, 1990; Saxe, Guberman et Gearhart, 1987; Starkey et Klein, 1992; Starkey, Klein et Wakeley, 2004). Puisque les structures centrales des

mathématiques se développent par stades successifs, les enfants dépourvus des structures initiales ne profiteront pas des enseignements scolaires formels.

Soutien environnemental

L'écart observé entre les classes sociales n'insinue pas que les enfants de milieu socioéconomiquement faible soient moins compétents, moins intelligents ou moins disposés aux apprentissages informels en mathématiques que leurs pairs de familles mieux nantis au plan financier (Gaudia, 1972; Case et Fry, 1973). Dans le but d'élucider un éventuel écart de performance quant aux habiletés numériques en fonction de différences socioéconomiques, il importe d'examiner le soutien environnemental que reçoit l'éveil des enfants aux schémas mathématiques de base.

Alors que les études abondent sur le soutien environnemental des acquisitions précoces du langage et des habiletés littéraires (Dickinson et Sprague, 2001; Drummond et Stipek, 2004; Whitehurst et Lonigan, 1998), peu de chercheurs se sont intéressés à celui qui favorise l'apprentissage informel des mathématiques aussi bien à l'école que dans le milieu familial. Les recherches disponibles soulignent l'importance de fournir un environnement riche et stimulant en mathématiques à tous les enfants d'âge préscolaire, notamment chez les familles à faibles revenus.

Les parents semblent soutenir plus naturellement les apprentissages littéraires chez leur enfant d'âge préscolaire : ils lui lisent des histoires ou l'encouragent à réciter

l'alphabet. Ce phénomène reflète probablement la culture nord-américaine qui préjuge que l'école privilégie la lecture (Doucet, 2000). En somme, l'accès des jeunes enfants aux expériences favorables à l'éveil mathématique ne semble pas une pratique courante (Tudge et Doucet, 2004).

Plusieurs chercheurs plaident en faveur de programmes systématiques d'enrichissement environnemental à cet égard aux niveaux familial et préscolaire. Les recherches démontrent que de telles interventions peuvent réduire les disparités dans le rendement scolaire en fonction des classes sociales, notamment en mathématiques (Gervasoni, 2001, 2002; Reynolds, 1995; Royce, Lazar et Darlington, 1983; Tzurriel, Kaniel, Kanner et Haywood, 1999; Wright, Stanger, Cowper et Dyson, 1996). Hélas! peu d'enfants d'âge préscolaire bénéficient de tels programmes.

DESCRIPTION DE LA THÈSE

La présente étude s'inscrit dans le cadre d'une vaste recherche longitudinale prospective lancée en 1997 relativement à l'évaluation des différentes composantes du programme préscolaire appelé *Opération Solidarité*, offert dans les écoles primaires francophones de la Commission scolaire de Montréal.

Trois articles scientifiques composent cette thèse de doctorat. Le premier article porte sur l'évaluation à court terme de l'impact d'un volet parental ajouté à un programme d'éveil numérique offert aux enfants de maternelle de milieu

socioéconomiquement faible.² Cet article a été soumis à la Revue des sciences de l'éducation.

Le deuxième article porte également sur l'évaluation à court terme de l'impact d'un volet parental mais ajouté, cette fois, à un programme d'éveil aux mathématiques destiné aux enfants de prématernelle de milieu socioéconomiquement faible.³ Cet article a été soumis à la Revue de psychoéducation.

Le troisième article examine les effets à moyen terme de l'implication parentale dans le programme d'éveil numérique offert antérieurement aux enfants de maternelle et dans le programme d'éveil aux mathématiques offert antérieurement aux enfants de prématernelle. Cet article a été soumis à la Revue canadienne de l'éducation.

² Pour une description du sommaire des ateliers-parents (maternelle) se référer à l'Appendice A.

³ Pour une description du sommaire des ateliers-parents (prématernelle) se référer à l'Appendice B.

ARTICLES

PREMIER ARTICLE

**La composante parentale d'un programme d'éveil numérique destiné
aux enfants de milieu socioéconomiquement faible du niveau
de la maternelle représente-t-elle une valeur ajoutée?**

La composante parentale d'un programme d'éveil numérique destiné
aux enfants de milieu socioéconomiquement faible du niveau
de la maternelle représente-t-elle une valeur ajoutée?

Julie Jalbert
Université de Montréal

Linda Pagani
Université de Montréal

Article soumis pour publication à la Revue des sciences de l'éducation

Résumé

Les familles moins nanties sont plus à risque de fournir à leur enfant un environnement notoirement moins stimulant en matière d'habiletés numériques. Cette étude a pour but d'évaluer l'impact à court terme d'un volet parental inhérent à un programme d'éveil numérique offert à la maternelle aux enfants de milieu socioéconomiquement faible. Nos résultats indiquent que la participation conjointe des parents et des enfants dans le programme (groupe expérimental) semble avoir favorisé, chez les enfants, une meilleure connaissance des nombres comparativement aux enfants n'ayant bénéficié que du volet enfant. Des résultats peu concluants ont néanmoins été observés entre le groupe expérimental et un deuxième groupe d'enfants soumis exclusivement au volet enfant et dont les parents ne se sont jamais présentés aux ateliers-parents auxquels ils s'étaient pourtant inscrits (groupe consentement-comparaison). Différents facteurs potentiels pouvant expliquer ces conclusions sont discutés.

Mots clés : programme, préscolaire, maternelle, pauvreté, environnement familial, éveil numérique, arithmétique, volet parental, ateliers.

Abstract

Low-income families are at risk of providing an environment that is less conducive to numerical skill development for preschool children. The goal of this study is to evaluate the short-term impact of a parent training component integrated within a classroom-based enrichment program for kindergarten children living in low-income neighbourhoods. Our results indicate that the mutual participation of both parents and children within the program (experimental group), seems to promote more extensive number knowledge in comparison to children having followed the school-based program without parent training. Nevertheless, inconclusive results were observed between the experimental group and a second group of children, whose parents consented, but never attended the parent training component of the program (a consent control group). Various potential explanatory factors are discussed.

Key words : intervention, preschool, kindergarten, poverty, family environment, numerical enrichment, arithmetic, parental component, workshops.

La composante parentale d'un programme d'éveil numérique destiné
aux enfants de milieu socioéconomiquement faible du niveau
de la maternelle représente-t-elle une valeur ajoutée?

Les enfants de milieu socioéconomiquement faible risquent de ne pas avoir acquis une représentation intuitive des nombres quand ils arrivent au primaire, ce qui joue en défaveur des apprentissages scolaires (Fuchs, Fuchs et Karns, 2001; Griffin, Case et Siegler, 1994). Les recherches suggèrent l'intérêt que revêt pour les enfants le soutien de leurs parents dans l'apprentissage de la ligne numérique, une compétence fondamentale pour aborder l'arithmétique. Plusieurs chercheurs et praticiens ont constaté que, particulièrement dans les milieux de faible statut socioéconomique (SSE), le degré d'engagement des parents envers les apprentissages de leur enfant, la stimulation et l'encouragement qu'ils leur procurent favorisent un meilleur départ scolaire (Brooks-Gunn, Berlin et Fuligni, 2000; Miedel et Reynolds, 1999). Cet article a pour but d'évaluer l'impact à court terme d'un volet parental inhérent à un programme d'éveil numérique offert aux enfants de milieu socioéconomiquement faible.

Contexte théorique

Bien qu'un faible SSE affecte grandement la qualité de vie de la plupart des membres d'une communauté défavorisée, il atteint particulièrement les enfants et figure parmi les facteurs le plus souvent associés à l'échec scolaire (De Civita, Pagani,

Vitaro et Tremblay, sous presse; Duncan, Brooks-Gunn et Klebanov, 1994; Hickman, Greenwood et Miller, 1995; Pagani, Boulerice et Tremblay, 1997; Pagani, Boulerice, Tremblay et Vitaro, 1999). Nous savons, par ailleurs, que doubler une année à l'élémentaire (Nagin, Pagani, Tremblay et Vitaro, 2003) peut amorcer une longue suite de difficultés scolaires, comportementales et sociales (Pagani, Tremblay, Vitaro, Boulerice et McDuff, 2001), d'où le fréquent recours des enfants de milieu socioéconomiquement faible aux services d'éducation spécialisée et, plus tard, leur forte représentation parmi les décrocheurs et les délinquants (Hertzman et Wiens, 1996; Weikart et Schweinhart, 1992). Adultes, nous les retrouverons souvent dans les emplois moins rémunérateurs ou dans la liste des bénéficiaires chroniques de l'aide sociale (McLoyd, 1998), situation qui risque de se perpétuer de génération en génération.

Des différences frappantes distinguent majoritairement l'environnement familial des enfants de milieu socioéconomiquement faible de ceux des milieux dont le SSE se trouve plus élevé (Bornstein et Bradley, 2003; Brooks-Gunn, Klebanov et Liaw, 1995; Evans, 2004; Jackson, 2003). Entre autres, les parents de faible SSE tendent à moins s'impliquer dans l'éducation de leur enfant que les parents plus fortunés (Feuerstein, 2000; Grolnick, Benjet, Kurowski et Apostoleris, 1997; Marcon, 1998). Les ressources psychologiques, sociales et physiques des premiers sont souvent limitées, ce qui ne peut que jouer contre un engagement efficace dans des activités cognitives stimulantes avec leur jeune enfant. Les parents de classes sociales plus

avantagées, pour leur part, ont habituellement obtenu de meilleures performances scolaires durant leur enfance, maîtrisent par conséquent de meilleures habiletés sociales et jouissent de ressources intellectuelles suffisantes pour interagir sereinement et efficacement avec le système scolaire (Alexander, Entwisle et Bedinger, 1994; Holloway, Rambaud, Fuller et Eggers-Piérola, 1995).

Cela dit, les parents de faible SSE ne nourrissent pas moins souvent un grand intérêt envers l'éducation de leur enfant (Chavkin et Williams, 1989; Epstein et Dauber, 1991). La vaste majorité de ces parents souhaitent que leur enfant réussisse à l'école, mais plusieurs d'entre eux doutent de leurs propres compétences pour le soutenir sur ce plan (Pena, 2000). Il serait donc faux de présumer chez eux un manque d'intérêt ou l'absence d'objectifs scolaires; ce qui leur fait défaut, ce sont plutôt les ressources nécessaires pour assurer un soutien efficace dans les apprentissages (De Civita et al., sous presse).

Pour contrer la vulnérabilité des familles de milieu socioéconomiquement faible et favoriser l'égalité des chances en éducation, plusieurs programmes d'intervention préventive sont destinés aux enfants et/ou aux familles de faible SSE. Inspiré par les programmes américains *Head Start* visant à promouvoir la performance scolaire et l'adaptation sociale des enfants de familles de faible SSE, le programme *Opération Solidarité* était implanté à Montréal en 1970 (CÉCM, 1994). On attendait de ce programme qu'il aide les enfants de milieu socioéconomiquement faible à

développer les habiletés d'adaptation requises pour passer harmonieusement de l'éducation préscolaire à l'école primaire et qu'il contribue à long terme à prévenir les effets néfastes souvent associés à la pauvreté.

Dans le contexte préscolaire, *Opération Solidarité* offre aux enfants de quatre ans un programme de prématernelle à demi-temps et aux enfants de cinq ans, un programme de maternelle à plein temps. La cinquième et plus récente version du programme repose sur l'approche cognitive et mise sur le partenariat parents/enseignant/direction scolaire. Tout comme la grande majorité des interventions préventives en ce domaine, ce programme ne tient pas formellement compte des habiletés préalables aux apprentissages en arithmétique prévus en première année. Pourtant, c'est sur l'arithmétique que repose l'algèbre qui gouverne les lois des champs spécifiques en mathématiques dont la géométrie, la trigonométrie, le calcul, la transformation, etc.

Habiletés numériques et classe sociale

En Amérique du Nord, une vaste proportion d'enfants issus de famille à faible revenu ne franchissent pas la maternelle munis de la structure cognitive centrale requise pour réussir en arithmétique dès la première année (Arnold, Fisher, Doctoroff et Dobbs, 2002; Entwisle et Alexander, 1990; Fuchs et al., 2001; Griffin et Case, 1996; Pagani, Larocque, Tremblay et Lapointe, sous presse; Starkey et Klein, 2000). Comme le signalent les théories du développement, les jeunes enfants devraient

percevoir le système numérique comme un concept dimensionnel, c'est-à-dire une ligne mentale numérique qui, précisément, leur permettra d'appliquer les stratégies arithmétiques appropriées (Case et Sowder, 1990; Griffin et al., 1994). Or, la faculté de structurer divers éléments fait plus ou moins défaut chez un certain nombre d'enfants qui amorcent leur première année scolaire : ils traînent derrière en maintenant une conception prédimensionnelle des nombres. Ce trait d'immaturité cognitive les porte à utiliser des stratégies inappropriées en addition et en soustraction (Case, 1975; Doherty, 1997) et, de surcroît, les empêche d'élaborer d'autres stratégies plus efficaces (Fuson, 1992). C'est pourquoi, parmi ces enfants, plusieurs n'atteignent pas leur plein potentiel et éprouvent des difficultés en arithmétique (Reyes et Stanic, 1988). Une vaste étude prospective réalisée au Québec (Pagani et al., 2001) montre que les difficultés en mathématiques expliquent près de la moitié des échecs scolaires des enfants provenant surtout de milieu socioéconomiquement faible.¹

L'écart de performance observé en milieu scolaire entre les enfants de différentes couches socioéconomiques correspond fréquemment au décalage des connaissances intuitives normalement acquises à l'âge préscolaire en termes de précurseurs cognitifs en arithmétique. Aux yeux de plusieurs adultes, les différents

¹ Il demeure qu'une étude comparative à l'échelle internationale, menée auprès de jeunes de 15 ans, démontre que les élèves québécois excellent en mathématiques. Les résultats du Programme international pour le suivi des acquis des élèves (PISA, Statistique Canada, 2001a) placent les Québécois au deuxième rang mondial en mathématiques, tout juste derrière les Japonais. Bien que ces résultats soient encourageants, il reste du chemin à parcourir pour diminuer les écarts entre les différents milieux socioéconomiques (Pagani et al., sous presse; Willms, 1996).

champs des mathématiques relèvent de la notation et du symbolisme. Aussi n'accordent-ils que peu d'attention aux enfants d'âge préscolaire eu égard à ce domaine, même s'il apparaît de plus en plus clairement que ces derniers sont tout naturellement disposés à développer la structure cognitive informelle qui prépare l'apprentissage formel ultérieur des champs mathématiques spécifiques (Greenes, 1999; National Council of Teachers of Mathematics, 2000; Pappas, Ginsburg et Jiang, 2003). En tout cas, l'apprentissage informel de la ligne numérique (concevoir l'ampleur relative, compter, additionner à l'aide d'objets concrets) s'élabore considérablement durant les années préscolaires (Starkey et Klein, 2000) et les enfants stimulés dès leur jeune âge, constate-t-on de plus en plus, montrent une gamme impressionnante d'habiletés numériques quand ils arrivent à l'école (Fuson, 1992; Carpenter, Ansell, Franke, Fennema et Weisbeck, 1993).

Les résultats du programme *Head Start* indiquent que plusieurs parents de faible SSE inscrits dans ce programme américain n'offrent à leur enfant que peu de soutien en matière d'habiletés numériques (Klein et Starkey, 1995), contribuent significativement moins aux activités reliées aux chiffres et favorisent des activités moins complexes que les activités promues par les parents plus fortunés (Saxe, Guberman et Gearhart, 1987). Contrairement aux parents de SSE élevé, les parents moins scolarisés et issus des minorités visibles recourent plus volontiers à des méthodes formelles et didactiques qu'au jeu pour encourager l'apprentissage chez leur enfant (Powell, 1994; Stipek, Milburn, Clements et Daniels, 1992).

McDill et Natriello (1999) insistent sur l'importance d'encourager les parents et les enseignants à utiliser des techniques d'enseignement informel pour favoriser, surtout auprès des enfants de faible SSE, les apprentissages de la ligne numérique. Peu d'enfants inscrits à la maternelle bénéficient d'un programme d'éveil aux différentes manifestations du système numérique. Ceux qui en bénéficient développeront pourtant, en première année, une meilleure compréhension des nombres (Arnold et al., 2002), d'efficaces habiletés numériques (Griffin, Case et Pick, 1998) et un intérêt pour les apprentissages à venir dans ce domaine (Stevenson et Newman, 1986).

Programme d'éveil numérique *Rightstart*

À la suite des résultats peu encourageants d'une recherche auprès des jeunes de faible SSE sur la connaissance des nombres (Case, 1975; Case, Griffin et Kelly, 2001), Case et Griffin ont mis sur pied, durant les années 1980, une intervention destinée aux enfants vulnérables à cet égard, dans le but de les préparer au premier apprentissage formel en cette matière (Griffin, Case et Carpenter, 1994). Le programme *Rightstart*, basé sur divers jeux interactifs d'apprentissage, donne la possibilité aux enfants de milieu socioéconomiquement faible inscrits en maternelle d'acquérir dès cette étape les concepts préalables (couleurs, formes et quantités) à l'apprentissage de la ligne numérique et ce, selon un rythme logique et progressif. L'objectif fondamental de ce programme vise à promouvoir chez les enfants la relation entre l'univers des nombres et l'univers de la quantité, ce qui leur donne à saisir que les nombres ont un sens et permettent de prédire ou d'expliquer logiquement la réalité.

L'efficacité de ce programme a été établie au Canada et aux États-Unis auprès des enfants de maternelle provenant de divers milieux linguistiques et culturels, de niveau d'appartenance socioéconomique faible et moyen (Griffin et Case, 1996). Les enfants bénéficiaires ont pu développer une compréhension conceptuelle des nombres significativement supérieure (Griffin, Case et Capodilupo, 1995; Case et al., 2001) à celle du groupe témoin. À la fin de la maternelle, ces enfants avaient également rattrapé le retard observé dans leur connaissance des nombres par rapport à leurs pairs de classe socioéconomique moyenne (Griffin et Case, 1997).

Au cours des dernières années, la traduction, l'adaptation et l'implantation du programme *Rightstart* ont été effectuées en collaboration avec Case dans les maternelles francophones de Montréal, situées en zone grise. Pagani et al. (Pagani, Jalbert et Girard, 2004) souhaitaient non seulement augmenter les chances des enfants de milieu socioéconomiquement faible d'acquérir les concepts préalables aux opérations de soustraction et d'addition, mais également de diminuer la probabilité de nombreux échecs et de difficultés d'adaptation au cours de leur trajectoire scolaire. Les activités (58 jeux d'apprentissage) appliquées en classe de maternelle permettaient aux enfants de construire et de consolider les concepts numériques sur une période de quatre mois. Les résultats de la première cohorte de l'étude témoignent de l'efficacité du programme. En effet, une différence significative en faveur des enfants soumis à un plus grand nombre d'activités du programme ressort quant à la connaissance des nombres, comparativement aux enfants ayant reçu un moindre dosage ou à ceux du

groupe témoin n'ayant pas participé. Pagani et al. ont alors mis en évidence la nécessité d'administrer un dosage élevé du programme d'éveil numérique aux enfants de milieu socioéconomiquement faible.

Les programmes qui offrent un plus fort dosage ou ajoutent des volets, par exemple l'implication des parents, produisent des gains meilleurs (Rutter, 2002) et apparemment plus durables (Ramey et Ramey, 1992). La plupart des interventions comportent incidemment plusieurs volets, mais il est rarement précisé lequel pèse le plus lourd dans la différence observée entre les groupes, ce qui a tout de même une certaine importance. Selon Rutter, les chercheurs devraient évaluer le facteur spécifique de l'environnement qui contribue à l'efficacité de l'intervention. Autrement dit, il s'agirait de savoir dans quelle mesure telle modification de l'intervention s'associe de façon systématique aux changements observés dans la réponse obtenue. La présente étude poursuit précisément cet objectif, d'abord en augmentant le dosage du programme *Rightstart* par l'ajout d'un volet parental et, ensuite, en mesurant la contribution spécifique de ce facteur sur la connaissance des nombres dont font preuve les sujets de milieu socioéconomiquement faible.

Implication des parents

Très peu de programmes d'intervention visent le soutien des parents et leur collaboration au développement des précurseurs cognitifs en arithmétique. D'ailleurs, peu d'efforts semblent déployés en faveur de l'apprentissage informel de la ligne

numérique dans la population préscolaire de faible SSE (Starkey et Klein, 2000). Jusqu'à présent, les programmes préscolaires axés sur les concepts préalables à l'arithmétique ont davantage ciblé le rôle de l'enseignant pour ce qui est de transmettre la connaissance des nombres aux enfants; en tout cas, la participation éventuelle des parents à cet égard semble avoir été plutôt négligée.

La participation des parents aux apprentissages scolaires devient une composante majeure de plusieurs réformes scolaires (Comer, 1996) et de plusieurs programmes de prévention primaire en milieu socioéconomiquement faible (Campbell et Taylor, 1996; Washington et Bailey, 1995; Zigler et Muenchow, 1992). À plusieurs reprises, il a été démontré que l'implication des parents dans l'éducation de leur enfant (Hoover-Dempsey et Sandler, 1997; Reynolds, 1989) et un environnement familial stimulant (Brooks-Gunn et al., 2000) présagent sa réussite scolaire. Cependant, la littérature sur le sujet concerne presque exclusivement l'école primaire, et il serait nécessaire d'étudier les effets de l'implication parentale promue par les programme de prévention au niveau préscolaire (Lamb-Parker et al., 2001).

Head Start est tenu pour le premier modèle bigénérationnel de soutien aux jeunes enfants et à leur famille (Parker, Piotrkowski, Horn et Greene, 1995). La participation active des parents a toujours été une composante majeure de ce programme. Par contre, très peu de recherches empiriques se sont intéressées à l'impact spécifique de cet aspect sur les résultats obtenus (Taylor et Machida, 1994),

ce qu'on peut également reprocher à l'ensemble de la littérature qui tend à évaluer la participation parentale dans une optique qualitative et non empirique.

En outre, des quelques recherches empiriques sur la participation parentale se dégagent des résultats controversés (Fan et Chen, 2001) : aucune preuve ne peut encore permettre de conclure à un effet essentiel de la participation parentale sur le succès des interventions préventives et le maintien de leurs fruits chez les enfants de milieu socioéconomiquement faible (Miedel et Reynolds, 1999). Alors que, dans l'application d'un programme préventif, certains chercheurs observent une relation positive entre la participation des parents, les acquis préalables aux apprentissages du primaire et le rendement scolaire ultérieur de l'enfant (Henderson et Berla, 1994; Marcon, 1998; Reynolds, Mavrogenes, Bezruczko et Hagemann, 1996; Singh et al., 1995), d'autres ne constatent que peu d'effets, sinon aucun (Barnett, Young et Schweinhart, 1998; Bobbett, 1995; White, 1985; White, Taylor et Moss, 1992). D'ailleurs, ces auteurs croient que les arguments et les politiques en faveur de l'implication des parents débordent bien souvent les preuves scientifiques jusqu'ici établies.

Nous sommes donc en face, d'une part, d'un intérêt croissant pour la participation des parents aux interventions préventives et, d'autre part, de conclusions incertaines quant à ses effets. Nous devons donc en déduire que tous les types de

participation parentale ne donnent pas forcément des fruits d'égale valeur et, bien sûr, éviter de promouvoir un type particulier d'implication parentale.

Principes théoriques

Tout programme préventif proposé à des parents doit reposer sur de solides bases théoriques et empiriques (Webster-Stratton et Taylor, 1998). Aussi deux modèles théoriques fondent-ils l'ajout d'un volet parental au programme préventif destiné aux enfants d'âge préscolaire dont il est ici question; ce sont le *modèle socioculturel* de Vygotsky et le *modèle de l'influence partagée* de Epstein.

Modèle socioculturel. La *théorie socioculturelle* de Vygotsky (1935/1978) revêt une importance majeure pour l'étude du développement cognitif de l'enfant. Tout comme les néo-piagétiens (Case, 1978, 1985; Demetriou, 1988; Halford, 1982), Vygotsky conçoit le développement cognitif comme un processus qui dépend de l'environnement. Dans cette optique, l'apprentissage humain résulterait de l'action structurante des nombreuses interactions entre l'enfant et son environnement social. Les adultes (parents et enseignants surtout) représentent les agents par excellence du développement chez l'enfant des compétences culturellement appropriées (mathématiques, science, lecture, écriture, etc.) du fait qu'ils en maîtrisent les rudiments et les outils conceptuels. Une fois intégrées par l'enfant au fil d'un long processus d'expérimentations, ces compétences transforment le fonctionnement de sa pensée et augmentent sa maîtrise de lui-même et de son environnement.

Pour appuyer ses propositions, Vygotsky (1978) suppose l'existence d'une zone sensible appelée *zone du développement proximal* (ZDP), c'est-à-dire un espace libre entre les compétences acquises par un individu et les compétences qu'il pourrait déployer grâce au soutien d'autrui. L'interaction et la collaboration de l'adulte et de l'enfant au niveau de cette *zone* sensible en constante évolution facilitent l'intériorisation et l'assimilation des outils de pensée de même que le développement de certaines fonctions psychiques. Autrement dit, en travaillant avec un adulte, l'enfant obtient des résultats très supérieurs à ceux qu'il obtiendrait tout seul (Rogoff, 1991; Vygotsky, 1967). Cette manière de concevoir le progrès cognitif revêt un intérêt particulier aux yeux de quiconque se préoccupe d'efficacité en matière d'action éducative.

L'« étayage » (*scaffolding*) désigne précisément ce processus d'aide et de soutien qu'offre l'adulte quand il s'agit pour l'enfant de résoudre un problème ou d'effectuer une tâche (Vygotsky, 1985). Un processus qui réclame de l'éducateur une certaine intuition du potentiel cognitif de l'enfant et la connaissance de son niveau actuel de compréhension. Les parents et les enseignants ont besoin d'un entraînement pour rejoindre judicieusement les enfants dans cette *zone* et ajuster correctement leur soutien. Le fait de sensibiliser les parents au développement des habiletés de raisonnement de leur enfant semble favoriser de meilleures interactions et une meilleure efficacité du soutien aux apprentissages (Shumow, 1998).

Modèle de l'influence partagée. L'ajout d'un volet parental à un programme préventif au préscolaire peut également s'appuyer sur le *modèle de l'influence partagée* proposé par Epstein (1987, 1992, 1996). Inspiré du modèle écologique de Bronfenbrenner (1979, 1986) et ce, dans une perspective sociale et organisationnelle (Litwak et Meyer, 1974; Seeley, 1981), le *modèle de l'influence partagée* privilégie la coopération et la complémentarité de l'école et de la famille tout en favorisant la communication entre les deux instances. L'attention porte sur la réciprocité entre les enseignants, les familles et les enfants notamment considérés comme des agents actifs dans ces interrelations. Les tenants du modèle croient qu'un échange respectueux des savoirs et des savoir-faire entre les parents et les enseignants vers des buts communs accroît le développement cognitif des enfants et améliore leur réussite scolaire (Epstein, 1987).

Ce cadre conceptuel est illustré par deux sphères dont l'une représente la famille et l'autre, l'école; trois forces peuvent contribuer à les rapprocher ou à les éloigner : (1) le temps; (2) les caractéristiques, la « philosophie » et les pratiques de la famille; (3) les caractéristiques, la « philosophie » et les pratiques de l'école. C'est en effet en vertu de ces éléments que sont créées ou non des occasions d'activités communes. On observe, par exemple, que les sphères s'entrecroisent davantage pendant les années préscolaires et primaires de l'enfant. Également, quand les parents assurent un suivi scolaire de leur enfant, la zone d'interaction entre les deux sphères s'accroît et ce, d'autant plus quand les enseignants mettent en place des activités

favorables à une telle participation. L'interaction entre les deux sphères se trouve maximale lorsque l'école et les familles fonctionnent comme de véritables partenaires au sein d'un programme global d'activités qui les associent (Epstein, 1996).

Objectif et hypothèse

Cet article a pour but d'examiner la *valeur ajoutée* d'un volet parental introduit dans le programme préventif *Rightstart*, centré sur l'acquisition des concepts préalables en arithmétique au cours de la période préscolaire. La composante parentale du programme a été offerte à un échantillon d'enfants qui recevaient déjà le programme dans le contexte des classes de maternelle. Selon les conclusions de Rutter (2002), il était attendu que la participation des enfants au programme, à laquelle s'ajoutait celle de leurs parents (dosage théoriquement plus élevé), se traduirait, chez les enfants, par une meilleure connaissance des nombres à la fin de la maternelle, comparativement (1) aux enfants qui bénéficiaient du programme en classe sans la participation de leurs parents (un dosage théoriquement plus faible) et (2) aux enfants qui bénéficiaient du programme en classe et dont les parents ne se sont jamais présentés aux ateliers auxquels ils s'étaient pourtant inscrits (un dosage théoriquement plus faible).

Méthodologie

Participants et déroulement

En 1997-2000, une vaste étude longitudinale prospective était lancée afin d'évaluer différentes composantes du programme préscolaire *Opération Solidarité* (OS), offert dans les écoles primaires francophones de la Commission scolaire de Montréal (CSDM). Notre étude est constituée de la 4^e cohorte de l'étude longitudinale et se compose d'un échantillon d'enfants issus des quartiers socioéconomiquement faibles de Montréal ($n = 524$) et ayant débuté la maternelle en septembre 1999. L'échantillon a été formé après avoir obtenu successivement le triple consentement de la direction scolaire, des enseignants et des parents.

Au début de l'année scolaire 1999-2000, des lettres ont été acheminées à la direction des écoles qui offraient le programme préscolaire OS, afin de solliciter la participation des classes de maternelle au programme préventif d'enrichissement des précurseurs cognitifs numériques, *Rightstart* (RS). À la suite de l'autorisation des écoles, les enseignants devaient, à leur tour, consentir ou non à participer à une formation sur le programme RS et à implanter le programme dans leur classe. Au total, 11 écoles ont accepté de participer au programme RS, ce qui représente des classes de maternelle dirigées par 28 enseignants. Tous les enfants de cette cohorte ont donc reçu le programme traditionnel OS dans leur classe de maternelle et 73,7 % de

ont également reçu le programme d'éveil numérique dans leur classe, de janvier à mai 2000.

À l'hiver 2000, la direction des écoles et les enseignants consentants étaient informés, par courrier, de l'ajout d'un volet parental au programme. Ils étaient alors avisés de la possibilité d'offrir à leur école différents ateliers pour initier les parents au programme RS. Quand la direction des écoles et les enseignants appuyaient l'application du volet parental dans leur école, les enseignants étaient invités à faire parvenir une lettre aux parents ($n = 254$), pour obtenir leur consentement, leurs disponibilités et les informer de ces ateliers qui allaient se dérouler uniquement en français.² Les parents ayant donné leur consentement par écrit ($n = 165$, donc 65,0 % des parents sollicités) ont ensuite été contactés par téléphone afin de leur expliquer le déroulement général des ateliers-parents et de vérifier leur intention de participer aux rencontres. Dans le but de maximiser la participation des parents aux ateliers, il était permis à la mère et/ou au père d'assister aux rencontres. Dans de rares occasions (0,9 %), d'autres membres de la famille immédiate (fratrie, tante) ont assisté aux ateliers.

Au total, 109 enfants (58 garçons, 51 filles) provenant de sept écoles ont reçu la composante parentale du programme RS, totalisant 28,2 % des enfants qui recevaient déjà le programme RS à la maternelle. Malgré le consentement formel de

² Seuls les parents ayant préalablement indiqué comprendre le français en début d'année scolaire ont été sollicités pour participer au volet parental du programme.

leurs parents à participer aux ateliers, 54 enfants (20 garçons, 34 filles) n'ont jamais reçu la composante parentale du programme faute de voir leurs parents se présenter aux rencontres. Les principaux obstacles à leur présence tenaient à des difficultés de langue ou encore à des conflits d'horaires.

Finalement, 386 enfants constituaient l'échantillon original : 223 enfants ont participé en classe au programme d'éveil numérique *Rightstart* (RS); 54 enfants dont les parents ne se sont pas prévalus des ateliers auxquels ils avaient néanmoins consenti ont participé en classe au programme RS (CC); et enfin, 109 enfants ont reçu la composante parentale du programme en plus de participer en classe au programme (RS/CP). De ce nombre, 6 sujets ont été retirés des analyses en raison de leur âge au début de la maternelle (un âge supérieur à 6,29 ans, considéré comme un score extrême, indique un retard scolaire). De plus, les enfants qui n'avaient pas été évalués au *Test de connaissance des nombres* (NKT, Okamoto et Case, 1996) au début (prétest) et à la fin (post-test) de la maternelle ont été retirés des analyses ($n = 22$ sujets).

En conséquence, 358 sujets ont formé les trois groupes de l'étude et ont fait l'objet d'analyses préliminaires : 201 enfants (51,2 % de garçons) ont formé le groupe de comparaison RS; 51 enfants (37,3 % de garçons) ont formé le groupe de comparaison CC; et finalement, 106 dyades parent-enfant (51,9 % de garçons) ont formé le groupe expérimental RS/CP. Concernant l'assiduité de la participation

parentale, une moyenne de 64,2 % des parents se sont prévalus d'au moins trois ateliers sur les quatre offerts.³ Les mères seules étaient plus nombreuses, soit un taux de 67,4 %. Le tableau 1 présente le taux de participation des parents à chaque atelier.

L'âge moyen de l'échantillon d'enfants était de 5,65 ans à l'automne 1999, dont la majorité provenait d'un milieu socioéconomiquement faible. Entre autres, 68,6 % des familles concernées disposaient d'un revenu annuel inférieur aux seuils de faible revenu (SFR) tels que définis par Statistique Canada (2001b).⁴ L'échantillon était aussi constitué d'un nombre important d'allophones : environ un tiers des enfants (34,6 %) parlaient une langue maternelle autre que le français.

³ 18 parents ont assisté à un atelier; 20 parents ont assisté à deux ateliers; 30 parents ont assisté à trois ateliers et, enfin, 38 parents ont assisté aux quatre ateliers offerts.

⁴ Les SFR servent à distinguer les unités familiales à « faible revenu » comparativement aux autres. Une unité familiale est considérée telle lorsque son revenu annuel n'atteint pas la valeur du seuil correspondant à sa taille compte tenu du territoire de résidence (Statistique Canada, 1998). Le pourcentage de l'échantillon (68,6 %) a été calculé en tenant compte du revenu familial de chaque famille, du nombre de personnes qui la composent et de la taille de la population de sa région de résidence (c.-à-d. 500,000 et plus habitants). Ces données ont ensuite été comparées aux SFR définis pour l'année 2000 présentés à l'Appendice C.

Tableau 1
Taux de participation des parents à chaque atelier

	Ateliers				% de participation
	1	2	3	4	
<i>Participant(s) :</i>					
Mère	69	47	50	35	67,4
Père	26	17	19	13	25,1
Mère et père (conjointement)	9	5	5	2	6,6
Autres membres de la famille	1	1	1	-	0,9
Total	105	70	75	50	
Absence	1	36	31	56	

Les enfants ont été évalués individuellement à deux reprises par un assistant de recherche – une première fois à l'automne 1999 (prétest), avant l'implantation du programme et une seconde fois au printemps 2000 (post-test), à la suite de l'application du programme. À la même période, les parents répondaient à un questionnaire recueillant diverses informations sur l'histoire et l'environnement familial, la situation financière de la famille et le comportement de l'enfant. Tous les enseignants, parents et enfants étaient informés qu'ils pouvaient à tout moment se retirer de l'étude.

Condition Rightstart/composante parentale (RS/CP)

Les objectifs et les activités inhérents au volet parental s'appuient à la fois sur le *modèle socioculturel* (Vygotsky, 1935/1978) et le *modèle de l'influence partagée* (Epstein, 1987, 1992, 1996).

Objectifs. Le volet parental du programme RS vise non seulement à introduire, à respecter et à renforcer les concepts enseignés par RS aux enfants du niveau de la maternelle, mais aussi à rendre les parents conscients de leur rôle d'éducateur, de stimulateur et d'agent susceptible de bonifier le programme. Plus spécifiquement, les ateliers-parents visent à : (1) sensibiliser les parents aux capacités dont ils disposent pour stimuler et renforcer le développement des précurseurs cognitifs de la ligne numérique chez leur enfant; (2) les encourager à reconnaître les progrès de leur enfant; (3) promouvoir la relation entre les parents et les enseignants afin d'accentuer la

complémentarité entre l'école et la famille; (4) offrir aux parents un certain soutien concernant la stimulation cognitive; et (5) intégrer la pensée générale mathématique dans la vie quotidienne des parents et de l'enfant, jusqu'à l'automatisme.

Les ateliers offerts aux parents s'échelonnaient sur une période de quatre mois, à raison d'une rencontre par mois (d'une durée d'une heure trente) et se déroulaient durant la deuxième moitié de l'année scolaire (de mars à juin 2000), à peu près au même moment qu'était implanté en classe le programme RS. Ces ateliers réunissaient une intervenante, le groupe de parents (groupes variant entre 11 et 26 parents) et leurs enfants. Bien qu'encouragés à participer au volet parental, la présence des enseignants à ces ateliers était à leur discrétion.

Les ateliers-parents étaient animés par deux assistantes de recherche inscrites aux études supérieures en psychologie et en psychoéducation : l'une d'elle est l'auteure principale de l'article; elle a participé activement à l'élaboration du volet parental du programme et veillé à former l'autre intervenante, qui pour sa part, avait acquis de l'expérience auprès des jeunes enfants et des familles de milieu socioéconomiquement faible. L'année précédant l'élaboration et l'implantation du volet parental, ces intervenantes avaient également implanté le programme RS auprès d'une autre cohorte d'enfants du niveau de la maternelle. Elles étaient donc familières avec le programme offert en classe. Les écoles ont été réparties de façon aléatoire entre les deux intervenantes. Chacune a pris soin de téléphoner tous les parents et

enseignants concernés avant chaque atelier pour leur rappeler le moment et le lieu de la rencontre.

Ateliers. Concrètement, les quatre ateliers se déroulaient de la façon suivante : les deux premiers ateliers étaient destinés exclusivement aux parents (sans la présence de leur enfant) pour les familiariser avec le programme RS. Durant ces deux rencontres, les bases théoriques du programme de même que certaines notions sur le développement cognitif du jeune enfant (périodes de développement de l'intelligence selon Jean Piaget, développement de la ligne mentale numérique, etc.) étaient présentées aux parents suivant une méthode interactive. Selon l'approche vygotkienne, cette transmission de connaissances sensibilise les parents quant au développement cognitif et au potentiel de l'enfant, ce qui en fait de meilleurs guides dans le champ des apprentissages (Shumow, 1998).

Au cours des deux premières rencontres étaient présentés chacune des 11 unités du programme et le matériel nécessaire aux activités. Une bande-vidéo montrait des enfants de maternelle en activité dans le cadre du programme RS. Du matériel (photocopies de certaines activités RS réalisées en classe; suggestions d'activités à la maison, favorables à l'éveil numérique) leur était également remis. De telles activités s'inspirent du *modèle de l'influence partagée* proposé par Epstein (1996) qui promeut une approche partenariale école/parents. Il était fortement conseillé aux parents

d'assister aux deux premiers ateliers, s'ils voulaient profiter pleinement des rencontres subséquentes.

Les deux derniers ateliers requéraient la participation conjointe des parents et des enfants autour d'activités précisément conçues pour stimuler l'éveil numérique. Il s'agissait pour les parents d'agir avec l'enfant, de l'observer dans ses apprentissages et d'interagir favorablement. Chacun de ces deux ateliers comportait deux activités individuelles (parent/enfant) et une activité en sous-groupe (petite équipe formée de deux dyades). Au début de chaque activité, l'intervenante faisait une démonstration aux dyades tout en présentant la façon de disposer le matériel. L'intervenante suggérait également aux parents différentes façons de vérifier la compréhension que montrait leur enfant de certains concepts reliés à l'arithmétique, par exemple à l'aide de questions telles que : « Qui est le plus près de gagner la partie? » et « Comment le sais-tu? ».

Lors du troisième atelier, les explications étaient principalement adressées aux enfants afin qu'ils parviennent par la suite à les transmettre à leurs parents. Les jeux interactifs à cet égard proviennent du répertoire des activités de RS, auxquelles ils avaient été préalablement initiés en classe.⁵ Cet atelier permet à l'enfant de montrer à

⁵ Les trois activités se décrivent comme suit : (1) *Jeu de concentration avec assortiment de points* : chaque participant doit trouver deux cartes portant un nombre égal de points; (2) *On laisse tomber le jeton* : chaque partenaire de la dyade doit faire tomber des jetons dans un contenant et déterminer ensuite s'il y a plus de jetons dans le contenant, sur le sol, ou un nombre égal; et (3) *Jeu de cartes avec des étoiles* : chaque membre d'une équipe formée de deux dyades doit faire rouler un dé puis placer un

ses parents ce dont il est capable intellectuellement, de faire valoir ses habiletés et de révéler son niveau de compréhension (suivant le modèle de Vygotsky). De plus, en présentant à ses parents une activité déjà réalisée en classe, l'enfant devient un agent actif dans les relations entre l'école et la famille (suivant le modèle de Epstein).

Lors du quatrième atelier, les explications étaient principalement adressées aux parents, mais toujours dans un langage adapté au niveau de l'enfant afin que ce dernier puisse tout de même comprendre les consignes de l'intervenante. Une fois le matériel distribué, les parents présentaient alors à nouveau la tâche à leur enfant, en respectant les consignes initiales. Contrairement à celles du troisième atelier, ces activités n'avaient pas été présentées aux enfants en classe et relevaient d'une plus grande complexité.⁶ L'importance accordée aux interactions adulte-enfant (« expert-novice ») dans l'apprentissage de nouvelles compétences en mathématiques est clairement mise en évidence dans cet atelier et elles illustrent concrètement le *modèle socioculturel* de Vygotsky (1935/1978). Enfin, lors du dernier atelier, les parents étaient invités à évaluer les ateliers-parents par écrit.

même nombre de jetons sur un tableau. Chaque joueur doit ensuite piger une carte avec une étoile qui déterminera s'il doit avancer son jeton, le faire reculer ou le garder sur place.

⁶ Les trois activités se décrivent comme suit : (1) *L'horloge* : le joueur de chaque dyade qui tourne la plus grande valeur du dé avance la petite aiguille de son horloge d'un chiffre dans le sens normal des aiguilles; (2) *Bataille du loup et des trois petits cochons* : chaque joueur doit tourner une carte montrant des points et une pièce de casse-tête numérotée de façon à obtenir une paire. Une fois la paire formée, le joueur dépose le morceau de casse-tête au bon endroit sur une planche numérotée; et (3) *Fête sur la patinoire* : en équipe de quatre, chaque joueur déplace son pion autour d'une patinoire (un cadran) après avoir lancé un dé. Chaque participant doit ensuite piger une carte (indiqué +2; -2; 0) qui déterminera s'il doit avancer son pion, le faire reculer ou le laisser sur place. Chaque fois qu'un joueur fait un tour complet de la patinoire, il reçoit un « ruban du vainqueur ».

Instruments de mesure : variables indépendantes

Certaines informations (revenu familial et souci parental de la réussite scolaire) ont été recueillies à partir du questionnaire complété par les parents, incidemment identique à celui qui se trouve utilisé dans l'Enquête longitudinale nationale sur les enfants et les jeunes (ELNEJ; Statistique Canada, 1995).

Revenu familial. Le revenu familial est représenté à titre de variable continue sur une échelle de 1 à 13, indiquant différentes catégories de revenu familial total, en milliers de dollars canadiens : (1) moins de 5; (2) 5-9,9; (3) 10-14,9; (4) 15-19,9; (5) 20-24,9; (6) 25-29,9; (7) 30-34,9; (8) 35-39,9; (9) 40-44,9; (10) 45-49,9; (11) 50-54,9; (12) 55-59,9; et (13) 60 et plus.

Importance accordée à la réussite scolaire. Le souci de la réussite scolaire représente une variable continue révélée par la réponse des parents à la question : « Dans quelle mesure est-ce important pour vous que votre enfant ait de bonnes notes à l'école? » - (1) Très important; (2) Important; (3) Peu important; et (4) Pas important.

Prétest : Test de connaissance des nombres (adaptation française) (Okamoto et Case, 1996). Ce test relève d'une adaptation en langue française du *Number Knowledge Test* (NKT). Traduit en collaboration avec Case, il évalue la connaissance intuitive des nombres et de la quantité ou, dit autrement, l'étendue des connaissances

acquises par l'enfant compte tenu de son niveau d'âge (Okamoto et Case, 1996; Griffin et al., 1995; Griffin, Case et Sandieson, 1992; Griffin, Case et Siegler, 1994). Le test est subdivisé en cinq niveaux correspondant aux connaissances habituelles en mathématiques des enfants de 4, 6, 8, 10 et 12 ans, dont le développement est jugé *normal*. Lors du prétest, un maximum de 19 items ont été administrés pour mesurer les précurseurs cognitifs suivants : (1) la connaissance de la séquence des chiffres de 1 à 10; (2) la compréhension de la correspondance terme à terme entre les chiffres et les objets; (3) la compréhension de la valeur cardinale de chaque chiffre; (4) la compréhension de la règle générative qui relie les valeurs cardinales adjacentes; et (5) la compréhension que chaque chiffre qui se succède représente un ensemble comprenant plus d'objets. Ces habiletés constituent toutes des prédicteurs de performance en arithmétique.

Chaque item du NKT est lu oralement et requiert une réponse verbale de la part de l'enfant. Le résultat total représente le nombre de problèmes réussis correctement jusqu'à ce que l'enfant ne puisse plus répondre à tel niveau de questions. L'administration du test et le calcul des résultats prennent environ 15 minutes. Des normes ont été échelonnées sur des niveaux d'âge de 4 ans à 10 ans pour les enfants issus des milieux socioéconomiques faible et moyen de l'Ontario, du Massachusetts, de l'Oregon et de la Californie. Les normes établies chez 6000 enfants francophones du Québec (Tremblay et al., 2000) sont similaires à celles que présentent Okamoto et

Case (1996). Le prétest du NKT a été administré individuellement au début de la maternelle (automne 1999) par un assistant de recherche expérimenté avec ce test.

Conditions du programme d'éveil numérique. Deux variables dichotomiques indiquent le programme dont l'enfant a bénéficié : (1) le programme RS et le volet parental du programme (RS/CP = 0) ou le programme RS uniquement (RS = 1) et (2) le programme RS et le volet parental du programme (RS/CP = 0) ou le programme RS uniquement, mais en tenant compte de l'intérêt manifesté par les parents pour assister au volet parental, même s'ils ne se sont jamais présentés aux ateliers (CC = 1).

Mesure : variable critère

Post-test : Test de connaissance des nombres (adaptation française) (Okamoto et Case, 1996). Variable continue représentant le résultat obtenu par l'enfant suite à l'implantation du programme RS et du volet parental (printemps 2000). Le score minimum pouvant être obtenu est 0 et le résultat maximum est 19. Le post-test du NKT a été administré individuellement par un assistant de recherche expérimenté avec ce test.

Démarche analytique

Les analyses statistiques effectuées ont pour but de vérifier l'hypothèse de départ, voulant que la participation des parents dans le programme RS (groupe RS/CP) soit associée, chez les enfants de milieu socioéconomiquement faible, à une plus

grande connaissance des nombres à la fin de la maternelle comparativement aux enfants ayant participé au programme sans la collaboration de leurs parents (groupes RS et CC). L'analyse de régression multiple hiérarchique et le calcul de l'ampleur de l'effet de l'intervention ont permis de vérifier cette hypothèse. Préalablement à ces analyses, des statistiques descriptives ont été utilisées pour définir les groupes à l'étude et des analyses préliminaires ont été conduites. Entre autres, nous avons comparé le programme RS (sans le volet parental) avec le programme traditionnel OS (sans composante formelle reliée à l'apprentissage de la ligne numérique et offert dans toutes les classes de maternelle de milieu socioéconomiquement faible), afin de mesurer la contribution unique du programme RS sur la connaissance des nombres des enfants. Le seuil statistique a été fixé à $p < 0,05$ pour toutes les analyses, ce qui, selon Tukey (1991), reflète une approche conservatrice, puisque le seuil acceptable pour évaluer les effets principaux des analyses préliminaires peut être fixé jusqu'à $p < 0,15$.

Résultats

Programme Rightstart (RS) et Programme Opération Solidarité (OS)

Quoique pour la majorité des variables à l'étude les enfants des deux groupes ne se distinguent pas significativement (âge de l'enfant, scolarité maternelle, revenu familial, importance accordée à la réussite scolaire, post-test du NKT), les enfants du groupe RS apparaissent légèrement plus désavantagés que leurs pairs du groupe OS. Des tests-t pour groupes indépendants révèlent que les enfants du groupe RS et du

groupe OS ne possèdent pas les mêmes connaissances numériques à leur entrée à la maternelle. Nous observons une différence statistiquement significative entre les deux groupes au prétest du *Test de connaissance des nombres* (NKT) ($t(327) = 3,48$, $p < 0,001$), avec ceux du programme OS obtenant les meilleurs résultats. Bien qu'une différence significative soit observée au prétest du NKT entre les enfants des deux groupes, au post-test, aucune différence significative n'est constatée ($t(327) = 1,14$, $p = 0,26$). Comparativement au prétest, où les enfants du groupe OS réussissent en moyenne 1,76 points de plus que les enfants du groupe RS, au post-test, la différence observée entre les deux groupes n'égale plus qu'à 0,50 point, toujours en faveur du groupe OS.

Puisque aucune différence statistiquement significative n'est observée entre les enfants du groupe OS et du groupe RS au post-test du NKT, nous jugeons qu'il n'est pas nécessaire de procéder à des analyses statistiques plus complexes. En effet, les analyses effectuées nous permettent de constater que la participation au programme RS a eu un effet bénéfique dans le développement de la connaissance des nombres des enfants qui ont suivi le programme, puisqu'ils ont rattrapé l'écart qui les séparait des enfants du groupe OS, et ce, même en constituant au départ un échantillon légèrement plus défavorisé. Étant donné que les résultats démontrent l'efficacité du programme RS dans l'apprentissage des concepts numériques, il est pertinent d'examiner la *valeur ajoutée* du volet parental du programme RS et de répondre à l'objectif de cette étude.

Conditions du programme d'éveil numérique : Rightstart (RS); Rightstart/consentement-comparaison (CC); et Rightstart/composante parentale (RS/CP)

Statistiques descriptives

Le tableau 2 présente les moyennes et les écarts-types des variables continues et le pourcentage des variables dichotomiques pour les enfants et les familles du groupe RS, du groupe CC et du groupe RS/CP. Parmi les variables examinées, ces trois groupes montrent certains indices révélant que les enfants du groupe RS/CP semblent légèrement plus avantagés que leurs pairs des deux groupes de comparaison (RS et CC). Les enfants du groupe CC, pour leur part, semblent les plus désavantagés de l'échantillon.

Analyses préliminaires

Des analyses de variance unifactorielle (ANOVA) et des tests de comparaisons multiples *a posteriori* (test de Scheffé) ont été effectués afin de déterminer si les caractéristiques inhérentes de l'enfant et les facteurs de risque familial différaient significativement entre les diverses conditions du programme d'éveil numérique (RS, CC et RS/CP). Bien que les enfants du groupe RS/CP soient plus vieux, qu'ils aient une mère avec un niveau de scolarité plus élevé, qu'ils soient plus nombreux à parler le français et qu'ils soient majoritairement des garçons, ils ne se distinguent pas de façon significative des enfants des deux groupes de comparaison.

Tableau 2

Caractéristiques des échantillons : moyennes, écarts-types et pourcentages

Variables	Conditions du programme			Différence entre les groupes
	Rightstart uniquement	Rightstart/ consentement- comparaison	Rightstart/ composante parentale	
	(RS) (n = 201)	(CC) (n = 51)	(RS/CP) (n = 106)	
Résultat obtenu au prétest du NKT	9,35 (4,50)	8,12 (4,28)	10,76 (4,58)	p = 0,001
Scolarité maternelle	12,33 (3,54)	11,86 (3,38)	12,84 (3,51)	n.s.
Revenu familial	22,360\$ (11,400)	15,525\$ (6,825)	28,375\$ (13,167)	p = 0,001
Importance accordée à la réussite scolaire	1,32 (0,50)	1,35 (0,48)	1,48 (0,56)	p = 0,05
% de francophones	64,2	56,9	71,7	n.s.
% de garçons	51,2	37,3	51,9	n.s.
<i>Variable critère :</i>				
Résultat obtenu au post-test du NKT	12,41 (4,21)	12,27 (3,73)	14,31 (3,13)	p < 0,001

Note. Écarts-types indiqués entre parenthèse.

NKT = Test de connaissance des nombres.

n.s. = non significatif.

Par ailleurs, les analyses post-hoc démontrent que les enfants du groupe RS/CP se différencient favorablement de ceux du groupe RS (prétest du NKT, $p = 0,03$; revenu familial, $p = 0,05$; et post-test du NKT, $p < 0,001$) et de ceux du groupe CC (prétest du NKT, $p = 0,003$; revenu familial, $p = 0,001$; et post-test du NKT, $p = 0,009$). Une différence significative est également observée entre le groupe RS et le groupe RS/CP, avec les parents du groupe RS accordant une plus grande importance à la réussite scolaire de leur enfant ($p = 0,05$) que les parents ayant participé au programme (RS/CP).

Des corrélations partielles ont été calculées entre les variables prédictives du tableau 2 et la variable critère (post-test du NKT), en contrôlant pour le résultat obtenu par l'enfant au prétest du NKT. Nous remarquons qu'en contrôlant pour le résultat obtenu au prétest du NKT, des associations significatives au niveau statistique sont présentes entre la variable critère et certaines variables prédictives. Plus précisément, les enfants qui obtiennent de meilleurs résultats au post-test du NKT vivent dans une famille avec un revenu plus élevé ($r = 0,13$, $p = 0,02$) et ont des parents qui accordent moins d'importance à la réussite scolaire de leur enfant ($r = 0,17$, $p = 0,007$). En contrôlant pour le résultat obtenu au prétest du NKT, le sexe, la langue maternelle, l'âge de l'enfant et la scolarité maternelle ne sont plus corrélés de façon significative avec le résultat obtenu au post-test du NKT.

Une analyse de variance unifactorielle (ANOVA) a été effectuée afin de déterminer si la performance obtenue par l'enfant au post-test du NKT (Okamoto et Case, 1996) diffère significativement dans le groupe RS/CP en fonction de la fréquence de participation parentale aux ateliers-parents. L'analyse démontre que la performance des enfants dont les parents ont assisté à un plus grand nombre d'ateliers ne se différencie pas significativement de celle des enfants dont les parents ont assisté à moins d'ateliers ($F(3,102) = 1,47, p = 0,23$). La fréquence de participation parentale n'a donc pas été retenue comme variable prédictive dans l'analyse de régression multiple.

Par ailleurs, étant donné l'association significative de certaines variables prédictives (prétest du NKT, revenu familial et importance accordée à la réussite scolaire) avec la variable critère (post-test du NKT) et étant donné que certaines différences significatives ont préalablement été observées entre les groupes sur ces mêmes variables prédictives, nous avons choisi d'en tenir compte dans l'analyse de régression multiple hiérarchique.

La différence significative observée au post-test du NKT sera-t-elle toujours perceptible entre les deux groupes de comparaison (RS et CC) et le groupe expérimental (RS/CP) dans un modèle multivarié incluant d'autres facteurs reliés à la connaissance des nombres? C'est ce que nous verrons dans le modèle de régression multiple utilisée.

Analyses inférentielles

Afin d'être retenus dans l'analyse de régression multiple hiérarchique, les enfants devaient répondre à certains critères additionnels à ceux déjà sélectionnés pour effectuer les analyses préliminaires (c.-à-d., résultats disponibles au prétest et au post-test du NKT et âge inférieur à 6,29 ans). Pour être en mesure de contrôler pour le SSE, l'information sur le revenu familial total devait être disponible ($n = 116$ sujets non-retenus). De plus, tous les répondants devaient avoir répondu à la question sur l'importance accordée à la réussite scolaire de leur enfant (aucun sujet non-retenu). Au total, 242 enfants ont été retenus pour fins d'analyses statistiques, parmi lesquels 117 enfants (52,1 % de garçons) ont formé le groupe RS; 36 enfants (36,1 % de garçons) ont formé le groupe CC; et 89 enfants (51,7 % de garçons) ont formé le groupe RS/CP.

Une analyse de régression multiple hiérarchique en trois étapes a été employée pour examiner la *valeur ajoutée* de la composante parentale du programme d'éveil numérique RS sur la connaissance des nombres des enfants à la fin de la maternelle (post-test du NKT). Ceci a été fait en contrôlant pour : (1) le résultat obtenu au prétest du NKT; (2) le revenu familial et l'importance accordée à la réussite scolaire de l'enfant; et (3) les conditions du programme (RS, CC et RS/CP). Les résultats de cette analyse sont présentés au tableau 3.

Tableau 3

Résultats obtenus à chacune des étapes de l'analyse de régression multiple hiérarchique

Variables	Mesure :			
	NKT (post-test)			
	<u>B</u>	<u>SE B</u>	β	<u>t</u>
<i>Étape 1 :</i>	$R^2_{\text{ajusté}} = 0,41\text{*****}$			
Constante	7,26	0,47	--	16,47
Prétest du NKT	0,55	0,04	0,64*****	12,96
<i>Étape 2 :</i>	$R^2_{\text{ajusté}} = 0,43$ $\Delta R^2 = 0,02\text{***}$			
Constante	6,43	0,65	--	9,93
Prétest du NKT	0,52	0,04	0,60*****	11,76
Revenu familial	0,11	0,06	0,10 ^m	1,89
Importance réussite scolaire	0,77	0,39	0,10*	1,98
<i>Étape 3 :</i>	$R^2_{\text{ajusté}} = 0,45$ $\Delta R^2 = 0,02\text{**}$			
Constante	7,34	0,74	--	9,93
Prétest du NKT	0,52	0,04	0,60*****	11,74
Revenu familial	0,09	0,06	0,08	1,50
Importance réussite scolaire	0,69	0,39	0,09	1,79
Programme Rightstart ^a	-1,18	0,24	-0,15*****	-2,78
Programme Rightstart/ consentement-comparaison ^a	-0,72	0,61	-0,07	-1,18

Note. ^aRightstart/composante parentale = 0.

NKT = Test de connaissance des nombres.

^m p = 0,06; * p = 0,05; ** p = 0,02; *** p = 0,01; **** p = 0,006; ***** p < 0,001

Dans la première équation, le résultat obtenu au prétest du NKT apporte une contribution significative au modèle ($R^2 = 0,41$, $F_{\text{variation}}(1,240) = 168,07$, $p < 0,001$). Environ 41,2 % de la variance de la connaissance des nombres à la fin de la maternelle (post-test du NKT) peut être attribuable à cette première variable. Un meilleur résultat obtenu au prétest du NKT est associé à une plus grande connaissance des nombres à la fin de la maternelle ($t = 12,96$, $p < 0,001$).

À la deuxième étape, les variables externes à l'enfant (revenu familial et importance accordée à la réussite scolaire) sont ajoutées afin de vérifier si ces variables réussissent à prédire la connaissance des nombres au post-test du NKT, au-delà de ce que peut prédire le résultat obtenu au prétest. Les résultats démontrent que ces variables prédictives contribuent peu (2,0 %), même si elles représentent une variance additionnelle significative permettant de prédire le résultat obtenu au post-test du NKT ($\Delta R^2 = 0,02$, $F_{\text{variation}}(2,238) = 4,74$, $p = 0,01$). À cette étape, le résultat obtenu au prétest du NKT et l'importance que les parents accordent à la réussite scolaire de leur enfant sont des prédicteurs significatifs. Un meilleur résultat obtenu au prétest du NKT est associé à une plus grande connaissance des nombres à la fin de la maternelle ($t = 11,76$, $p < 0,001$) et les parents qui accordent moins d'importance à la réussite scolaire ont des enfants qui démontrent une plus grande connaissance des nombres à la fin de la maternelle ($t = 1,98$, $p = 0,05$). Une association marginale est également observée entre le revenu familial et le résultat obtenu au post-test du NKT ($t = 1,89$, $p = 0,06$).

Enfin, comme troisième étape, les conditions du programme d'éveil numérique (groupe de référence : RS/CP) sont ajoutées aux variables prédictives des deux étapes précédentes. Les résultats indiquent que ce nouveau modèle explique un léger 2,0 % supplémentaire à la performance obtenue au post-test du NKT et permet donc d'améliorer très légèrement la prédiction effectuée au modèle précédent ($\Delta R^2 = 0,02$, $F_{\text{variation}}(2,236) = 3,88$, $p = 0,02$). Ces résultats révèlent que les conditions du programme, *considérées conjointement*, contribuent, bien que de façon minime, à prédire la performance obtenue au post-test du NKT, au-delà de ce que les variables prédictives des deux étapes précédentes peuvent expliquer. À cette étape, le résultat obtenu au prétest du NKT ($t = 11,74$, $p < 0,001$) demeure significatif. L'importance accordée à la réussite scolaire et le revenu familial ne contribuent plus à prédire de façon unique le résultat obtenu au post-test du NKT. Avec toutes les variables incluses dans le modèle, 45,2 % de la variance de la connaissance des nombres à la fin de la maternelle est expliquée.

Les résultats obtenus à cette troisième étape permettent également d'avancer que, même après avoir contrôlé pour d'autres facteurs reliés à la connaissance des nombres, les enfants du groupe RS/CP obtiennent des résultats significativement supérieurs aux enfants du groupe RS, en obtenant 1,18 points de plus au post-test du NKT (sur une évaluation où le maximum de points accordés est 19) ($t = -2,78$, $p = 0,006$). Aucune différence significative n'est toutefois observée au post-test du NKT ($t = -1,18$, $p > 0,05$) entre les enfants du groupe CC et ceux du groupe RS/CP.

Analyses post-hoc

Lorsque l'hypothèse de recherche est évaluée via une analyse de régression multiple, il est souhaitable de rapporter l'ampleur de l'effet des prédicteurs (McCartney et Rosenthal, 2000). L'ampleur de l'effet fournit un indice standardisé permettant d'apprécier l'ampleur du bénéfice de l'intervention, s'il y a lieu. Elle s'avère plus avantageuse que de résumer l'intervention à un choix binaire entre un effet significatif ou non significatif (Folger, 1989). Dans le modèle de régression multiple, l'ampleur de l'effet calculée est le « f^2 de Cohen ». ⁷ Selon Cohen (1988), un f^2 de 0,02 est petit, de 0,15 est modéré et de 0,35 est grand.

Dans notre étude, l'ampleur de l'effet de la variable prédictive « conditions du programme » a été établie à 0,03, ce qui, selon Cohen (1988), équivaut à une petite ampleur. Puisque l'analyse de régression multiple a démontré une différence significative dans la connaissance des nombres des enfants du *groupe RS* et du *groupe RS/CP* à la fin de la maternelle, l'ampleur de l'effet a été calculée pour ces deux groupes spécifiquement. L'ampleur de l'effet a été établie à $f^2 = 0,03$ (c.-à-d., une petite ampleur). La valeur du f^2 peut également être transformée et interprétée en terme de proportion de la variance (R^2), en divisant f^2 par $(1 + f^2)$. Ainsi, un petit effet

⁷ La formule utilisée dans le calcul du « f^2 » et permettant de mesurer la variance unique associée à une seule variable au-delà des autres variables entrées dans le modèle est : $f^2 = \frac{R^2_{Y,AB} - R^2_{Y,A}}{1 - R^2_{Y,AB}}$, où le numérateur est le ΔR^2 (associé à l'inclusion de l'ensemble des variables B suite à l'inclusion de l'ensemble des variables A), et le dénominateur est l'estimé d'erreur.

équivalent à 0,03, rend compte de 3,0 % ($R^2 = 0,029$) de la variance expliquée au post-test du NKT.

Selon McCartney et Rosenthal (2000), l'ampleur de l'effet peut être calculée peu importe si une association significative est observée ou non. En conséquence, même si des résultats peu concluants ont été observés entre les groupes RS/CP et CC, l'ampleur de l'effet du *groupe RS/CP* sur la variable critère NKT a été calculée en comparaison avec le *groupe CC*. Cette ampleur de l'effet a été établie à 0,00, ce qui n'atteint pas le seuil d'une petite ampleur de l'effet.

Discussion

Cette étude avait pour but d'examiner si, en milieu socioéconomiquement faible, la participation conjointe des parents et de leur enfant au programme d'éveil numérique *Rightstart* produisait à court terme des effets positifs sur la connaissance des nombres des enfants. L'hypothèse voulait que les sujets bénéficiant à la fois du programme en classe et de la participation de leurs parents aux ateliers *ad hoc* (RS/CP) démontreraient une meilleure connaissance de la ligne numérique à la fin de la maternelle que (1) les enfants n'ayant bénéficié que du programme en classe (RS) et (2) les enfants ayant reçu le programme en classe et dont les parents ne se sont pas présentés aux ateliers *ad hoc* auxquels ils s'étaient pourtant inscrits (CC).

Les analyses statistiques n'appuient que partiellement l'hypothèse de départ. Tout d'abord, à défaut d'établir de véritables liens de causalité entre les facteurs étudiés, les résultats permettent tout de même de constater une relation positive entre la participation parentale au programme et la connaissance des nombres chez les enfants à la fin de la maternelle et ce, compte tenu des éléments obtenus au prétest du NKT, du revenu familial et de l'intérêt parental envers les résultats scolaires de leur enfant. L'ajout du volet parental au programme *Rightstart* semble avoir permis aux parents de stimuler le développement de la ligne numérique chez leur enfant et de favoriser chez lui une meilleure connaissance des nombres, comparativement aux sujets ayant suivi le programme sans l'implication de leurs parents (RS). Un tel résultat souligne l'importance du dosage de l'intervention et montre que, si brève soit-elle et pourvu qu'elle soit bien centrée, l'intervention à dose plus élevée peut avoir des effets immédiats sur les enfants (Arnold, Lonigan, Whitehurst et Epstein, 1994; Whitehurst et al., 1994).

Contrairement aux résultats d'autres études (Barnett et al., 1998; Bobbett, 1995; White, 1985; White et al., 1992), ce premier résultat pourrait indiquer que l'ajout d'une composante parentale au programme préventif dans le cadre préscolaire peut augmenter les chances des enfants de tirer profit de l'intervention. Cependant, la prudence est de mise puisque des résultats peu concluants quant à la connaissance des nombres ont été observés à la fin de la maternelle chez les enfants ayant participé au volet parental, comparativement aux enfants ayant bénéficié du programme en classe

et dont les parents ne se sont jamais présentés aux ateliers auxquels ils s'étaient pourtant inscrits (le groupe consentement-comparaison, CC).

D'après les commentaires de Rappaport (1977) à propos des recherches sur le programme *Head Start*, il y a une importante limite à n'établir à titre de groupe de comparaison que des enfants dont les parents ne se sont pas portés volontaires pour participer au programme. Ainsi, l'introduction d'un deuxième groupe de comparaison - composé d'enfants dont les parents se sont portés volontaires sans se présenter aux ateliers qui leur étaient destinés (CC) - procure un surcroît de force à notre devis de recherche. Tous les enfants des deux groupes de comparaison (RS et CC) ont donc participé au programme d'éveil numérique en classe sans bénéficier de la participation parentale au programme. Toutefois, le groupe consentement-comparaison permet de distinguer parmi les enfants de ces deux groupes ceux dont les parents se montraient intéressés à la composante parentale du programme de ceux dont les parents n'ont pas manifesté d'intérêt. Autrement dit, sans cette variable, l'interprétation des résultats pourrait complètement errer puisque la différence entre ces groupes d'enfants quant aux résultats nous aurait échappée.

Les caractéristiques particulières des trois groupes à l'étude permettent de constater que les enfants du groupe consentement-comparaison se distinguent du reste de l'échantillon. De fait, ce groupe représente les familles dont le SSE se trouve le moins élevé des quartiers concernés et l'on peut en déduire que les parents qui le

composent nourrissent le taux le plus élevé de préoccupations quotidiennes et disposent, par conséquent, d'un minimum de ressources physiques et psychologiques pour éduquer leur enfant. En plus de leurs nombreux soucis familiaux, de tels parents éprouvent généralement de la difficulté à collaborer à titre de partenaires avec le système scolaire (Aronson, 1996; Doherty, 1997; Moles, 1993) en raison souvent de leur propre histoire académique souvent marquée par l'échec ou la frustration (Chavkin et Williams, 1989). Aussi sont-ils habituellement portés à laisser toutes les responsabilités de l'instruction aux autorités professionnelles (Graue, 1992; Lareau, 1989). De tels facteurs pourraient expliquer que les parents du groupe consentement-comparaison aient manifesté un intérêt envers les ateliers proposés sans s'y présenter par la suite. Nous pouvons alors soumettre l'idée que les enfants des familles les moins fortunées précisément ciblés par le programme n'ont pas bénéficié de sa composante parentale.

En plus d'être constitué des enfants des familles les moins bien nanties, le groupe consentement-comparaison comprenait le plus grand nombre d'allophones et une majorité de filles (62,7 %). Selon Hanson (1992), les parents ne semblent pas entretenir d'égales attentes à l'égard du rendement en mathématiques de la part de leur garçon et de la part de leur fille, préjugant de meilleures performances masculines. Des analyses supplémentaires des résultats de notre échantillon n'indiquent pas de différence significative du rendement investigué entre les garçons et les filles ni au début, ni à la fin de la maternelle. Malgré l'absence de différence significative en

mathématiques souvent observée entre les sexes à l'âge préscolaire et à l'école primaire (Jones, 1984; Friedman, 1989), certaines études rapportent que les parents sont réputés mieux soutenir le développement des habiletés numériques de leur fils (Entwisle et Alexander, 1990; Entwisle, Alexander et Olson, 1994) dans la foulée du stéréotype selon lequel les garçons démontrent un plus grand intérêt que les filles pour les différents champs des mathématiques. Par exemple, les parents sont davantage portés à fournir aux garçons des jouets et des jeux éducatifs susceptibles de stimuler le développement des habiletés préalables au succès en mathématiques (Hilton et Berglund, 1974); en revanche, ils encourageront plus volontiers chez les filles des activités relationnelles et des échanges verbaux sans grand souci pour les concepts informels des mathématiques. Cette caractéristique socioculturelle pourrait expliquer, du moins partiellement, que les parents du groupe consentement-comparaison ne se soient pas présentés aux ateliers, croyant que le programme d'éveil numérique rencontrait moins les intérêts de leur fille.

Malgré les effets contraignants de la pauvreté, les parents de notre étude, tout comme ceux de l'étude de Galper, Wigfield et Seefeldt (1997), accordent de l'importance à la réussite scolaire de leur enfant. Généralement, cela représente un facteur susceptible d'influencer la participation des parents (Shriver, Kramer et Garnett, 1993) et, par ricochet, la performance de l'enfant. Contrairement à nos attentes, les parents dont les enfants ont démontré la plus piètre performance au *Test de connaissance des nombres* (Okamoto et Case, 1996) figuraient parmi ceux qui

accordaient la plus grande importance aux résultats scolaires de leur enfant. Cette observation concerne davantage les deux groupes de comparaison, dont les sujets appartiennent aux familles de plus faible SSE, ont une mère moins scolarisée et des parents qui n'ont pas participé aux ateliers du volet parental. Dès lors, il est possible de penser que ces parents se préoccupent de ne pas voir leur enfant traverser les mêmes difficultés que les leurs au cours de leur propre itinéraire scolaire; ils accordaient donc beaucoup d'importance aux résultats scolaires sans pour autant s'impliquer activement dans les activités que leur offre l'école (en l'occurrence participer aux ateliers du volet parental). À ce sujet, Singh et al. (1995) avancent que les parents qui nourrissent de grandes attentes quant au succès scolaire de leur enfant ne lui offrent pas nécessairement un environnement familial plus stimulant et ne participent guère plus aux activités scolaires que les parents dont les attentes sont moins élevées.

Les ateliers-parents du programme *Rightstart* avaient pour but initial de sensibiliser les parents à un environnement familial qui stimule particulièrement l'apprentissage informel de la ligne numérique. Bon nombre de parents se sont prévalus de ces ateliers (42,9 % des parents sollicités ont participé à au moins un atelier), ce qui manifeste que les parents de faible SSE sont motivés et n'hésitent pas à s'engager dans des activités cognitives stimulantes lorsqu'ils sont sensibilisés à cet égard. Plus de 64,0 % des parents participants ont assisté à trois ateliers ou aux quatre. Dans la mesure du possible, les ateliers-parents avaient été planifiés en fonction des

disponibilités indiquées préalablement par les parents. De plus, tous les parents et les enseignants concernés recevaient un rappel téléphonique avant chaque rencontre et un agenda des rencontres ultérieures leur était fourni lors du premier atelier. Ces techniques de soutien ne sont pas sans avoir joué sur l'assiduité des parents aux ateliers. À ce sujet, Feuerstein (2000) rapporte que plus les parents sont sollicités, plus ils participent.

Les parents qui choisissent de participer à une intervention en milieu scolaire consacrent, pour la plupart, plus de temps à leur enfant et sont moins intimidés par l'école (Toomey, 1986); ils sont davantage motivés ou possèdent de meilleures habiletés parentales que les parents du groupe témoin. Indirectement, la participation des parents au programme *Rightstart* pourrait refléter un plus grand intérêt envers l'école et une plus grande implication dans l'éducation globale de leur enfant. Nous pouvons donc déduire que les enfants ayant bénéficié de la composante parentale du programme étaient probablement déjà plus stimulés par leurs parents à la maison et avaient par conséquent de meilleures chances de performance scolaire. Ce facteur favorable pourrait se cacher pour ainsi dire dans les effets du traitement. Une telle difficulté en termes de précision statistique touche la majorité des études qui appliquent l'analyse de régression, ce qui incite à la prudence quand nous interprétons les résultats d'une étude comme la nôtre : ils sont discutés dans le contexte des variables préalablement établies à titre de variables prédictives. Bref, des facteurs non

mesurés et corrélés avec l'implication des parents ont pu influencer le rendement des enfants.

Suivant la littérature, dans l'analyse des résultats, les chercheurs relèvent surtout l'association entre deux variables, telle que la participation à un programme et les résultats qui s'ensuivent. Toutefois, il n'est pas sans intérêt de pousser plus loin afin de vérifier si cette association revêt quelque valeur pratique (McCartney et Rosenthal, 2000). Ainsi, rapporter un résultat significatif ou non significatif devrait toujours en préciser l'ampleur afin de mesurer, en l'occurrence, la pertinence de l'intervention. L'ampleur de l'effet d'un schème quasi expérimental, ou non-randomisé, est susceptible d'être biaisée, et les chercheurs doivent alors considérer des sources de biais potentiels, par exemple la présence d'une tierce variable (entre autres : la motivation) qui occasionne un effet modérateur sur l'association des variables investiguées (Campbell et Stanley, 1963).

Dans notre étude, l'ampleur de l'effet observée indique une faible influence sur la connaissance des nombres chez les enfants terminant la maternelle. Bien évidemment, un effet si faible soit-il dans une population vulnérable, peut éventuellement faire « boule de neige » et produire de surprenants résultats à long terme comme en témoignent éloquentement les résultats du programme *Perry Preschool*. Les enfants qui ont bénéficié de ce programme ont surpassé dans des proportions significatives les enfants du groupe contrôle sur plusieurs évaluations

intellectuelles au terme de l'intervention et ce, jusqu'à l'âge de sept ans. Les effets ont toutefois disparu entre 7 ans et 14 ans (Hohmann et Weikart, 2002), bien que l'impact du programme se soit accru à l'âge adulte (Schweinhart, 2003).

Ces résultats sont certes très encourageants, mais la recherche a constamment démontré que les programmes préventifs appliqués au préscolaire en milieu socioéconomiquement faible entraînent des progrès à court terme aux plans cognitif et scolaire qui tendent à disparaître avec les années (Reynolds, 1992). Cela peut s'expliquer par la piètre qualité des environnements scolaire (Brooks-Gunn, 2003; Currie et Thomas, 2000) et familial qui survivent à l'intervention. Cette limite est relevée dans plusieurs études de *Head Start* (Hubbell, 1983), dans le *Consortium of Longitudinal Studies* (Lazar, Darlington, Murray et Snipper, 1982) et tout particulièrement dans le programme *High/Scope Perry Preschool* (Schweinhart et Weikart, 1980). En revanche, la participation des parents et un soutien continu à la suite de l'intervention semblent constituer des mécanismes qui permettent le maintien de son efficacité (Bronfenbrenner, 1974; Dishion et Andrews, 1995; Zigler et Styfco, 1996).

Proposer des activités de participation parentale au cours des années préscolaires peut incarner une base solide au partenariat famille-école et favoriser une transition harmonieuse vers la première année. Les commentaires des parents, appelés à évaluer leur expérience lors de la dernière rencontre des ateliers, expriment majoritairement le caractère positif et enrichissant de ceux-ci. En effet, plus de 80,0 %

des parents admettent avoir acquis de nouvelles connaissances grâce aux ateliers, alors que 73,6 % d'entre eux affirment avoir changé la façon d'aborder les mathématiques avec leur enfant. Il n'est donc pas utopique de croire que, appuyés sur cette expérience réussie de collaboration avec l'école, ils continueront à s'impliquer dans l'éducation scolaire de leur enfant, qu'ils porteront une plus grande attention à ses performances scolaires et qu'ils interviendront plus efficacement dans ce domaine (Olmsted, 1991; Seitz, Rosenbaum et Apfel, 1985).

Cette étude n'est pas sans limite. Sur le plan méthodologique, une contrainte importante concerne l'absence d'une sélection aléatoire des sujets du groupe expérimental et des deux groupes de comparaison. En prenant la décision ou non d'appliquer le programme *Rightstart* en classe et en acceptant ou non de participer au volet parental du programme, les enseignants et les parents se sont pour ainsi dire auto-sélectionnés pour composer, *ipso facto*, les trois groupes de l'étude. Les enseignants, les parents et les enfants étudiés se différenciaient ainsi d'emblée des autres qui ont refusé l'invitation. Tout porte à croire que les enseignants volontaires étaient conscients d'un retard chez leurs élèves au chapitre des précurseurs cognitifs numériques, ce qui réclamait une assistance supplémentaire. Les résultats ont également permis de constater que les enfants bénéficiaires du volet parental amorçaient l'année scolaire munis de meilleures connaissances numériques. De plus, les ateliers-parents n'étant offerts qu'en français, la participation des familles allophones au volet parental s'est révélée très faible (28,3 %). Bref, les enfants ayant

bénéficié du volet parental étaient probablement moins à risque que les enfants non participants (Hoover-Dempsey, Bassler et Brissie, 1992).

Bien que la proposition demeure insuffisamment démontrée à défaut de preuves empiriques (White, 1985; Ramey et Ramey, 1998), certains chercheurs (Bronfenbrenner, 1974; Garland, Swanson, Stone et Woodruff, 1981) ont constaté que plus les interventions ont lieu tôt dans le développement de l'enfant, meilleurs sont les effets. La période sensible pour l'apprentissage des notions de quantité relative se situe entre 48 et 60 mois (UNICEF, 2001). Or, la majorité des sujets impliqués dans le programme d'éveil numérique *Rightstart* avaient outrepassé cette période : ils avaient en moyenne 67 mois.

Il serait intéressant de répéter notre expérience auprès des enfants de quatre ans pour lesquels une nouvelle version inspirée du programme *Rightstart* a été mise au point (le programme *Bon Départ*) quitte à adapter le volet parental. Selon Pagani et al. (2004), le programme *Bon Départ* implanté en prématernelle a produit de meilleurs effets à court terme pour ce qui a trait à la connaissance des nombres chez les enfants de milieu socioéconomiquement faible que le programme *Rightstart* appliqué à la maternelle. La collaboration des parents à une telle intervention constituerait un important facteur additionnel pour augmenter les chances des enfants de milieu socioéconomiquement faible d'aborder leur curriculum scolaire dans de bonnes conditions d'ordre cognitif.

Références

- Alexander, K. L., Entwisle, D. R. et Bedinger, S. D. (1994). When expectations work: Race and socio-economic differences in school performance. Social Psychological Quarterly, 57, 283-299.
- Arnold, D. H., Fisher, P. H., Doctoroff, G. L. et Dobbs, J. (2002). Accelerating math development in Head Start classrooms. Journal of Educational Psychology, 94, 762-770.
- Arnold, D. H., Lonigan, C. J., Whitehurst, G. J. et Epstein, J. N. (1994). Accelerating language development through picture book reading: Replication and extension to a videotape training format. Journal of Educational Psychology, 86, 235-243.
- Aronson, J. Z. (1996). How schools can recruit hard-to-reach parents. Educational Leadership, 53, 58-60.
- Barnett, W. S., Young, J. W. et Schweinhart, L. J. (1998). How preschool education influences long-term cognitive development and school success. Dans W. S. Barnett et S. S. Boocock (dir.), Early care and education for children in poverty: Promises, programs, and long-term results (p. 167-184). Albany, NY: State University of New York Press.
- Bobbett, G. C. (1995, novembre). An analysis of Nevada's report cards on high schools. Communication présentée à l'Annual Meeting of the Mid-South Educational Research Association. Biloxi, Mississippi.
- Bornstein, M. H. et Bradley, R. H. (2003). Socioeconomic status, parenting, and child development. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Bronfenbrenner, U. (1974). Is early intervention effective? A report on longitudinal evaluations of preschool programs. Washington, DC: Department of Health, Education and Welfare.
- Bronfenbrenner, U. (1979). The ecology of human development. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Bronfenbrenner, U. (1986). Ecology of the family as a context for human development: Research perspectives. Development Psychology, 22, 723-742.

- Brooks-Gunn, J. (2003). Do you believe in magic?: What we can expect from early childhood intervention programs. Social Policy Report, 17, 3-15.
- Brooks-Gunn, J., Berlin, L. J. et Fuligni, A. S. (2000). Early childhood intervention programs: What about family? Dans J. P. Shonkoff et S. J. Meisels (dir.), Handbook of early childhood intervention (2^e éd.) (p. 549-588). New York, NY: Cambridge University Press.
- Brooks-Gunn, J., Klebanov, P. K. et Liaw, F. (1995). The learning, physical, and emotional environment in the home in the context of poverty: The Infant Health and Development Program. Children and Youth Services Review, 17(1/2), 251-276.
- Campbell, D. et Stanley, J. (1963). Experimental and quasi-experimental designs for research. Boston: Houghton Mifflin Company.
- Campbell, F. A. et Taylor, K. (1996). Early childhood programs that work for children from economically disadvantaged families. Young Children, 52, 74-80.
- Carpenter, T. P., Ansell, E., Franke, M. L., Fennema, E. et Weisbeck, L. (1993). Models of problem solving: A study of kindergarten children's problem-solving processes. Journal for Research in Mathematics Education, 24, 427-440.
- Case, R. (1975). Social class differences in intellectual development: A neo-Piagetian investigation. Canadian Journal of Behavior Science, 7, 244-261.
- Case, R. (1978). Intellectual development from birth to adulthood: A neo-Piagetian investigation. Dans R. S. Siegler (dir.), Children's thinking: What develops? (p. 37-71). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Case, R. (1985). Intellectual development: Birth to adulthood. New York: Academic Press.
- Case, R., Griffin, S. et Kelly, W. M. (2001). Socioeconomic differences in children's early cognitive development and their readiness for schooling. Dans S. L. Golbeck (dir.), Psychological perspectives on early childhood education. Reframing dilemmas in research and practice (p. 37-63). London: Lawrence Erlbaum Associates.
- Case, R. et Sowder, J. T. (1990). The development of computational estimation: A neo-Piagetian analysis. Cognition and Instruction, 7, 79-104.

- CÉCM. (1994). 5e plan d'action. Opération Renouveau. Montréal, QC: Commission des écoles catholiques de Montréal.
- Chavkin, N. F. et Williams, D. L. (1989). Low-income parents' attitudes toward parent involvement in education. Journal of Sociology and Social Welfare, 16, 17-28.
- Cohen, J. (1988). Statistical power analysis for the behavioral sciences (2^e éd.). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Comer, J. P. (1996). Rallying the whole village: The Comer process for reforming education. New York: Teachers College Press.
- Currie, J. et Thomas, D. (2000). School quality and the longer-term effects of Head Start. Journal of Human Resources, 35, 755-774.
- De Civita, M., Pagani, L. S., Vitaro, F. et Tremblay, R. E. (sous presse). The role of maternal educational aspirations in mediating the risk of income source on academic failure in children from persistently poor families. Children and Youth Services Review.
- Demetriou, A. (1988). The neo-Piagetian theories of cognitive development: Toward an integration. Amsterdam: North Holland.
- Dishion, T. J. et Andrews, D. W. (1995). Preventing escalation in problem behaviors with high-risk young adolescents: Immediate and 1-year outcomes. Journal of Consulting and Clinical Psychology, 63, 538-548.
- Doherty, G. (1997). Zero to six: The basis for school readiness. Québec: Human Resources Development Canada.
- Duncan, G. J., Brooks-Gunn, J. et Klebanov, P. K. (1994). Economic deprivation and early-childhood development. Child Development, 65, 296-318.
- Entwisle, D. R. et Alexander, K. L. (1990). Beginning school math competence: Minority and majority comparisons. Child Development, 61, 454-471.
- Entwisle, D. R., Alexander, K. L. et Olson, L. S. (1994). The gender gap in math: Its possible origins in neighborhood effects. American Sociological Review, 59, 822-838.

- Epstein, J. L. (1987). Toward a theory of family-school connections: Teacher practices and parent involvement. Dans K. Hurrelmann, F. Kaufman et F. Loel (dir.), Social Intervention: Potential and Constraints (p. 121-136). New York: Walter de Gruyter.
- Epstein, J. L. (1992). School and family partnerships. Dans M. Alkin (dir.), Encyclopedia of Educational Research (p. 1139-1151). New York: MacMillan.
- Epstein, J. L. (1996). Family-school links: How do they affect educational outcomes? Dans A. Booth et J. Dunn (dir.), Family-School Links: How do they affect educational outcomes? Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Epstein, J. L. et Dauber, S. L. (1991). School programs and teacher practices of parent involvement in inner-city elementary and middle schools. The Elementary School Journal, 91, 289-305.
- Evans, G. W. (2004). The environment of childhood poverty. American Psychologist, 59, 77-92.
- Fan, X. et Chen, M. (2001). Parental involvement and students' academic achievement: A meta-analysis. Educational Psychology Review, 12, 1-22.
- Feuerstein, A. (2000). School characteristics and parent involvement: Influences on participation in children's schools. The Journal of Educational Research, 94, 29-39.
- Folger, R. (1989). Significance testing and the duplicity of binary decisions. Psychological Bulletin, 106, 155-160.
- Friedman, L. (1989). Mathematics and the gender gap: A meta-analysis of recent studies on sex differences in mathematical tasks. Review of Educational Research, 59, 185-213.
- Fuchs, L. S., Fuchs, D. et Karns, K. (2001). Enhancing kindergartners' mathematical development: Effects of peer-assisted learning strategies. The Elementary School Journal, 101, 496-510.
- Fuson, K. C. (1992). Research on whole number addition and subtraction. Dans D. Grouws (dir.), Handbook of research on mathematics teaching and learning (p. 243-275). New York: Macmillan.

- Galper, A., Wigfield, A. et Seefeldt, C. (1997). Head Start parents' beliefs about their children's abilities, task values, and performances on different activities. Child Development, 68, 897-907.
- Garland, C., Swanson, J., Stone, N. W. et Woodruff, G. (1981). Early intervention for children with special needs and their families: Findings and recommendations. Seattle, WA: Washington University. (ERIC Document Reproduction Service No. ED 207 278).
- Graue, M. E. (1992). Social interpretations of readiness for kindergarten. Early Childhood Research Quarterly, 7, 225-243.
- Greenes, C. (1999). Ready to learn: Developing young children's mathematical powers. Dans J. Copley (dir.), Mathematics in the early years (p. 39-47). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Griffin, S. et Case, R. (1996). Evaluating the breadth and depth of training effects when central conceptual structures are taught. Dans R. Case et Y. Okamoto (dir.), The role of central conceptual structures in the development of children's thought. Monographs of the Society for Research in Child Development, 60, 83-102.
- Griffin, S. et Case, R. (1997). Wrapping up: Using peer commentaries to enhance models of mathematics teaching and learning. Issues in Education, 3, 115-134.
- Griffin, S., Case, R. et Capodilupo, A. (1995). Teaching for understanding: The importance of the central conceptual structure in the elementary mathematics curriculum. Dans A. McKeough, J. Lupart et A. Marini (dir.), Teaching for transfer (p. 123-151). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Griffin, S. A., Case, R. et Carpenter, P. (1994). Unpublished Rightstart manual.
- Griffin, S., Case, R. et Pick, M. (1998). Unpublished teacher's guide to Number Worlds kindergarten level.
- Griffin, S., Case, R. et Sandieson, R. (1992). Synchrony and asynchrony in the acquisition of everyday mathematical knowledge: Towards a representational theory of children's intellectual growth. Dans R. Case (dir.), The mind's staircase: exploring the central conceptual underpinnings of children's theory and knowledge (p. 75-98). Hillsdale, N.J.: Erlbaum Press.

- Griffin, S., Case, R. et Siegler, R. S. (1994). Rightstart: Providing the central conceptual prerequisites for first formal learning of arithmetic to students at risk for school failure. Dans K. McGilly (dir.), Classroom lessons: Integrating cognitive theory and classroom practice (p. 25-50). Cambridge, MA: MIT Press.
- Grolnick, W. S., Benjet, C., Kurowski, C. O. et Apostoleris, N. H. (1997). Predictors of parent involvement in children's schooling. Journal of Educational Psychology, 89, 538-548.
- Halford, G. S. (1982). The development of thought. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Hanson, K. (1992). Teaching Mathematics Effectively and Equitably to Females. Trends and Issues, 17, New York: ERIC Clearinghouse on Urban Education.
- Henderson, A. T. et Berla, N. (1994). A new generation of evidence: The family is critical to student achievement. Washington, DC: National Committee for Citizens in Education (ISBN-0-934460-41-8).
- Hertzman, C. et Wiens, M. (1996). Child development and long-term outcomes: A population health perspective and summary of successful interventions. Social Science and Medicine, 43, 1083-1095.
- Hickman, C. W., Greenwood, G. et Miller, M. D. (1995). High school parent involvement: Relationships with achievement, grade level, SES, and gender. Journal of Research and Development in Education, 28, 125-134.
- Hilton, T. L. et Berglund, G. W. (1974). Sex differences in mathematics achievement: A longitudinal study. Journal of Educational Research, 67, 231-237.
- Hohmann, M. et Weikart, D. P. (2002). Educating young children: Active learning practices for preschool and child care programs (2^e éd.). Ypsilanti, MI: High/Scope Press.
- Holloway, S. D., Rambaud, M. F., Fuller, B. et Eggers-Piérrola, C. (1995). What is "appropriate practice" at home and in child care?: Low-income mothers' views on preparing their children for school. Early Childhood Research Quarterly, 10, 451-473.
- Hoover-Dempsey, K. V., Bassler, O. C. et Brissie, J. S. (1992). Exploration in parent-school relations. Journal of Educational Research, 85, 287-294.

- Hoover-Dempsey, K. V. et Sandler, H. M. (1997). Why do parents become involved in their children's education? Review of Educational Research, 67, 3-42.
- Hubbell, R. (1983). A review of Head Start since 1970. Washington, DC: U. S. Department of Health and Human Services.
- Jackson, A. P. (2003). Mothers' employment and poor and near-poor African-American children's development: A longitudinal study. Social Service Review, 77, 93-109.
- Jones, L. V. (1984). White-Black achievement differences: The narrowing gap. American Psychologist, 39, 1207-1213.
- Klein, A. et Starkey, P. (1995). Preparing for the transition to school mathematics: The Head Start family math project. Dans P. Starkey (Chair), School readiness and early achievement of impoverished children. Symposium conducted at the meeting of the Society for Research in Child Development, Indianapolis.
- Lamb-Parker, F., Piotrkowski, C. S., Baker, A. J. L., Kessler-Sklar, S., Clark, B. et Peay, L. (2001). Understanding barriers to parent involvement in Head Start: A research-community partnership. Early Childhood Research Quarterly, 16, 35-51.
- Lareau, A. (1989). Home advantage: Social class and parental intervention in elementary education. London: Falmer Press.
- Lazar, I., Darlington, R. B., Murray, H. W. et Snipper, A. S. (1982). Lasting effects of early education: A report from the Consortium for Longitudinal Studies. Monographs of the Society for Research in Child Development, 47(2-3, N° de série 195).
- Litwak, E. et Meyer, H. J. (1974). School, family and neighborhood: The theory and practice of school-community relations. New York: Columbia University Press.
- Marcon, R. (1998). Predicting parent involvement and its influence on school success: A follow-up study. (ERIC Document Reproduction Service No. ED 421250).
- McCartney, K. et Rosenthal, R. (2000). Effect size, practical importance, and social policy for children. Child Development, 71, 173-180.

- McDill, E., L. et Natriello, G. (1999). The sociology of day care. Dans J. Copley (dir.), Mathematics in the early years (p. 21-29). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- McLoyd, V. C. (1998). Socioeconomic disadvantage and child development. American Psychologist, 53, 185-204.
- Miedel, W. T. et Reynolds, A. J. (1999). Parent involvement in early intervention for disadvantaged children: Does it matter? Journal of School Psychology, 37, 379-402.
- Moles, O. C. (1993). Collaboration between schools and disadvantaged parents : Obstacles and openings. Dans N. F. Chavkin (dir.), Families and schools in a pluralistic society (p. 21-49). Albany: State University of New York.
- Nagin, D. S., Pagani, L., Tremblay, R. E. et Vitaro, F. (2003). Life course turning points: The effect of grade retention on physical aggression. Development and Psychopathology, 15, 343-361.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). Principles and standards for school mathematics. Reston, VA: Author.
- Okamoto, Y. et Case, R. (1996). Exploring the microstructure of children's central conceptual structures in the domain of number. Dans R. Case et Y. Okamoto (dir.), The role of central conceptual structures in the development of children's thought. Monographs of the Society for Research in Child Development, 60, 27-58.
- Olmsted, P. P. (1991). Parent involvement in elementary education: Findings and suggestions from the Follow Through Program. The Elementary School Journal, 91, 221-231.
- Pagani, L. S., Boulerice, B. et Tremblay, R. E. (1997). The influence of poverty on children's classroom placement and behavior problems during elementary school: A change model approach. Dans G. Duncan et J. Brooks-Gunn (dir.), Consequences of growing up poor (p. 311-339). New York: Sage.
- Pagani, L. S., Boulerice, B., Tremblay, R. E. et Vitaro, F. (1999). Effects of poverty on academic failure and delinquency in boys: A change and process model approach. Journal of Child Psychology and Psychiatry, 40, 1209-1219.

- Pagani, L. S., Jalbert, J. et Girard, A. (2004). Does preschool enrichment of precursors to arithmetic influence intuitive knowledge of number in low income children? Manuscrit soumis.
- Pagani, L. S., Larocque, D., Tremblay, R. E. et Lapointe, P. (sous presse). The impact of junior kindergarten on math skills in elementary school children. Canadian Journal of School Psychology.
- Pagani, L., Tremblay, R. E., Vitaro, F., Boulerice, B. et McDuff, P. (2001). Effects of grade retention on academic performance and behavioral development. Development and Psychopathology, 13, 297-315.
- Pappas, S., Ginsburg, H. P. et Jiang, M. (2003). SES differences in young children's metacognition in the context of mathematical problem solving. Cognitive Development, 18, 431-450.
- Parker, F. L., Piotrkowski, S. S., Horn, W. F. et Greene S. M. (1995). The challenge for Head Start: Realizing its vision as a two-generational program. Dans S. Smith (dir.), Two generation programs for families in poverty: A new intervention strategy (p. 135-160). Norwood, NJ: Ablex.
- Pena, D. C. (2000). Parent involvement: Influencing factors and implications. The Journal of Educational Research, 94, 42-54.
- Powell, D. R. (1994). Parents, pluralism, and the NAEYC statement on developmentally appropriate practice. Dans R. S. New et B. L. Mallory (dir.), Diversity and developmentally appropriate practices (p. 166-182). New York: Teachers College Press.
- Ramey, S. L. et Ramey, C. T. (1992). Early educational intervention with disadvantaged children – To what effect? Applied and Preventive Psychology, 1, 131-140.
- Ramey, C. T. et Ramey, S. L. (1998). Early intervention and early experience. American Psychologist, 53, 109-120.
- Rappaport, J. (1977). Community psychology: Values, research, and action. New York: Holt, Rinehart et Winston.
- Reyes, L. H. et Stanic, G. M. (1988). Race, sex, socioeconomic status, and mathematics. Journal for Research in Mathematics Education, 19, 26-43.

- Reynolds, A. (1989). A structural model of first-grade outcomes for an urban, low socioeconomic status, minority population. Journal of Educational Psychology, 81, 594-603.
- Reynolds, A. J. (1992). Mediated effects of preschool intervention. Early Education and Development, 3, 139-164.
- Reynolds, A. J., Mavrogenes, N. A., Bezruczko, N. et Hagemann, M. (1996). Cognitive and family-support mediators of preschool effectiveness: A confirmatory analysis. Child Development, 67, 1119-1140.
- Rogoff, B. (1991). Social interaction as apprenticeship in thinking: Guidance and participation in spatial thinking. Dans L. B. Resnick, J. M. Levine et S. D. Teasley (dir.), Perspectives on socially shared cognition (p. 349-364). Washington, DC: American Psychological Association.
- Rutter, M. (2002). Family influences on behavior and development: Challenges for the future. Dans J. P. McHale et W. S. Grolnick (dir.), Retrospect and prospect in the psychological study of families (p. 321-351). New York: Lawrence Erlbaum Associates.
- Saxe, G. B., Guberman, S. R. et Gearhart, M. (1987). Social processes in early number development. Monographs of the Society for Research in Child Development, 52, 160-163.
- Schweinhart, L. J. (2003, avril). Benefits, costs, and explanation of the High/Scope Perry Preschool Program. Communication présentée au Meeting of the Society for Research in Child Development. Tampa.
- Schweinhart, L. J. et Weikart, D. P. (1980). Young children grow up (Vol. 7). Ypsilanti, MI: High/Scope.
- Seeley, D. S. (1981). Education through partnership: Mediating structures and education. Cambridge, MA: Ballinger.
- Seitz, V., Rosenbaum, L. K. et Apfel, N. H. (1985). Effects of family support intervention: A ten-year follow-up. Child Development, 56, 376-391.
- Shriver, M. D., Kramer, J. J. et Garnett, M. (1993). Parent involvement in early childhood special education: Opportunities for school psychologists. Psychology in the Schools, 30, 264-273.

- Shumow, L. (1998). Promoting parental attunement to children's mathematical reasoning through parent education. Journal of Applied Developmental Psychology, 19, 109-127.
- Singh, K., Bickley, P. G., Trivette, P., Keith, T. Z., Keith, P. B. et Anderson, E. (1995). The effects of four components of parental involvement on eighth-grade student achievement: Structural analysis of NESL-88 data. School Psychology Review, 24, 299-317.
- Starkey, P. et Klein, A. (2000). Fostering parental support for children's mathematical development: An intervention with Head Start families. Early Education and Development, 11, 659-680.
- Statistique Canada. (1995). Enquête longitudinale nationale sur les enfants et les jeunes. Matériel d'enquête pour la collecte des données de 1994-1995 Cycle 1. Équipe de projet "Les approches efficaces" pour les enfants – Programme de développement de l'information. Catalogue 95-01F.
- Statistique Canada. (1998). Seuils de faible revenu. Catalogue 13-551-XIB.
- Statistique Canada. (2001a). À la hauteur: la performance des jeunes du Canada en lecture, en mathématiques et en sciences. Étude PISA de l'OCDE – Premiers résultats pour les Canadiens de 15 ans. Catalogue 81-590-XIF.
- Statistique Canada. (2001b, novembre). Low income cut-offs from 1991 to 2000. Catalogue 75F0002MIE-0100.
- Stevenson, H. W. et Newman, R. S. (1986). Long-term prediction of achievement and attitudes in mathematics and reading. Child Development, 57, 646-659.
- Stipek, D., Milburn, S., Clements, D. et Daniels, D. H. (1992). Parents' beliefs about appropriate education for young children. Journal of Applied Developmental Psychology, 13, 293-310.
- Taylor, A. R. et Machida, S. (1994). The contribution of parent and peer support to Head Start children's early school adjustment. Early Childhood Research Quarterly, 9, 387-405.
- Toomey, D. (1986, février). Home-school relations and equality in education. School of Education, La Trobe University, Melbourne, Australia. Adresse donnée lors d'une conférence sur l'éducation et la famille, Brigham Young University.

- Tremblay, R. E., Lapointe, P., Hébert, M., Boulerice, B., Girard, A., Pagani, L. et al., (2000). Impact des mesures d'éducation préscolaire en milieux défavorisés sur l'Île de Montréal. Rapport présenté au Conseil québécois de la recherche sociale (CQRS) et au Conseil scolaire de l'île de Montréal (CSIM).
- Tukey, J. W. (1991). The philosophy in multiple comparisons. Statistical Science, 6, 100-116.
- UNICEF. (2001). The state of the world's children. New York, Author.
- Vygotsky, L. S. (1967). Play and its role in the mental development of the child. Soviet Psychology, V, 6-19.
- Vygotsky, L. S. (1978). Interaction between learning and development. Dans M. Cole, V. John-Steiner, S. Scribner et E. Souberman (dir.), Mind in society: The development of higher psychological processes (p. 79-91). London: Harvard. (Oeuvre originale publiée en 1935).
- Vygotsky, L. S. (1985). Les bases épistémologiques de la psychologie. Dans B. Schneuwly et J.-P. Bronckart (dir.), Vygotsky aujourd'hui (p. 25-38). Neuchâtel: Delachaux et Niestlé.
- Washington, V. et Bailey, U. J. O. (1995). Project Head Start: Models and strategies for the twenty-first century. New York: Garland.
- Webster-Stratton, C. et Taylor, T. K. (1998). Adopting and implementing empirically supported interventions: A recipe for success. Dans A. Buchanan (dir.), Parenting, schooling and children's behavior – Interdisciplinary approaches (p. 1-25). Hampshire, England: Ashgate Publishing.
- Weikart, D. P. et Schweinhart, L. J. (1992). High/Scope preschool program outcomes. Dans J. McCord et R. E. Tremblay (dir.), Preventing antisocial behavior: Interventions from birth to adolescence (p. 67-86). New York: Guilford Press.
- White, K. R. (1985). Efficacy of early intervention. The Journal of Special Education, 19, 401-416.
- White, K. R., Taylor, M. J. et Moss, V. D. (1992). Does research support claims about the benefits of involving parents in early intervention programs? Review of Educational Research, 62, 91-125.

- Whitehurst, G. J., Arnold, D. H., Epstein, J. N., Angell, A. L., Smith, M. et Fischel, J. E. (1994). A picture book reading intervention in day care and home for children from low-income families. Developmental Psychology, 30, 679-689.
- Willms, J. D. (1996). Indicateurs de la performance en mathématiques dans les écoles primaires du Canada. Dans Grandir au Canada. Enquête longitudinale nationale sur les enfants et les jeunes (p. 79-93). Ottawa, ON: ministre de l'Industrie.
- Zigler, E. et Muenchow, S. (1992). Head Start: The inside story of America's most successful educational experiment. New York: Basic Books.
- Zigler, E. F. et Styfco, S. (1996). Head Start and early childhood intervention: The changing course of social science and social policy. Dans E. F. Zigler et S. L. Kagan (dir.), Children, families and government: Preparing for the twenty-first century (p. 132-155). New York: Cambridge University Press.

DEUXIÈME ARTICLE

La composante parentale d'un programme d'éveil aux mathématiques destiné
aux enfants de milieu socioéconomiquement faible au cours de la
prématernelle représente-t-elle une valeur ajoutée?

La composante parentale d'un programme d'éveil aux mathématiques destiné
aux enfants de milieu socioéconomiquement faible au cours de la
prématernelle représente-t-elle une valeur ajoutée?

Julie Jalbert
Université de Montréal

Linda Pagani
Université de Montréal

Article soumis pour publication à la Revue de psychoéducation

Résumé

De nombreux parents de milieu socioéconomiquement faible offrent à leur jeune enfant très peu de soutien dans le développement des habiletés numériques. En conséquence, une vaste proportion de ces enfants ne franchissent pas la maternelle munis de la structure cognitive centrale requise pour réussir en arithmétique dès la première année. Nous avons évalué la *valeur ajoutée* d'un volet parental à un programme d'éveil aux mathématiques qui vise à stimuler l'intégration des concepts préalables à l'apprentissage des mathématiques chez les enfants de la prématernelle. Les résultats indiquent que les enfants ayant à la fois bénéficié du volet enfant et du volet parental ont développé une meilleure connaissance des nombres comparativement aux enfants ayant participé au programme sans l'implication de leurs parents, et ce, compte tenu des connaissances numériques initiales des enfants. Toutefois, des résultats peu concluants ont été observés en comparant les enfants ayant bénéficié du volet parental (groupe expérimental) avec un deuxième groupe d'enfants ayant uniquement participé au volet enfant et dont les parents ne se sont jamais présentés aux ateliers auxquels ils s'étaient pourtant inscrits (groupe consentement-comparaison). Différents facteurs potentiels pouvant expliquer ces résultats sont discutés.

Mots clés : intervention, préscolaire, pauvreté, mathématiques, implication parentale, prématernelle.

Abstract

Low income parents are at risk of offering their young children less in support of numerical skill development. As a result, many children do not develop an intuitive representation of number that is essential for success in first-grade. We examine the *value added* of a parent training component integrated within a classroom-based prekindergarten enrichment program designed to enhance children's requisite knowledge for formal learning of arithmetic. The results suggest that adding parental support to stimulate the cognitive precursors to first grade arithmetic influences more positive number line knowledge. Children whose parents received training developed more extensive number knowledge than children having followed the school-based program without parent training, and this, above and beyond initial number knowledge of the children. However, we observed inconclusive results when comparing children having receive the parent training component of the program (parent-training group) with those whose parents consented but never attended the parent training component (a consent-control group). Various potential factors being able to explain these results are discussed.

Key words : intervention, preschool, poverty, mathematics, parent component, junior kindergarten.

La composante parentale d'un programme d'éveil aux mathématiques destiné
aux enfants de milieu socioéconomiquement faible au cours de la
prémamanuelle représente-t-elle une valeur ajoutée?

Dans les milieux socioéconomiquement faibles, une importante proportion d'enfants entrent à l'école sans la structure cognitive centrale préalable aux apprentissages en mathématiques de la première année (Griffin et Case, 1996), ce qui accroît les risques d'échecs subséquents (Arnold, Fisher, Doctoroff et Dobbs, 2002; Fuchs, Fuchs et Karns, 2001; Pagani, Tremblay, Vitaro, Boulerice et McDuff, 2001). Des données récentes suggèrent que les enfants d'âge préscolaire sont naturellement disposés à développer la structure cognitive informelle sur laquelle repose l'apprentissage formel des mathématiques (Greenes, 1999; Pappas, Ginsburg et Jiang, 2003). Les mathématiques se définissent comme la science de la quantité (arithmétique, nombres), la science de l'espace (géométrie) et de la pensée (règles logiques) ainsi que des relations entre ces dimensions (National Council of Teachers of Mathematics, 2000).

Bien qu'il soit reconnu que l'enfant de quatre ans soit tout naturellement porté à se familiariser avec les notions de quantité relative (UNICEF, 2001), l'animation préscolaire et l'environnement familial des milieux socioéconomiquement faibles négligent habituellement l'apprentissage informel de la ligne numérique, une prémisses pourtant indispensable à l'arithmétique (Starkey et Klein, 2000). Cet article a pour but

d'évaluer l'impact à court terme d'un volet parental ajouté à un programme d'éveil aux mathématiques destiné aux enfants de milieu socioéconomiquement faible de la prématernelle.

Contexte théorique

Grâce aux recherches contemporaines sur le développement, il a été possible d'établir une relation entre le faible statut socioéconomique (SSE) des familles et l'échec scolaire des enfants (Barnett, 1998; Brooks-Gunn, 2003; De Civita, Pagani, Vitaro et Tremblay, sous presse; Duncan et Brooks-Gunn, 2000; Pagani, Boulerice, Tremblay et Vitaro, 1999; Zigler et Styfco, 1998), dont l'adaptation scolaire est d'autant plus difficile s'ils arrivent à l'école dépourvus des structures cognitives nécessaires aux apprentissages (Smith, Brooks-Gunn et Klebanov, 1997). Aussi, nombre d'enfants de milieu socioéconomiquement faible inaugurent-ils, dès la première année, une longue liste de difficultés scolaires et comportementales (Nagin, Pagani, Tremblay et Vitaro, 2003; Pagani et al., 2001) qui leur font souvent quitter l'école avant d'avoir obtenu quelque diplôme (Hertzman et Wiens, 1996; ministère de l'Éducation du Québec, 1998). Un tel itinéraire scolaire conduit souvent aux emplois mal rémunérés, sinon à la dépendance sociale chronique (McLoyd, 1998).

Sur les seize pays les plus industrialisés, le taux de pauvreté touchant les petits Canadiens est le plus élevé après celui des enfants américains (UNICEF, 1996), notamment dans les grandes villes (Conseil scolaire de l'île de Montréal, 1990; Drolet,

1990), comme en témoigne la métropole montréalaise qui, à cet égard, figure parmi l'une des villes les plus pauvres et multiethniques au Canada (Canadian Council on Social Development, 2000).

Compte tenu de ce qui précède, il n'est pas étonnant de repérer chez les jeunes Montréalais de huit ans issus de familles de faible SSE une proportion de 20,0 % déjà confrontée à l'échec scolaire, dont plus de la moitié des échecs se trouvent associés aux mathématiques (Pagani et al., 2001).

Le piètre rendement en mathématiques résulte souvent d'un écart croissant entre la connaissance intuitive et informelle des enfants d'âge préscolaire et les algorithmes formels enseignés à l'école (Griffin, Case et Capodilupo, 1995). Si l'enfant qui aborde son itinéraire scolaire n'a pas une connaissance suffisante de la ligne numérique et de ses caractéristiques, il ne peut pas réussir l'apprentissage de l'arithmétique dont dérive l'algèbre qui, à son tour, gouverne les champs spécifiques de la mathématique (géométrie, trigonométrie, analyses en mathématiques appliquées, transformation, etc.).

Selon Resnick (1989), dès l'âge préverbal, les enfants sont sensibles à la quantité. En interaction avec leur environnement physique et social (Golbeck, 2001), ils sont à même de développer les diverses connaissances informelles et intuitives préalables aux mathématiques (Ginsburg, Klein et Starkey, 1998), comme en font foi

nombre d'enfants qui entrent en maternelle (Pepper et Hunting, 1998), munis de divers savoirs à propos des formes, des couleurs et des nombres.

Les enfants de milieu plus aisé conçoivent couramment le système numérique comme une ligne mentale (un concept dimensionnel) à laquelle ils recourent spontanément, à titre de structure centrale, pour appliquer les stratégies numériques appropriées (Case et Sowder, 1990; Griffin, Case et Siegler, 1994). En revanche, les enfants de milieu socioéconomiquement faible en restent à une conception prédimensionnelle des nombres et recourent à des stratégies inappropriées quand vient le temps d'additionner ou de soustraire (Case, 1975; Doherty, 1997), ce qui entrave l'apprentissage de stratégies plus adaptées (Fuson, 1992) et entraîne finalement de véritables blocages en mathématiques (Reyes et Stanic, 1988). On estime à 1½ - 2 ans l'écart en matière de connaissance intuitive des nombres entre les enfants de milieu aisé et les enfants de milieu socioéconomiquement faible (Griffin, Case et Pick, 1998), bien que ces derniers soient, au départ, dotés des mêmes aptitudes de base (Ginsburg et Pappas, 2004; Ginsburg, Pappas et Seo, 2001). Cette constatation suggère que les familles moins bien nanties fournissent à leur enfant un environnement notoirement moins stimulant à cet égard (Bornstein et Bradley, 2003; Brooks-Gunn, Klebanov et Liaw, 1995; Jackson, 2003).

Les familles de milieu socioéconomiquement faible sont généralement exposées à diverses tensions qui entraînent l'instabilité. Les enfants manquent souvent

de supervision et disposent de moins d'outils susceptibles de stimuler leur développement cognitif : livres, jouets éducatifs, discussions familiales, sorties culturelles, etc.; ils restent souvent rivés au petit écran pendant des heures (Evans, 2004). De façon générale, les parents s'impliquent moins dans le cheminement scolaire de leur enfant que les parents plus à l'aise financièrement (Drummond et Stipek, 2004; Feuerstein, 2000; Grolnick, Benjet, Kurowski et Apostoleris, 1997). Aux États-Unis, une étude comparative portant sur des parents de milieu socioéconomiquement faible et des parents de classe moyenne (Starkey et al., 1999) rapporte que, en général, ces derniers proposent à leur enfant un plus vaste éventail d'activités cognitives reliées aux mathématiques.

Puisqu'ils manquent de ressources socioéconomiques et, parfois psychologiques et culturelles, les parents plus démunis ont moins tendance à s'engager dans des activités cognitives stimulantes avec leur jeune enfant. Cela expliquerait que les parents de faible SSE, tant ceux qui dépendent de l'assistance sociale que ceux qui travaillent (De Civita et al., sous presse), soient plus à risque d'offrir à leur enfant très peu de soutien dans le développement des précurseurs cognitifs en mathématiques (Holloway, Rambaud, Fuller et Eggers-Piérola, 1995; Klein et Starkey, 1995; Saxe, Guberman et Gearhart, 1987).

Intervention éducative précoce

Un grand nombre de programmes préscolaires destinés à la stimulation des habiletés cognitives sont appliqués en Amérique du Nord dans le but de prévenir, chez les enfants de milieu socioéconomiquement faible, d'éventuels échecs scolaires et les problèmes d'adaptation sociale qui en résultent souvent (McBride, Bae et Wright, 2002). Inspiré des programmes américains *Head Start*, *Opération Solidarité* s'implantait à Montréal en 1970 (CÉCM, 1994), impliquant à la fois les parents, les enseignants et la direction de l'école afin de réconcilier les adultes de faible SSE avec le monde scolaire dont ils se sont souvent forgés une image négative et menaçante.

Fondamentalement, ce programme vise à promouvoir chez les enfants de milieu socioéconomiquement faible un départ scolaire aussi solide que celui des enfants de SSE plus élevé. La plus récente version, inspirée de l'approche cognitive, comporte un programme destiné à la prématernelle que fréquentent à demi-temps des enfants de quatre ans, puis un programme destiné à la maternelle que fréquentent à temps plein les enfants de cinq ans. Cependant, le programme *Opération Solidarité* ne tient pas formellement compte des habiletés cognitives préalables aux apprentissages en mathématiques, quitte à privilégier comme tant d'autres le développement des habiletés verbales. En effet, si important que soit l'effort préventif accordé au niveau préscolaire, nous ne trouvons pas beaucoup de documentation sur ce qui favoriserait l'acquisition des habiletés informelles reliées à la quantité, à la dimension et à la

classification (Arnold et al., 2002; Pagani, Jalbert et Girard, 2004; Pagani et al., 2001; Starkey et Klein, 2000).

Dans une étude basée sur les données de l'Enquête longitudinale nationale sur les enfants et les jeunes (ELNEJ; Statistique Canada, 1995), Pagani, Larocque, Tremblay et Lapointe (sous presse) ont démontré que l'accès généralisé à la prématernelle n'a pas permis aux enfants de milieu socioéconomiquement faible, particulièrement aux filles, de combler l'écart qui les sépare de leurs pairs de familles plus fortunées en ce qui a trait à la connaissance des nombres. Ces résultats ont été obtenus en tenant compte d'un certain nombre de variables : le sexe, l'âge, le lieu de résidence, le niveau socioéconomique, la configuration familiale, le nombre de personnes dans la famille, le niveau de scolarité des parents et certaines mesures du fonctionnement familial. Ces conclusions plaident nettement en faveur de l'implantation d'un programme axé sur l'acquisition préscolaire des précurseurs cognitifs dans le domaine quantitatif chez les enfants de milieu socioéconomiquement faible.

Au cours des dernières années, une adaptation du programme d'éveil numérique *Rightstart* (Griffin, Case et Carpenter, 1994), éprouvé dans différents milieux linguistiques et culturels des États-Unis et du Canada (Griffin et Case, 1996), a été expérimentée dans des maternelles francophones situées dans les zones grises de Montréal (Pagani et al., 2004). Cette version du programme vise à stimuler

l'intégration des concepts préalables à l'apprentissage de la ligne numérique. Or, les conclusions relatives à la première cohorte de l'étude encouragent l'application d'un dosage élevé du programme *Rightstart*. En effet, une corrélation positive a été observée à la fin de l'année scolaire entre le nombre d'activités numériques proposées en classe de maternelle et la connaissance des nombres chez les enfants.

Période critique

Certains attribuent à la quatrième année de vie (entre 48 mois et 60 mois) la période critique, sinon irréversible, pour intégrer les notions de quantité relative (UNICEF, 2001). Cela suggère qu'implanter un programme d'éveil numérique (tel que *Rightstart*) au moment de la maternelle accuse déjà une année de retard, ce qui en amoindrirait d'autant l'efficacité.

Beaucoup croient, comme Bloom (1964), que certains apprentissages doivent se faire avant l'âge de quatre ans, ce qui encourage l'application des interventions éducatives précoces chez les plus jeunes enfants des écoles publiques (Goffin, 1994). Cette hypothèse de Bloom n'est pas sans danger dans la mesure où l'intervention se trouve exclusivement limitée à une période spécifique du développement. Heureusement, l'idée d'un caractère irrécupérable des apprentissages attribué à la petite enfance est fort controversée dans le milieu des chercheurs (Atkinson, Atkinson, Smith et Bem, 1994; Ramey et Ramey, 1998). Bien qu'on puisse développer une hypersensibilité à certains apprentissages au cours de la vie, cela ne leur garantit pas

une pérennité absolue. Sans doute est-il plus approprié de penser en termes de périodes sensibles en regard du développement de certaines aptitudes spécifiques.

En collaboration avec Case et en s'inspirant de l'adaptation française du programme *Rightstart* offert à la maternelle, Pagani et al. (2004) proposent aux enfants de prématernelle de milieu socioéconomiquement faible un programme d'éveil aux mathématiques (*Bon Départ*). Tout comme *Rightstart*, *Bon Départ* vise (1) la connaissance de la droite numérique 1 à 10 et inversement; (2) la compréhension de la correspondance terme à terme des objets et des nombres lorsqu'on compte; (3) la connaissance de la valeur cardinale de chaque nombre; (4) l'addition $+1$ et la soustraction -1 ; (5) la connaissance de la valeur relative des nombres et leur usage; et (6) la connaissance de la valeur numérale de chaque nombre sur la séquence. *Bon Départ* dépasse ces objectifs en ce qu'il vise à sensibiliser les enfants aux données contraires, aux similitudes, à la classification et aux fractions. Pendant quatre mois, une série de jeux interactifs d'apprentissage, répartis en 15 unités, permet de compléter l'application du programme.

À court terme, les résultats révèlent un impact positif du programme *Bon Départ* sur la connaissance des nombres. En effet, au *Test de connaissance des nombres* (Okamoto et Case, 1996), les sujets de l'expérimentation ont significativement surpassé les enfants du groupe témoin bénéficiaires du programme traditionnel *Opération Solidarité*, dépourvu d'une composante formelle reliée à

l'apprentissage des précurseurs cognitifs aux mathématiques. De plus, appliqué à quatre ans, le programme *Bon Départ* enregistre de meilleurs effets que le programme *Rightstart* appliqué aux enfants de cinq ans (Pagani et al., 2004).

Implication des parents

Tout comme Pagani et al. (2004) l'ont suggéré à la suite de leur évaluation du programme *Rightstart* appliqué à la maternelle, Rutter (2002) insiste sur l'importance du dosage des interventions : les programmes à plusieurs volets (par exemple des interventions impliquant les parents aussi bien que les enfants) seraient plus profitables.

Le degré d'engagement des parents envers les apprentissages de leur progéniture joue grandement, selon plusieurs, sur l'efficacité des programmes d'intervention précoce (Bronfenbrenner, 1974; Washington et Bailey, 1995), et c'est principalement chez les enfants les plus vulnérables que l'implication parentale apparaît la plus bénéfique (Jeynes, 2003). Cette conviction recoupe la prémisse selon laquelle les parents jouent un rôle prépondérant dans le développement intellectuel et social de leur enfant (Jordan, Snow et Porche, 2000; Ramey, 1999; Ripple, Gilliam, Chanana et Zigler, 1999). Il n'est donc pas étonnant de retrouver les parents au cœur des interventions préventives qui visent le développement des enfants, comme en fait foi une vaste littérature sur le sujet (Edwards, 1995; Foster-Harrison et Peel, 1995).

Malgré tout, les études empiriques sur ce type d'implication parentale ont donné jusqu'ici des résultats controversés (Fan et Chen, 2001). Bref, rien ne permet encore de conclure qu'un volet parental soit un élément essentiel pour accroître le succès des interventions préventives chez les enfants de milieu socioéconomiquement faible (Miedel et Reynolds, 1999; White, Taylor et Moss, 1992). L'influence de l'implication parentale sur le rendement scolaire de cette population enfantine pourrait se révéler significativement moindre que sur celui de leurs pairs qui ne sont pas soumis aux mêmes facteurs de risques (Desimone, 1999; Lewit, Terman et Behrman, 1997).

À propos des interventions éducatives précoces appliquées surtout à la prématernelle, la synthèse de White et ses collègues (1992) révèle que là où domine l'implication parentale dans les interventions préventives (les parents sont eux-mêmes les intervenants), ni les enfants, ni les autres membres de la famille ne montrent quelque bénéfice à court ou à long terme. Des résultats identiques apparaissent dans une autre synthèse effectuée dix ans plus tard à propos de programmes scolaires appliqués au primaire et au secondaire (Mattingly, Prislín, McKenzie, Rodriguez et Kayzar, 2002). Ces conclusions contraires à l'opinion générale (Henderson, 1987) méritent d'autant plus d'attention qu'elles relèvent d'études fort rigoureuses quant à la méthodologie.

Néanmoins, personne ne conclut pour autant à l'inefficacité des programmes qui impliquent les parents; les auteurs croient plutôt que la participation parentale n'a pas fait l'objet spécifique d'études par le passé et, par conséquent, n'a pas été assez nettement définie ni suffisamment mesurée (Mattingly et al., 2002; White et al., 1992). La synthèse de White et al. démontre en effet que très peu d'études ont évalué la *valeur ajoutée* d'une composante parentale dans les programmes de prévention. Autrement dit, peu de recherches ont comparé les résultats d'enfants inscrits à un programme impliquant leurs parents à ceux d'autres enfants inscrits à un programme analogue privé de l'apport parental. De plus, puisque la majorité de ces études portent sur des échantillons relativement restreints ($n < 100$), de plus larges recherches s'imposent. Mentionnons ici que la participation parentale à ces programmes se voit encouragée sur les plans politique et scolaire, ce qui facilite la recherche dans ce domaine.

Sensibiliser les parents à l'apprentissage informel des précurseurs mathématiques par le biais d'un programme de stimulation précoce peut déjà profiter au développement cognitif de leur enfant à cet égard. C'est ce que font tout naturellement les parents pour la lecture, en racontant des histoires et en montrant des chansons (Christenson, Rounds et Gorney, 1992), mais moins spontanément dans le domaine de la pensée numérique (Drummond et Stipek, 2004), faute de savoir comment s'y prendre (Hill et Craft, 2003).

Deux études réalisées par Starkey et Klein (2000), auprès des enfants inscrits à la prématernelle du Centre *Head Start* aux Etats-Unis, ont démontré l'efficacité du soutien parental pour l'apprentissage informel des mathématiques (concepts des nombres, concepts spatiaux et géométriques, opérations arithmétiques, etc.). D'après les conclusions, les sujets de l'intervention bigénérationnelle ont clairement bénéficié de cette expérience : au terme du programme, leurs connaissances informelles en mathématiques se sont révélées plus développées que celles du groupe témoin et ce, dans plusieurs opérations (énumération, raisonnement numérique et géométrique). Cependant, l'objectif principal de ces deux études n'étant pas d'examiner précisément la *valeur ajoutée* de la composante parentale, les chercheurs n'ont pas établi de groupe de comparaison quant à cet aspect. Qui plus est, le groupe témoin n'était soumis à aucun programme connexe. Tout restait donc à faire pour mesurer la *valeur ajoutée* d'une composante parentale dans un programme de prévention centré sur l'acquisition des précurseurs mathématiques au cours de la période préscolaire.

Principes théoriques

L'introduction d'un volet parental dans un programme préventif visant à étoffer les connaissances numériques des enfants d'âge préscolaire se fonde, en partie, sur le *modèle socioculturel* de Vygotsky (1935/1978). Cette approche stipule que l'adulte représente l'agent social le plus efficace pour ce qui est du développement des compétences culturelles (mathématiques, science, lecture, écriture, etc.) chez l'enfant. Par sa collaboration active avec l'adulte, celui-ci parvient à effectuer des tâches qu'il

ne saurait réussir tout seul (Rogoff, 1991; Vygotsky, 1967). Par exemple, un adulte compétent en mathématiques favorise l'acquisition de concepts numériques plus sophistiqués ou la formation de représentations mathématiques plus abstraites que l'enfant n'y parviendrait par lui-même ou avec l'aide d'un camarade (Radziszewska et Rogoff, 1991).

En plus des interactions adulte-enfant (modèle socioculturel de Vygotsky), l'approche partenariale école/famille joue également sur le développement des opérations mentales. C'est précisément sur la complémentarité et la coopération entre ces deux instances que repose le *modèle de l'influence partagée* proposé par Epstein (1987, 1992, 1996). Les tenants de l'approche partenariale s'appuient sur les résultats de plusieurs recherches qui montrent l'amélioration des résultats, des comportements et des attitudes scolaires chez les enfants qui bénéficient de son application (Epstein, 1996).

Objectif et hypothèse

Cet article a pour but de vérifier les effets de la *valeur ajoutée* d'un volet parental au programme préventif *Bon Départ*, visant l'acquisition des concepts préalables aux mathématiques chez des enfants de prématurée de milieu socioéconomiquement faible. Cette composante parentale du programme a été appliquée à un échantillon d'enfants provenant des quartiers les plus démunis de Montréal. Le volet parental vise à rendre les parents conscients de leur rôle

d'éducateurs et d'agents susceptibles de stimuler et de renforcer l'intégration des concepts introduits en classe par *Bon Départ*. D'après les travaux de Rutter (2002), nous nous attendions à ce que les enfants qui allaient bénéficier de la participation parentale acquièrent une meilleure connaissance des nombres à la fin de la prématernelle, comparativement (1) aux enfants uniquement soumis au programme en classe et (2) aux enfants soumis au programme en classe et dont les parents avaient consenti aux ateliers-parents sans effectivement s'en prévaloir.

Méthodologie

Participants et déroulement

En 1997-2000, une vaste étude longitudinale prospective a été lancée afin d'évaluer différentes composantes du programme préscolaire *Opération Solidarité* (OS), offert dans les écoles primaires francophones de la Commission scolaire de Montréal (CSDM). Notre étude est constituée de la 5^e cohorte de l'étude longitudinale et se compose d'un échantillon d'enfants issus des quartiers socioéconomiquement faibles de Montréal ($n = 726$) et ayant débuté la prématernelle en septembre 2000. L'échantillon a été formé après avoir obtenu successivement le triple consentement de la direction scolaire, des enseignants et des parents.

Au début de l'année scolaire 2000-2001, des lettres ont été acheminées à la direction des écoles qui offraient le programme préscolaire OS, afin de solliciter la

participation des classes de prématernelle au programme préventif d'enrichissement des précurseurs cognitifs en mathématiques, *Bon Départ* (BD). Suite à l'autorisation des écoles, les enseignants devaient, à leur tour, consentir ou non à participer à une formation sur le programme BD et à implanter le programme dans leur classe. Au total, 24 écoles ont accepté de se joindre au programme BD, ce qui représente des classes de prématernelle dirigées par 25 enseignants. Tous les enfants de cette cohorte ont donc reçu le programme traditionnel OS et 63,5 % de cet échantillon (232 garçons, 229 filles, âge moyen = 4,71) ont également reçu le programme BD dans leur classe, de février à mai 2001.

À l'hiver 2001, la direction des écoles et les enseignants ayant été sollicités ($n = 56$ écoles) pour implanter le programme BD (incluant ceux ayant refusé de l'implanter) étaient informés, par courrier, de l'ajout d'une composante parentale au programme. Ils étaient alors avisés de la possibilité d'offrir à leur école différents ateliers pour initier les parents au programme BD et à l'apprentissage informel des mathématiques. La direction des écoles et les enseignants sollicités ont *tous* appuyé l'application du volet parental dans leur école. Par la suite, les enseignants étaient invités à faire parvenir une lettre aux parents pour obtenir leur consentement, leurs disponibilités et les informer de ces ateliers qui allaient se dérouler uniquement en français. Tous les parents des écoles offrant le programme OS ont été sollicités, indépendamment de la participation de leur enfant dans le programme BD. Les parents ayant donné leur consentement par écrit ($n = 212$) ont ensuite été contactés par

téléphone afin de leur expliquer le déroulement général des ateliers-parents et de vérifier leur intention de participer aux rencontres offertes dans une école de leur quartier (en moyenne, de deux à quatre écoles d'un même quartier étaient regroupées ensemble).

Au total, 103 enfants (49 garçons, 54 filles) provenant de 24 écoles ont reçu la composante parentale du programme BD, totalisant 19,5 % des enfants qui participaient déjà au programme BD à la prématernelle (22 écoles) et 4,9 % des enfants qui ne recevaient pas ce programme dans leur classe (2 écoles).¹ Parmi les parents volontaires dont l'enfant recevait le programme BD en classe, une proportion ne s'est pas finalement prévaluée des ateliers; par conséquent, 84 enfants (45 garçons, 39 filles) n'ont pas bénéficié du volet parental du programme en raison de ce désistement, dont les principales raisons tiennent à des difficultés d'horaire ou de gardiennage.

Finalement, 474 enfants constituaient l'échantillon original : 287 enfants ont participé en classe au programme d'éveil aux mathématiques *Bon Départ* (BD); 84 enfants ont participé en classe au programme BD et bien que leurs parents s'étaient portés volontaires, ils ne se sont jamais présentés aux ateliers qui leur étaient destinés (CC); 90 enfants ont participé en classe au programme BD en plus de se prévaloir du

¹ Parmi les écoles ayant implanté le programme en classe de prématernelle, deux n'ont jamais reçu le volet parental faute de parents effectivement présents aux ateliers qui leur étaient offerts.

volet parental du programme (BD/CP); et enfin, 13 enfants ont uniquement reçu le volet parental du programme, sans participer au programme en classe (CP). Ces derniers ont été retirés des analyses ($n = 13$) étant donné l'échantillonnage non représentatif et trop restreint pour permettre des conclusions valides. De plus, les enfants qui n'avaient pas été évalués au *Test de connaissance des nombres* (NKT; Okamoto et Case, 1996) au début (prétest) et à la fin (post-test) de la prématernelle ont également été retirés des analyses ($n = 51$ sujets).

En conséquence, 410 sujets ont formé les trois groupes de l'étude et ont fait l'objet d'analyses statistiques : 250 enfants (50,8 % de garçons) ont formé le groupe de comparaison BD; 73 enfants (52,1 % de garçons) ont formé le groupe de comparaison CC; et 87 dyades parent-enfant (44,8 % de garçons) ont formé le groupe expérimental BD/CP. L'assiduité des parents à au moins deux ateliers atteint une moyenne de 81,6 % suivant une forte proportion de mères seules, soit 68,9 %.² Le tableau 1 présente le taux de participation des parents à chaque atelier.

² 16 parents ont assisté à un atelier; 26 parents ont assisté à deux ateliers; et enfin, 45 parents ont assisté aux trois ateliers offerts.

Tableau 1
Taux de participation des parents à chaque atelier

	Ateliers			% de participation
	1	2	3	
<i>Participant(s) :</i>				
Mère	54	45	41	68,9
Père	17	12	14	21,2
Mère et père (conjointement)	6	7	5	8,9
Autres membres de la famille	1	1	-	0,9
Total	78	65	60	
Absence	9	22	27	

L'âge moyen de l'échantillon d'enfants était de 4,72 ans à l'automne 2000, dont la majorité provenait d'un milieu socioéconomiquement faible. En moyenne, 68,5 % des familles concernées disposaient d'un revenu annuel inférieur aux seuils de faible revenu (SFR) tels que définis par Statistique Canada (2002).³ L'échantillon était aussi constitué d'un nombre important d'allophones : plus de la moitié des enfants (51,0 %) parlaient une langue maternelle autre que le français.

Les enfants ont été évalués individuellement à deux reprises par un assistant de recherche – une première fois à l'automne 2000 (prétest), avant l'implantation du programme, et une seconde fois au printemps 2001 (post-test), suite à leur participation au programme. Tous les enseignants, parents et enfants étaient informés qu'ils pouvaient se retirer de l'étude en tout temps.

Bon Départ/composante parentale (BD/CP)

Pour l'établissement de ses objectifs et des activités inhérentes, l'initiative du volet parental s'appuie à la fois sur le *modèle socioculturel* (Vygotsky, 1935/1978) et sur le *modèle de l'influence partagée* (Epstein, 1987, 1992, 1996).

³ Les SFR servent à distinguer les unités familiales à « faible revenu » comparativement aux autres. Une unité familiale est considérée telle lorsque son revenu annuel n'atteint pas la valeur du seuil correspondant à sa taille d'unité compte tenu de sa région de résidence (Statistique Canada, 1998). Le pourcentage de l'échantillon (68,5 %) a été calculé en tenant compte du revenu familial de chaque famille, du nombre de personnes qui la composent et de la taille de la région de résidence (c.-à-d. 500,000 et plus habitants). Ces données ont ensuite été comparées aux SFR définis pour l'année 2001 présentés à l'Appendice D.

Objectifs. Le volet parental du programme *Bon Départ* vise précisément à : (1) sensibiliser les parents aux capacités dont ils disposent pour stimuler et renforcer le développement des précurseurs cognitifs de la ligne numérique chez leur enfant; (2) les encourager à reconnaître les progrès de leur enfant; (3) promouvoir la relation entre les parents et les enseignants afin d'accentuer la complémentarité entre l'école et la famille; (4) offrir aux parents un certain soutien concernant la stimulation cognitive; et (5) intégrer la pensée générale mathématique dans la vie quotidienne des parents et de l'enfant, jusqu'à l'automatisme.

Ces ateliers-parents s'échelonnaient sur une période de trois mois, à raison d'une rencontre par mois (d'une durée d'une heure trente), les soirs de semaine. Les ateliers se déroulaient durant la deuxième moitié de l'année scolaire (de mars à mai 2001), à peu près au même moment qu'était implanté en classe le programme BD. Ces ateliers réunissaient une intervenante, le groupe de parents (groupes variant entre 5 et 13 parents) et leurs enfants. Bien qu'encouragés à participer au volet parental, la présence des enseignants à ces ateliers était à leur discrétion.

Les ateliers-parents étaient animés par trois assistantes de recherche : l'une d'elle est l'auteure principale de l'article; elle a participé activement à l'élaboration du programme BD et de son volet parental et veillé à former les deux autres intervenantes qui, pour leur part, terminaient leur baccalauréat en psychoéducation et avait acquis de l'expérience auprès des jeunes enfants et des familles de milieu socioéconomiquement

faible. Les écoles ont été réparties de façon aléatoire entre les trois intervenantes. Chacune a pris soin de téléphoner à tous les parents et enseignants concernés avant chaque atelier pour leur rappeler le moment et le lieu de la rencontre.

Ateliers. Concrètement, les trois ateliers se déroulaient de la façon suivante : le premier atelier était destiné exclusivement aux parents (sans la présence de leur enfant) afin de leur permettre de se familiariser avec le programme BD. Durant cette rencontre, les bases théoriques du programme, de même que certaines notions sur le développement cognitif du jeune enfant (périodes de développement de l'intelligence selon Jean Piaget, développement de la ligne mentale numérique, etc.) étaient présentées aux parents suivant une méthode interactive. Selon l'approche vygotskienne, une telle transmission de connaissances importe si l'on veut sensibiliser les parents au développement cognitif de leur enfant et les rendre conscients de ses capacités afin qu'ils deviennent des guides plus efficaces dans le domaine des apprentissages (Shumow, 1998).

Au cours de la première rencontre étaient également présentés chacune des 15 unités du programme et le matériel nécessaire aux activités. Une bande-vidéo filmée l'année précédente en classe de maternelle, alors que des enfants participaient à une activité du programme d'éveil numérique *Rightstart* (Pagani et al., 2004) et à un atelier du volet parental, était présentée aux parents. Du matériel (photocopies de certaines activités réalisées en classe; suggestions d'activités à la maison, favorables à

l'éveil aux mathématiques) leur était également remis. L'ensemble de ces activités s'inspirent du *modèle de l'influence partagée* proposé par Epstein (1996); il vise à favoriser l'approche partenariale école/famille. Il était fortement conseillé aux parents d'assister à ce premier atelier, s'ils voulaient profiter pleinement des rencontres subséquentes.

Les deux derniers ateliers requéraient la participation conjointe des parents et de leur enfant autour d'activités précisément conçues pour stimuler l'éveil des mathématiques. Chacun de ces deux ateliers comportait deux activités individuelles (parent/enfant) et une activité en sous-groupe (petite équipe formée de deux dyades). Au début de chaque activité, l'intervenante faisait une démonstration aux dyades tout en présentant la façon de disposer le matériel. L'intervenante suggérait également aux parents différentes façons de vérifier la compréhension que montrait leur enfant de certains concepts reliés aux mathématiques, par exemple à l'aide de questions telles que : « Combien en as-tu besoin de plus pour gagner la partie? » et « Qui en a le moins? ».

Lors du deuxième atelier, les explications étaient principalement adressées aux enfants afin qu'ils parviennent par la suite à les transmettre à leur parent. Les activités présentées aux enfants proviennent du répertoire des activités du programme BD, donc

ils avaient déjà été initiés à ces activités en classe.⁴ Cet atelier donne à l'enfant l'occasion de montrer à ses parents ce dont il est capable intellectuellement, de faire valoir ses habiletés et de révéler son niveau de compréhension (suivant le modèle de Vygotsky). De plus, en présentant à ses parents une activité déjà réalisée en classe, l'enfant devient un agent actif dans les relations entre l'école et la famille (suivant le modèle de Epstein).

Lors du dernier atelier, les explications étaient principalement adressées aux parents, mais toujours dans un langage adapté au niveau de l'enfant afin que ce dernier puisse tout de même comprendre les directives de l'intervenante. Une fois le matériel distribué, les parents présentaient alors à nouveau la tâche à l'enfant, en respectant les consignes initiales. Contrairement à celles du deuxième atelier, ces activités n'avaient pas été présentées aux enfants en classe et relevaient d'une plus grande complexité.⁵ L'importance accordée aux interactions adulte-enfant (« expert-novice ») dans

⁴ Les trois activités se décrivent comme suit : (1) *Laissons tomber le jeton* : chaque partenaire de la dyade doit faire tomber des jetons dans un contenant pour ensuite compter le nombre accumulé dans le sceau; (2) *La bataille des dés* : en équipe de deux, chaque joueur doit rouler un dé et celui qui obtient le chiffre le plus élevé dépose un jeton dans son verre; et (3) *Le jeu du poisson* : chaque membre d'une équipe formée de deux dyades doit trouver deux cartes ayant le même nombre de points. Chaque membre demande d'abord à un autre membre de son équipe s'il a en sa possession une carte identique à celle retrouvée dans son jeu. Si la personne en question n'a pas la carte demandée, le joueur doit piger une carte au centre de la table.

⁵ Les trois activités se décrivent comme suit : (1) *L'horloge* : le joueur de chaque dyade qui tourne la plus grande valeur du dé avance la petite aiguille de son horloge d'un chiffre, dans le sens normal des aiguilles; (2) *Bataille du loup et des trois petits cochons* : chaque joueur doit tourner une carte illustrant des points et compter le nombre de points sur la carte. Il doit ensuite prendre la pièce du casse-tête numérotée correspondant au nombre de points sur la carte et la déposer au bon endroit sur une planche numérotée; (3) *Fête sur la patinoire* : en équipe de quatre, chaque joueur déplace son pion autour d'une patinoire (un cadran) après avoir lancé un dé. Chaque fois qu'un joueur fait un tour complet de la patinoire, il reçoit un « ruban du vainqueur ».

l'apprentissage de nouvelles compétences en mathématiques est clairement mis en évidence dans cet atelier et repose directement sur le *modèle socioculturel* de Vygotsky (1935/1978). Lors du dernier atelier, les parents étaient invités à partager leur appréciation des ateliers-parents en donnant leur opinion par écrit.

Instruments de mesure : variables indépendantes

Prétest : *Test de connaissance des nombres* (adaptation française) (Okamoto et Case, 1996). Ce test relève d'une adaptation en langue française du *Number Knowledge Test* (NKT). Traduit en collaboration avec Case, il évalue la connaissance intuitive des nombres et de la quantité ou, dit autrement, l'étendue des connaissances acquises par l'enfant compte tenu de son niveau d'âge (Okamoto et Case, 1996; Griffin et al., 1995; Griffin, Case et Sandieson, 1992; Griffin, Case et Siegler, 1994). Le test est subdivisé en cinq niveaux correspondant aux connaissances habituelles en mathématiques des enfants de 4, 6, 8, 10 et 12 ans, dont le développement est jugé *normal*. Lors du prétest, un maximum de 19 items ont été administrés pour mesurer les précurseurs cognitifs suivants : (1) la connaissance de la séquence des chiffres de 1 à 10; (2) la compréhension de la correspondance terme à terme entre les chiffres et les objets; (3) la compréhension de la valeur cardinale de chaque chiffre; (4) la compréhension de la règle générative qui relie les valeurs cardinales adjacentes; et (5) la compréhension que chaque chiffre qui se succède représente un ensemble comprenant plus d'objets. Ces habiletés sont tous des prédicteurs de performance en arithmétique.

Chaque item du NKT est lu oralement et requiert une réponse verbale de la part de l'enfant. Le résultat total représente le nombre de problèmes réussis jusqu'à ce que l'enfant ne puisse plus répondre à tel niveau de questions. L'administration du test et le calcul des résultats prennent environ 15 minutes. Des normes ont été échelonnées sur des niveaux d'âge de 4 ans à 10 ans pour les enfants issus des milieux socioéconomiques faible et moyen de l'Ontario, du Massachusetts, de l'Oregon et de la Californie. Les normes établies pour 6 000 enfants francophones du Québec (Tremblay et al., 2000) sont similaires à celles que présentent Okamoto et Case (1996). Le prétest du NKT a été administré individuellement au début de la prématernelle (automne 2000) par un assistant de recherche expérimenté avec ce test.

Conditions du programme d'éveil aux mathématiques. Deux variables dichotomiques indiquent le programme dont l'enfant a bénéficié : (1) le programme BD et le volet parental du programme ($BD/CP = 0$) ou le programme BD uniquement ($BD = 1$); et (2) le programme BD et le volet parental du programme ($BD/CP = 0$) ou le programme BD uniquement, mais en tenant compte de l'intérêt manifesté par les parents pour assister au volet parental, même s'ils ne se sont jamais présentés aux ateliers ($CC = 1$).

Mesure : variable critère

Post-test : *Test de connaissance des nombres* (adaptation française) (Okamoto et Case, 1996). Variable continue représentant le résultat obtenu par l'enfant suite à

l'implantation du programme BD et du volet parental (printemps 2001). Le score minimum pouvant être obtenu est 0 et le résultat maximum est 19. Le post-test du NKT a été administré individuellement par un assistant de recherche expérimenté avec ce test.

Démarche analytique

Les analyses statistiques effectuées ont pour but de vérifier l'hypothèse de départ, voulant que la participation des parents dans le programme BD (groupe BD/CP) soit associée, chez les enfants de milieu socioéconomiquement faible, à une plus grande connaissance des nombres à la fin de la prématernelle comparativement aux enfants ayant participé au programme sans la collaboration de leurs parents (groupes BD et CC). L'analyse de régression multiple hiérarchique et le calcul de l'ampleur de l'effet ont permis de vérifier cette hypothèse. Préalablement à ces analyses, des statistiques descriptives ont été utilisées pour définir les trois groupes à l'étude (BD, CC et BD/CP) et des analyses préliminaires ont été conduites. Le seuil statistique a été fixé à $p < 0,05$ pour toutes les analyses, ce qui, selon Tukey (1991), reflète une approche conservatrice, puisque le seuil acceptable pour évaluer les effets principaux des analyses préliminaires peut être fixé jusqu'à $p < 0,15$.

Résultats

Statistiques descriptives

Le tableau 2 présente les moyennes et les écarts-types des variables continues et le pourcentage des variables dichotomiques pour les enfants et les familles du groupe BD, du groupe CC et du groupe BD/CP. Du point de vue des moyennes, les enfants du groupe BD/CP semblent légèrement plus avantagés (scolarité maternelle; revenu familial; prétest et post-test du NKT) que leurs pairs des deux groupes de comparaison (BD et CC).

Analyses préliminaires

Suite aux analyses de variance unifactorielle (ANOVA) effectuées, des tests de comparaisons multiples *a posteriori* (test de Scheffé) ont permis d'identifier que les trois groupes de l'étude diffèrent significativement entre eux quant à la scolarité maternelle, au revenu familial, à la langue maternelle et au post-test du NKT. Plus précisément, les enfants du groupe BD/CP se différencient favorablement de ceux du groupe BD sur certaines variables (scolarité maternelle, $p = 0,001$; revenu familial, $p < 0,001$; et post-test du NKT, $p = 0,006$), en plus de se différencier favorablement du groupe CC sur le revenu familial ($p = 0,001$). Enfin, le groupe BD/CP se compose d'environ 30,0 % de plus d'enfants francophones que les deux groupes de comparaison ($\chi^2(2) = 24,41$, $p < 0,001$).

Tableau 2

Caractéristiques des échantillons : moyennes, écarts-types et pourcentages

Variables	Conditions du programme			Différence entre les groupes
	Bon Départ uniquement	Bon Départ/ consentement comparaison	Bon Départ/ composante parentale	
	(BD) (n = 250)	(CC) (n = 73)	(BD/CP) (n = 87)	
Résultat obtenu au prétest du NKT	5,54 (3,48)	6,22 (4,22)	6,46 (3,98)	n.s.
Scolarité maternelle	11,42 (3,18)	12,83 (4,50)	13,79 (3,79)	p < 0,001
Revenu familial	17,850\$ (10,367)	17,700\$ (10,933)	31,200\$ (15,638)	p < 0,001
Indice du seuil de faible revenu de l'école ^a	54,61 (11,91)	54,04 (9,76)	52,70 (11,15)	n.s.
% de francophones	42,0	45,2	72,4	$\chi^2(2) = 24,41$ p < 0,001
% de garçons	50,8	52,1	44,8	n.s.
<i>Variable critère :</i>				
Résultat obtenu au post-test du NKT	9,34 (4,11)	10,48 (4,36)	10,99 (3,92)	p < 0,005

Note. Écarts-types indiqués entre parenthèse.

NKT = Test de connaissance des nombres.

n.s. = non-significatif.

^a Plus l'indice est élevé, plus le milieu socioéconomique est faible.

Bien que les enfants du groupe BD/CP obtiennent une meilleure performance au prétest du NKT, qu'ils soient minoritairement des garçons et que l'indice du faible revenu de l'école soit moins élevé, ils ne se distinguent pas de façon significative des enfants des deux groupes de comparaison.⁶

Des matrices de corrélations partielles ont été calculées entre les variables du tableau 2 et la variable critère (post-test du NKT), en contrôlant pour le résultat obtenu par l'enfant au prétest du NKT. Lorsque nous contrôlons pour le résultat obtenu au prétest du NKT, peu d'associations significatives au niveau statistique sont présentes entre la variable critère et les différentes variables à l'étude. Plus précisément, le résultat obtenu au post-test du NKT est uniquement corrélé avec les conditions du programme ($r = 0,11$, $p = 0,03$). En contrôlant pour le résultat obtenu au prétest du NKT, la langue maternelle, la scolarité maternelle et le revenu familial ne sont plus corrélés de façon significative avec le résultat obtenu au post-test du NKT. Étant donné l'association évidente du prétest du NKT avec la variable critère (post-test du NKT) (Corrélation de Pearson : $r = 0,55$, $p < 0,01$), nous avons choisi de contrôler pour cette variable dans l'analyse de régression multiple.

Une analyse de variance unifactorielle (ANOVA) a été effectuée afin de déterminer si la performance obtenue par l'enfant au post-test du NKT (Okamoto et

⁶ L'indice du seuil de faible revenu est calculé par le ministère de l'Éducation du Québec (1999) : il représente la proportion de familles qui déclarent un revenu équivalent ou inférieur au seuil de faible revenu (SFR) établi par Statistique Canada (1998), pour le territoire de résidences des familles.

Case, 1996) diffère significativement dans le groupe BD/CP en fonction de la fréquence de la participation parentale aux ateliers. L'analyse démontre que la performance des enfants dont les parents ont assisté à un plus grand nombre d'ateliers ne se différencie pas significativement de celle des enfants dont les parents ont assisté à moins d'ateliers ($F(2,84) = 2,63, p = 0,08$). La fréquence de participation parentale n'a donc pas été retenue comme variable prédictive dans l'analyse de régression multiple.

Analyses inférentielles

Une analyse de régression multiple hiérarchique en deux étapes a été employée pour examiner les effets de la *valeur ajoutée* de la composante parentale du programme d'éveil aux mathématiques BD sur la connaissance des nombres des enfants à la fin de la prématernelle (post-test du NKT). Ceci a été fait en contrôlant pour : (1) le résultat obtenu au prétest du NKT; et (2) les conditions du programme (BD, CC et BD/CP). Les résultats de cette analyse sont présentés au tableau 3.

Dans la première équation, le résultat obtenu au prétest du NKT apporte une contribution significative au modèle ($R^2 = 0,30, F_{\text{variation}}(1,408) = 174,96, p < 0,001$). Environ 30,0 % de la variance de la connaissance des nombres à la fin de la prématernelle (post-test du NKT) peut être attribuable à cette première variable.

Tableau 3

Résultats obtenus à chacune des étapes de l'analyse de régression multiple hiérarchique

Variables	<i>Mesure :</i> NKT (post-test)			
	<u>B</u>	<u>SE B</u>	β	<u>t</u>
<i>Étape 1 :</i>	$R^2_{\text{ajusté}} = 0,30^{***}$			
Constante	6,32	0,32	--	19,70
Prétest du NKT	0,61	0,05	0,55 ^{***}	13,23
<i>Étape 2 :</i>	$R^2_{\text{ajusté}} = 0,31$ $\Delta R^2 = 0,01^*$			
Constante	7,13	0,48	--	14,97
Prétest du NKT	0,58	0,05	0,54 ^{***}	12,95
Programme Bon Départ ^a	-1,10	0,43	-0,13 ^{**}	-2,53
Programme Bon Départ/ consentement-comparaison ^a	-0,37	0,55	-0,03	-0,66

Note. ^aBon Départ/composante parentale = 0.

NKT = Test de connaissance des nombres.

* $p = 0,03$; ** $p = 0,01$; *** $p < 0,001$

Le résultat obtenu au prétest du NKT est un prédicteur significatif : un meilleur résultat obtenu au prétest du NKT est associé à une plus grande connaissance des nombres à la fin de la prématernelle ($t = 13,23$, $p < 0,001$).

À la deuxième étape, les conditions du programme d'éveil aux mathématiques (groupe de référence : BD/CP) sont ajoutées à l'équation précédente afin de vérifier si cette variable réussit à prédire la connaissance des nombres au post-test du NKT, au-delà de ce que peut prédire le résultat obtenu au prétest du NKT.

Les résultats permettent de constater que l'ajout de cette variable prédictive contribue peu (1,3 %), bien qu'elle représente une variance additionnelle significative permettant de prédire le résultat obtenu au post-test du NKT ($\Delta R^2 = 0,01$, $F_{\text{variation}}(2,406) = 3,70$, $p = 0,03$). Ces résultats révèlent que les conditions du programme, *considérées conjointement*, contribuent, bien que de façon minime, à prédire la performance obtenue au post-test du NKT, au-delà de ce que la variable prédictive de l'étape précédente peut expliquer. À cette étape, le résultat obtenu au prétest du NKT ($t = 12,95$, $p < 0,001$) demeure significatif. Avec toutes les variables incluses dans le modèle, 31,3 % de la variance de la connaissance des nombres à la fin de la prématernelle (post-test du NKT) est expliquée.

Les résultats obtenus à cette deuxième étape permettent d'avancer que, même après avoir contrôlé pour la connaissance initiale des nombres des enfants avant leur

participation dans le programme (prétest du NKT), ceux du groupe BD/CP obtiennent des résultats significativement supérieurs aux enfants du groupe BD, obtenant en moyenne 1,10 points de plus au post-test du NKT (sur une évaluation où le maximum de points accordés est 19) ($t = -2,53$, $p = 0,01$). Aucune différence significative n'est observée entre les enfants du groupe CC et ceux du groupe BD/CP au post-test du NKT ($t = -0,37$, $p > 0,05$).

Analyses post-hoc

Lorsque l'hypothèse de recherche est évaluée via une analyse de régression multiple, il n'est pas sans intérêt de rapporter l'ampleur de l'effet des prédicteurs (McCartney et Rosenthal, 2000). Cet indice standardisé permet de préciser l'ampleur des résultats afin de mesurer, en l'occurrence, la pertinence de l'intervention. Elle s'avère plus avantageuse que de résumer l'intervention à un choix binaire entre un effet significatif ou non significatif (Folger, 1989). Dans le modèle de régression multiple, l'ampleur de l'effet calculée est le « f^2 de Cohen ». ⁷ Selon Cohen (1988), un f^2 de 0,02 est petit, de 0,15 est modéré et de 0,35 est grand.

Dans notre étude, l'ampleur de l'effet de la variable prédictive « conditions du programme » a été établie à 0,02, ce qui, selon Cohen (1988), équivaut à une petite

⁷ La formule utilisée dans le calcul du « f^2 » et permettant de mesurer la variance unique associée à *une seule* variable au-delà des autres variables entrées dans le modèle est : $f^2 = \frac{R^2_{Y,AB} - R^2_{Y,A}}{1 - R^2_{Y,AB}}$, où le numérateur est le ΔR^2 (associé à l'inclusion de l'ensemble des variables B suite à l'inclusion de l'ensemble des variables A), et le dénominateur est l'estimé d'erreur.

ampleur. Puisque l'analyse de régression multiple a démontré une différence significative dans la connaissance des nombres (NKT) des enfants du *groupe BD* et du *groupe BD/CP* à la fin de la prématernelle, l'ampleur de l'effet a été calculée pour ces deux groupes spécifiquement. L'ampleur de l'effet établie, $f^2 = 0,02$, représente une petite ampleur et correspond à un « *d* de Cohen » de 0,20 ou à un « *r* » de 0,10. Cette ampleur indique que la moyenne obtenue au post-test du NKT pour un enfant moyen du groupe BD/CP se situe au 58^e percentile du groupe BD. Ainsi, 58,0 % du groupe BD se trouvent sous la moyenne du groupe BD/CP (Cohen, 1988). La valeur du f^2 peut également être transformée et interprétée en terme de proportion de la variance (R^2), en divisant f^2 par $(1 + f^2)$. Ainsi, un petit effet équivalent à 0,02, rend compte de 2,0 % ($R^2 = 0,0196$) de la variance expliquée au post-test du NKT.

Selon McCartney et Rosenthal (2000), l'ampleur de l'effet peut être calculée peu importe si une association significative est observée ou non. En conséquence, même si des résultats peu concluants ont été observés entre les groupes BD/CP et CC, l'ampleur de l'effet du *groupe BD/CP* sur la variable critère NKT a été calculée en comparaison avec le *groupe CC*. Cette ampleur de l'effet a été établie à 0,00, ce qui n'atteint pas le seuil d'une petite ampleur de l'effet et rend compte de moins de 1,0 % ($R^2 = 0,003$) de la variance expliquée au post-test du NKT.

Discussion

Les programmes préventifs applicables au préscolaire visent plus que jamais à diminuer les effets néfastes de la pauvreté (Huston, 1994; McLoyd, 1998; Case, Griffin et Kelly, 2001) en vue de rompre finalement son cycle intergénérationnel (Rodgers, 1995). Dans cette perspective, notre étude avait pour but de vérifier dans quelle mesure le volet parental ajouté au programme préventif *Bon Départ* joue, à court terme, sur l'apprentissage des notions de quantité relative des enfants de prématernelle, soit au moment critique de cette acquisition cognitive d'un point de vue développemental.

Notre hypothèse voulait que les enfants bénéficiant à la fois du programme d'éveil aux mathématiques en classe et de la participation parentale aux ateliers afférents (BD/CP) démontreraient à la fin de la prématernelle une connaissance des nombres supérieure à celle (1) des enfants soumis uniquement au programme en classe (BD) et (2) des enfants soumis au programme en classe et dont les parents ne se sont pas prévalus effectivement des ateliers auxquels ils avaient consenti (CC).

D'après l'analyse des résultats, l'expérimentation n'appuie que partiellement notre hypothèse. En effet, une différence significative dans la connaissance des nombres apparaît entre les enfants qui ont bénéficié de la composante parentale, et les enfants dont les parents n'ont pas du tout répondu à l'invitation de participer et ce, compte tenu des connaissances numériques initiales des enfants évaluées par le *Test de*

connaissance des nombres (NKT, Okamoto et Case, 1996). Ce résultat plaide en faveur du dosage accru de ce programme préventif d'éveil aux mathématiques (Rutter, 2002) si l'on veut en maximiser les effets auprès de la population moins nantie (Pagani et al., 2004). Néanmoins, l'analyse invite à interpréter prudemment les résultats puisque les résultats sont peu concluants entre la connaissance des nombres finalement acquise par les enfants qui ont bénéficié du volet parental, et ceux qui n'ont reçu que le programme en classe, mais dont les parents avaient consenti à participer aux ateliers sans s'en prévaloir effectivement (le groupe consentement-comparaison, CC).

C'est précisément l'ajout de ce second groupe de comparaison qui caractérise notre étude et renforce significativement notre devis de recherche dans la perspective des expérimentations antérieures. En effet, l'ensemble des enfants des deux groupes de comparaison (BD et CC) ont bénéficié du programme d'éveil aux mathématiques en classe sans bénéficier de son volet parental. Cependant le groupe consentement-comparaison permet de distinguer l'éventuelle influence sur les apprentissages des parents du moins verbalement intéressés à une éventuelle participation au programme et celle des parents qui n'ont pas montré d'intérêt. Sans l'établissement d'un tel groupe de comparaison, l'interprétation des résultats aurait pu carrément tomber dans l'erreur puisque les résultats ne montrent pas finalement de différence significative entre le rendement cognitif des enfants qui ont bénéficié du volet parental et celui des

enfants ayant reçu le programme en classe et dont les parents ne se sont pas présentés aux ateliers auxquels ils s'étaient pourtant inscrits.

Cette constatation permet de penser que les parents non-participants, quoique intéressés, peuvent partager plus de caractéristiques avec les parents-participants qu'avec les parents qui n'ont pas répondu à la sollicitation, entre autres un plus haut degré de motivation à l'égard de l'éducation de leur enfant. De fait, Berger (1995) affirme que le facteur le plus influent sur le succès ou l'échec scolaires d'un enfant réside dans l'intérêt et le soutien de ses parents. Notre étude appuie possiblement cette assertion : en plus de recevoir théoriquement un plus grand dosage (Rutter, 2002) du programme *Bon Départ*, les enfants ayant bénéficié du volet parental ont probablement reçu plus de stimulation à la maison de la part de leurs parents, eux-mêmes stimulés par les ateliers, que les enfants dont les parents n'ont pas participé. Comparativement aux parents qui ne répondent pas aux invitations scolaires, les parents qui répondent consacrent, pour la plupart, plus de temps à leur enfant, sont moins intimidés par le système scolaire (Toomey, 1986), se montrent plus motivés et déploient de meilleures habiletés parentales. Habituellement, ces parents s'engagent également dans d'autres activités stimulantes pour leur enfant telles que la lecture, les sorties culturelles, etc.

Les caractéristiques personnelles des parents peuvent aussi influencer la qualité de leur engagement à l'égard de l'école et leurs attitudes envers le système scolaire

(Seefeldt, Denton, Galper et Younoszai, 1998), ce qui, par ricochet, joue sur la performance scolaire de leur enfant. De nombreuses études permettent d'aligner à ce titre les facteurs parentaux suivants : l'appartenance ethnique, certaines variables cognitives et affectives, puis les sentiments personnels d'efficacité ou de contrôle éducatif. Les parents qui estiment avoir un impact dans le rendement scolaire de leur enfant seront davantage portés à s'engager dans ce domaine (Bandura, 1997; Grolnick et al., 1997; Hoover-Dempsey et Sandler, 1997; Seefeldt et al., 1998). Toutefois, comme l'implication des parents dans les activités scolaires se trouve fortement associée au revenu familial (Evans, 2004), Hoover-Dempsey et Sandler (1995) rapportent que ce sentiment d'efficacité personnelle pourrait faire défaut chez les parents de faible SSE, envahis qu'ils sont par les soucis quotidiens inhérents aux « besoins primaires de survie » et, souvent, par de mauvais souvenirs scolaires.

Les lourdes inquiétudes journalières des familles de faible SSE pourraient expliquer l'absence aux ateliers des parents néanmoins inscrits, puisque les enfants du groupe consentement-comparaison provenaient incidemment des familles les moins bien nanties, même si l'ensemble de l'échantillon fût inscrit dans les milieux les plus défavorisés de Montréal.

Le groupe expérimental de notre étude comprend aussi bien les parents qui ne se sont présentés qu'une seule fois aux ateliers du programme que ceux qui ont suivi les trois, ou deux des trois ateliers offerts. Nous ne pouvons donc pas porter au compte

du nombre d'ateliers suivis la différence significative observée dans la connaissance des nombres entre les sujets du groupe ayant reçu le volet parental (BD/CP) et ceux ayant uniquement été soumis au programme en classe (BD). D'autres facteurs non mesurés et corrélés avec l'implication des parents ont pu influencer le rendement des enfants dont, entre autres, la motivation pour ainsi dire fondue dans l'analyse des résultats. La prudence est donc ici de mise, les résultats étant discutés dans le contexte des variables préalablement établies à titre de variables prédictives.

Tous les parents avaient été sollicités à participer aux ateliers-parents, même ceux dont les enfants fréquentaient une école de milieu socioéconomiquement faible qui ne dispensait que le programme traditionnel *Opération Solidarité*. Les parents de 37,7 % des enfants qui bénéficiaient déjà du programme *Bon Départ* en classe et les parents de 14,3 % des enfants qui ne bénéficiaient pas de ce programme se sont montrés intéressés aux rencontres. Parmi ces derniers, seuls 13 parents ont réellement assisté aux ateliers. Il faut mentionner ici l'importance que revêt l'enseignant pour ce qui est d'encourager l'implication parentale et le partenariat entre la famille et l'école (Christenson, Hurley, Sheridan et Fenstermacher, 1997; Jones, White, Aeby et Benson, 1997; Reynolds, 1992).

Les parents sont en effet portés à s'impliquer dans l'éducation de leur enfant dans la mesure où les enseignants les y encouragent (Drummond et Stipek, 2004; Eccles et Harold, 1996) et il est démontré que certains enseignants réussissent

beaucoup mieux que d'autres, toutes choses étant égales par ailleurs (Swick et McKnight, 1989). Parmi les caractéristiques réputées favorables, mentionnons la personnalité, le sentiment de compétence professionnelle, des attentes élevées à l'égard de la réussite des élèves, les années d'expérience et la confiance en matière de prévention dans les populations plus vulnérables (Hoover-Dempsey, Bassler et Brissie, 1992; Marcon, 1999). Plusieurs chercheurs déplorent le peu d'attention accordée à la question de la participation parentale dans les programmes de formation des enseignants (Katz et Bauch, 1999; McBride et al., 2002; Young et Hite, 1994). À l'avenir, les interventions éducatives précoces qui comptent également sur la participation parentale devraient davantage sensibiliser les enseignants à l'influence qu'ils peuvent exercer sur les parents en regard d'une telle décision. Les chercheurs devraient également évaluer plus rigoureusement la présence d'une telle relation.

Bien que 40,0 % des parents consentants ne se soient présentés à aucun atelier, la participation de ceux qui les ont suivis atteint une forte proportion, ce qui prouve la motivation des parents de très faible SSE et leur peu d'inhibition à l'égard d'un partage d'activités cognitives stimulantes avec leur enfant, pour peu qu'ils soient sensibilisés à la chose. En fait, près de 82,0 % des parents-participants ont assisté à au moins deux rencontres ou aux trois et 93,0 % des parents concernés invités à donner leur appréciation des ateliers par écrit se déclarent entièrement satisfaits. Selon Olmsted (1991), l'élément le plus important à considérer pour maximiser le degré de participation des parents réside dans la manière de la solliciter. Pour les besoins de

notre étude, tous les parents et tous les enseignants ont reçu un rappel téléphonique avant chaque atelier, et un agenda des rencontres ultérieures leur a été remis lors du premier atelier. Puisque tous les parents avaient eu l'occasion d'indiquer leurs disponibilités par écrit, les ateliers-parents avaient été planifiés selon un horaire convenant à la majorité d'entre eux. La forte participation des parents aux ateliers n'est pas sans dépendre partiellement de ces techniques incidemment recommandées par Olmsted.

Cette étude n'est pas sans limite et l'une des plus importantes réside dans le caractère non aléatoire de la sélection des sujets du groupe expérimental et des sujets des deux groupes de comparaison. En prenant la décision ou non d'implanter le programme *Bon Départ* en classe et en acceptant ou non de participer au volet parental du programme, les écoles, les enseignants et les parents se sont pour ainsi dire sélectionnés eux-mêmes pour composer les trois groupes de l'étude. En conséquence, les enfants et les parents qui ont participé au volet parental du programme pouvaient présenter certaines différences comparativement aux familles qui ont refusé d'y participer. Par exemple, des différences distinguaient peut-être les enfants (habiletés cognitives initiales, tempérament, etc.) et les parents (niveau d'éducation, traits psychologiques, etc.) ou l'environnement familial (SSE, voisinage, dynamisme communautaire, etc.). Avant même l'inauguration du programme, le prétest révélait des avantages chez les enfants ayant reçu le volet parental et chez leurs parents

(scolarité plus avancée de la mère, revenu familial supérieur), comparativement aux deux autres groupes.

Les parents et les enfants du groupe expérimental pouvaient également se distinguer de ceux des deux groupes de comparaison sous d'autres aspects, puisque les ateliers-parents étaient offerts uniquement en français. En effet, la participation des parents allophones dans le volet parental du programme a été très peu élevée si l'on considère que plus de 50,0 % d'enfants allophones figuraient dans les deux groupes de comparaison, alors que le groupe expérimental n'en comptait que 27,6 %. Par conséquent, il se pourrait que les enfants de plus faible SSE et ceux dont les habiletés linguistiques sont les moins maîtrisées ne puissent tout simplement pas bénéficier de la composante parentale du programme.

L'instrument de mesure utilisé dans notre étude (le NKT) (Okamoto et Case, 1996) n'évalue que la connaissance des nombres à partir de tâches numériques verbales. Ainsi, les enfants des deux groupes de comparaison ont pu être désavantagés par ce type d'évaluation vu l'importance du nombre d'allophones de milieu socioéconomique particulièrement faible, comparativement aux enfants ayant reçu le volet parental du programme. Jordan, Huttenlocher et Levine (1992) ont en effet observé une interaction significative entre le revenu socioéconomique et le type de tâches susceptibles de mesurer les habiletés numériques des enfants de milieu socioéconomiquement faible. À ce titre, les tâches numériques non verbales seraient

moins sensibles au SSE que les tâches numériques verbales. Il est possible que les enfants de milieu socioéconomiquement faible procèdent à l'encodage verbal de la tâche verbale demandée, sans pour autant être en mesure de répondre correctement à défaut d'objets concrets. Ces résultats soulignent l'importance de mesurer la connaissance des nombres sous les deux formes, verbale et non verbale, afin d'obtenir un profil fiable du développement des précurseurs cognitifs en arithmétique des enfants de milieu socioéconomiquement faible, indépendamment de leurs habiletés linguistiques.

La comparaison du rendement des enfants ayant bénéficié du volet parental et de ceux ayant uniquement participé au programme en classe à la fin de la prématernelle, indique une influence relative sur la connaissance des nombres des enfants (Cohen, 1988). Bien évidemment, un petit effet dans une population si vulnérable peut éventuellement faire « boule de neige » et donner des résultats à la fois plus concluants et plus dramatiques à long terme. Néanmoins, l'évaluation des interventions éducatives auprès des enfants de milieu socioéconomiquement faible d'âge préscolaire a continuellement démontré que les progrès constatés à court terme aux plans cognitif et scolaire tendent à disparaître avec les années (Hubbell, 1983; Lazar, Darlington, Murray et Snipper, 1982; Lee et Loeb, 1995; Mantzicopoulos, 2003; Reynolds, 1992; Schweinhart et Weikart, 1980). Les auteurs expliquent ces résultats par le piètre environnement scolaire (Brooks-Gunn, 2003; Currie et Thomas, 2000) et familial qui survit à l'intervention.

La participation des parents et un soutien continu des enfants semblent toutefois favoriser le maintien à plus long terme des fruits obtenus (Bronfenbrenner, 1974; Dishion et Andrews, 1995; Reynolds, Mavrogenes, Bezruczko et Hagemann, 1996; Zigler et Styfco, 1996). On croit que l'implication des parents, qui joue sur tout l'environnement familial de l'enfant, comparativement à l'intervention qui touche le seul contexte préscolaire, représente de meilleurs avantages que l'intervention au cours de la période dite critique. En terme de continuité des effets, l'implication parentale favorise le maintien des connaissances acquises durant l'intervention au-delà de celle-ci (Zigler et Berman, 1983). Une révision à long terme de la présente étude devrait nous renseigner sur la contribution de l'implication parentale dans le développement de la connaissance des nombres des enfants de milieu socioéconomiquement faible et sur la participation ultérieure des parents dans le partenariat famille-école.

Références

- Arnold, D. H., Fisher, P. H., Doctoroff, G. L. et Dobbs, J. (2002). Accelerating math development in Head Start classrooms. Journal of Educational Psychology, *94*, 762-770.
- Atkinson, R. L., Atkinson, R. C., Smith, E. E. et Bem, D. J. (1994). Introduction à la psychologie (3^e éd.). Montréal: Les Éditions de la Chenelière Inc.
- Bandura, A. (1997). Self efficacy: The exercise of control. New York: Freeman.
- Barnett, W. S. (1998). Long-term cognitive and academic effects of early childhood education of children in poverty. Preventive Medicine, *27*, 204-207.
- Berger, E. H. (1995). Parents as partners in education: Families and schools working together. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Bloom, B. (1964). Stability and change in human characteristics. New York: Wiley.
- Bornstein, M. H. et Bradley, R. H. (2003). Socioeconomic status, parenting, and child development. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Bronfenbrenner, U. (1974). Is early intervention effective? A report on longitudinal evaluations of preschool programs. Washington, DC: Department of Health, Education and Welfare.
- Brooks-Gunn, J. (2003). Do you believe in magic?: What we can expect from early childhood intervention programs. Social Policy Report, *17*, 3-15.
- Brooks-Gunn, J., Klebanov, P. K. et Liaw, F. (1995). The learning, physical, and emotional environment in the home in the context of poverty: The Infant Health and Development Program. Children and Youth Services Review, *17*(1/2), 251-276.
- Canadian Council on Social Development. (2000). Urban poverty in Canada (Table B2.9). Ottawa: Author.
- Case, R. (1975). Social class differences in intellectual development: A neo-Piagetian investigation. Canadian Journal of Behavior Science, *7*, 244-261.

- Case, R., Griffin, S. et Kelly, W. M. (2001). Socioeconomic differences in children's early cognitive development and their readiness for schooling. Dans S. L. Golbeck (dir.), Psychological perspectives on early childhood education. Reframing dilemmas in research and practice (p. 37-63). London: Lawrence Erlbaum Associates.
- Case, R. et Sowder, J. T. (1990). The development of computational estimation: A neo-Piagetian analysis. Cognition and Instruction, *7*, 79-104.
- CÉCM. (1994). 5^e plan d'action. Opération Renouveau. Montréal, QC: Commission des écoles catholiques de Montréal.
- Cohen, J. (1988). Statistical power analysis for the behavioral sciences (2^e éd.). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Conseil scolaire de l'île de Montréal. (1990). Les enfants de milieux défavorisés et des communautés culturelles. Mémoire au ministère de l'Éducation sur la situation des écoles des Commissions scolaires de l'île de Montréal. Montréal.
- Currie, J. et Thomas, D. (2000). School quality and the longer-term effects of Head Start. Journal of Human Resources, *35*, 755-774.
- Christenson, S. L., Hurley, C. M., Sheridan, S. M. et Fenstermacher, K. (1997). Parents' and school psychologists' perspectives on parent involvement activities. School Psychology Review, *26*, 111-130.
- Christenson, S. L., Rounds, T. et Gorney, D. (1992). Family factors and student achievement: An avenue to increase students' success. School Psychology Quarterly, *7*, 178-206.
- De Civita, M., Pagani, L. S., Vitaro, F. et Tremblay, R. E. (sous presse). The role of maternal educational aspirations in mediating the risk of income source on academic failure in children from persistently poor families. Children and Youth Services Review.
- Desimone, L. (1999). Linking parent involvement with student achievement: Do race and income matter? Journal of Educational Research, *93*, 11-30.
- Dishion, T. J. et Andrews, D. W. (1995). Preventing escalation in problem behaviors with high-risk young adolescents: Immediate and 1-year outcomes. Journal of Consulting and Clinical Psychology, *63*, 538-548.

- Doherty, G. (1997). Zero to six: The basis for school readiness. Québec: Human Resources Development Canada.
- Drolet, M. (1990). L'enseignement en milieu socio-économique faible. Montréal. Commissions des écoles catholiques de Montréal.
- Drummond, K. V. et Stipek, D. (2004). Low-income parents' beliefs about their role in children's academic learning. The Elementary School Journal, 104, 197-213.
- Duncan, G. J. et Brooks-Gunn, J. (2000). Family poverty, welfare reform, and child development. Child Development, 71, 188-196.
- Eccles, J. et Harold, R. D. (1996). Family involvement in children's and adolescents' schooling. Dans A. Booth et J. F. Dunn (dir.), Family-school links (p. 3-34). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Edwards, P.A. (1995). Empowering low-income mothers and fathers to share books with young children. The Reading Teacher, 48, 558-564.
- Epstein, J. L. (1987). Toward a theory of family-school connections: Teacher practices and parent involvement. Dans K. Hurrelmann, F. Kaufman et F. Loel (dir.), Social Intervention: Potential and Constraints (p. 121-136). New York: Walter de Gruyter.
- Epstein, J. L. (1992). School and family partnerships. Dans M. Alkin (dir.), Encyclopedia of Educational Research (p. 1139-1151). New York: MacMillan.
- Epstein, J. L. (1996). Family-school links: How do they affect educational outcomes? Dans A. Booth et J. Dunn (dir.), Family-School Links: How do they affect educational outcomes? Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Evans, G. W. (2004). The environment of childhood poverty. American Psychologist, 59, 77-92.
- Fan, X. et Chen, M. (2001). Parental involvement and students' academic achievement: A meta-analysis. Educational Psychology Review, 12, 1-22.
- Feuerstein, A. (2000). School characteristics and parent involvement: Influences on participation in children's schools. The Journal of Educational Research, 94, 29-39.
- Folger, R. (1989). Significance testing and the duplicity of binary decisions. Psychological Bulletin, 106, 155-160.

- Foster-Harrison, E. S. et Peel, H. A. (1995). Parents in the middle: Initiatives for success. Schools in the Middle, 5, 45-47.
- Fuchs, L. S., Fuchs, D. et Karns, K. (2001). Enhancing kindergartners' mathematical development: Effects of peer-assisted learning strategies. The Elementary School Journal, 101, 496-510.
- Fuson, K. C. (1992). Research on whole number addition and subtraction. In D. Grouws (dir.), Handbook of research on mathematics teaching and learning (p. 243-275). New York: Macmillan.
- Ginsburg, H. P., Klein, A. et Starkey, P. (1998). The development of children's mathematical thinking: Connecting research with practice. Dans I. Sigel et A. Renninger (dir.), Handbook of child psychology: Child psychology and practice (5^e éd.) (p. 401-476). New York: Wiley.
- Ginsburg, H. P. et Pappas, S. (2004). SES, ethnic, and gender differences in young children's informal addition and subtraction: A clinical interview investigation. Journal of Applied Developmental Psychology, 25, 171-192.
- Ginsburg, H. P., Pappas, S. et Seo, K-H. (2001). Everyday mathematical knowledge: Asking young children what is developmentally appropriate. Dans S. L. Golbeck (dir.), Psychological perspectives on early childhood education: Reframing dilemmas in research and practice (p. 181-219). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Goffin, S. G. (1994). Curriculum models and early childhood education: Appraising the relationship. New York: Merrill.
- Golbeck, S. L. (2001). Psychological perspectives on early childhood education: Reframing dilemmas in research and practice. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Greenes, C. (1999). Ready to learn: Developing young children's mathematical powers. Dans J. Copley (dir.), Mathematics in the early years (p. 39-47). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Griffin, S. et Case, R. (1996). Evaluating the breadth and depth of training effects when central conceptual structures are taught. Dans R. Case et Y. Okamoto (dir.), The role of central conceptual structures in the development of children's thought. Monographs of the Society for Research in Child Development, 60, 83-102.

- Griffin, S., Case, R. et Capodilupo, A. (1995). Teaching for understanding: The importance of the central conceptual structure in the elementary mathematics curriculum. Dans A. McKeough, J. Lupart et A. Marini (dir.), Teaching for transfer (p. 123-151). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Griffin, S. A., Case, R. et Carpenter, P. (1994). Unpublished Rightstart manual.
- Griffin, S., Case, R. et Pick, M. (1998). Unpublished teacher's guide to Number Worlds kindergarten level.
- Griffin, S., Case, R. et Sandieson, R. (1992). Synchrony and asynchrony in the acquisition of everyday mathematical knowledge: Towards a representational theory of children's intellectual growth. Dans R. Case (dir.), The mind's staircase: Exploring the central conceptual underpinnings of children's theory and knowledge (p. 75-98). Hillsdale, N.J.: Erlbaum Press.
- Griffin, S., Case, R. et Siegler, R. S. (1994). Rightstart: Providing the central conceptual prerequisites for first formal learning of arithmetic to students at risk for school failure. Dans K. McGilly (dir.), Classroom lessons: Integrating cognitive theory and classroom practice (p. 25-50). Cambridge, MA: MIT Press.
- Grolnick, W. S., Benjet, C., Kurowski, C. O. et Apostoleris, N. H. (1997). Predictors of parent involvement in children's schooling. Journal of Educational Psychology, *89*, 538-548.
- Henderson, A. T. (1987). The evidence continues to grow: Parent involvement improves student achievement. Columbia, MD: National Committee for Citizens in Education. (ERIC Document Reproduction Service No. PS 018 600).
- Hertzman, C. et Wiens, M. (1996). Child development and long-term outcomes: A population health perspective and summary of successful interventions. Social Science and Medicine, *43*, 1083-1095.
- Hill, N. E. et Craft, S. A. (2003). Parent-school involvement and school performance: Mediated pathways among socioeconomically comparable African-American and Euro-American Families. Journal of Educational Psychology, *95*, 74-83.
- Holloway, S. D., Rambaud, M. F., Fuller, B. et Eggers-Piérولا, C. (1995). What is "appropriate practice" at home and in child care?: Low-income mothers' views on preparing their children for school. Early Childhood Research Quarterly, *10*, 451-473.

- Hoover-Dempsey, K. V., Bassler, O. C. et Brissie, J. S. (1992). Exploration in parent-school relations. Journal of Educational Research, 85, 287-294.
- Hoover-Dempsey, K. V. et Sandler, H. M. (1995). Parental involvement in children's education: Why does it make a difference? Teachers College Record, 97, 310-331.
- Hoover-Dempsey, K. V. et Sandler, H. M. (1997). Why do parents become involved in their children's education? Review of Educational Research, 67, 3-42.
- Hubbell, R. (1983). A review of Head Start since 1970. Washington, DC: U. S. Department of Health and Human Services.
- Huston, A. C. (1994). Children in poverty: Designing research to affect policy. Social Policy Report, 8, 1-12.
- Jackson, A. P. (2003). Mothers' employment and poor and near-poor African-American children's development: A longitudinal study. Social Service Review, 77, 93-109.
- Jeynes, W. H. (2003). A meta-analysis: The effects of parental involvement on minority children's academic achievement. Education and Urban Society, 35, 202-218.
- Jones, I., White, C. S., Aeby, V. et Benson, B. (1997). Attitudes of early childhood teachers toward family and community involvement. Early Education and Development, 8, 153-168.
- Jordan, N. C., Huttenlocher, J. et Levine, S. C. (1992). Differential calculation abilities in young children from middle- and low-income families. Developmental Psychology, 28, 644-653.
- Jordan, G. E., Snow, C. E. et Porche, M. V. (2000). Project EASE: The effect of a family literacy project on kindergarten students' early literacy skills. Reading Research Quarterly, 35, 524-546.
- Katz, L. et Bauch, J. (1999, novembre). The Peabody family initiative: Preservice preparation for family/school involvement. Communication présentée à l'Annual Conference of the Mid-South Educational Research Association, Point Clear, AL.

- Klein, A. et Starkey, P. (1995). Preparing for the transition to school mathematics: The Head Start family math project. Dans P. Starkey (Chair), School readiness and early achievement of impoverished children. Symposium présenté au Meeting of the Society for Research in Child Development, Indianapolis.
- Lazar, I., Darlington, R. B., Murray, H. W. et Snipper, A. S. (1982). Lasting effects of early education: A report from the Consortium for Longitudinal Studies. Monographs of the Society for Research in Child Development, 47(2-3, N° de série 195).
- Lee, V. E. et Loeb, S. (1995). Where do Head Start attendees end up? One reason why preschool effects fade out. Educational Evaluation and Policy Analysis, 17, 62-82.
- Lewit, E. M., Terman, D. L. et Behrman, R. E. (1997). Children and poverty: Analysis and recommendations. The Future of Children, 2, 4-24.
- Mantzicopoulos, P. (2003). Flunking kindergarten after Head Start: An inquiry into the contribution of contextual and individual variables. Journal of Educational Psychology, 95, 268-278.
- Marcon, R. A. (1999). Positive relationships between parent school involvement and public school inner-city preschoolers' development and academic performance. School Psychology Review, 28, 395-411.
- Mattingly, D. J., Prislun, R., McKenzie, T. L., Rodriguez, J. L. et Kayzar, B. (2002). Evaluating evaluations: The case of parent involvement programs. Review of Education Research, 72, 549-576.
- McBride, B. A., Bae, J-H. et Wright, M. S. (2002). An examination of family-school partnership initiatives in rural prekindergarten programs. Early Education and Development, 13, 107-127.
- McCartney, K. et Rosenthal, R. (2000). Effect size, practical importance, and social policy for children. Child Development, 71, 173-180.
- McLoyd, V. C. (1998). Socioeconomic disadvantage and child development. American Psychologist, 53, 185-204.
- Miedel, W. T. et Reynolds, A. J. (1999). Parent involvement in early intervention for disadvantaged children: Does it matter? Journal of School Psychology, 37, 379-402.

- ministère de l'Éducation du Québec. (1998). Le poids de la défavorisation sur la réussite scolaire des élèves de Montréal. Québec: Direction générale du développement pédagogique, ministère de l'Éducation.
- ministère de l'Éducation du Québec. (1999). Carte de la population scolaire. Unités de peuplement et indice socioéconomique. Document d'information, Direction de la recherche. Québec.
- Nagin, D. S., Pagani, L., Tremblay, R. E. et Vitaro, F. (2003). Life course turning points: The effect of grade retention on physical aggression. Development and Psychopathology, 15, 343-361.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). Principles and standards for school mathematics. Reston, VA: Author.
- Okamoto, Y. et Case, R. (1996). Exploring the microstructure of children's central conceptual structures in the domain of number. Dans R. Case et Y. Okamoto (dir.), The role of central conceptual structures in the development of children's thought. Monographs of the Society for Research in Child Development, 60, 27-58.
- Olmsted, P. P. (1991). Parent involvement in elementary education: Findings and suggestions from the Follow Through Program. The Elementary School Journal, 91, 221-231.
- Pagani, L. S., Boulerice, B., Tremblay, R. E. et Vitaro, F. (1999). Effects of poverty on academic failure and delinquency in boys: A change and process model approach. Journal of Child Psychology and Psychiatry, 40, 1209-1219.
- Pagani, L. S., Jalbert, J. et Girard, A. (2004). Does preschool enrichment of precursors to arithmetic influence intuitive knowledge of number in low income children? Manuscrit soumis.
- Pagani, L. S., Larocque, D., Tremblay, R. E. et Lapointe, P. (sous presse). The impact of junior kindergarten on math skills in elementary school children. Canadian Journal of School Psychology.
- Pagani, L., Tremblay, R. E., Vitaro, F., Boulerice, B. et McDuff, P. (2001). Effects of grade retention on academic performance and behavioral development. Development and Psychopathology, 13, 297-315.

- Pappas, S., Ginsburg, H. P. et Jiang, M. (2003). SES differences in young children's metacognition in the context of mathematical problem solving. Cognitive Development, 18, 431-450.
- Pepper, K. L. et Hunting, R. P. (1998). Preschooler's Counting and Sharing. Journal for Research in Mathematics Education, 29, 164-183.
- Radziszewska, B. et Rogoff, B. (1991). Children's guided participation in planning imaginary errands with skilled adult or peer partners. Developmental Psychology, 27, 381-389.
- Ramey, S. L. (1999). Head Start and preschool education – Toward continued improvement. American Psychologist, 54, 344-346.
- Ramey, C. T. et Ramey, S. L. (1998). Early intervention and early experience. American Psychologist, 53, 109-120.
- Resnick, L. B. (1989). Developing mathematical knowledge. American Psychologist, 44, 162-169.
- Reyes, L. H. et Stanic, G. M. (1988). Race, sex, socioeconomic status, and mathematics. Journal for Research in Mathematics Education, 19, 26-43.
- Reynolds, A. J. (1992). Comparing measures of parental involvement and their effects on academic achievement. Early Childhood Research Quarterly, 7, 441-462.
- Reynolds, A. J., Mavrogenes, N. A., Bezruczko, N. et Hagemann, M. (1996). Cognitive and family-support mediators of preschool effectiveness: A confirmatory analysis. Child Development, 67, 1119-1140.
- Ripple, C. H., Gilliam, W. S., Chanana, N. et Zigler, E. (1999). Will fifty cooks spoil the broth? The debate over entrusting Head Start to the states. American Psychologist, 54, 327-343.
- Rodgers, J. R. (1995). An empirical study of intergenerational transmission of poverty in the United States. Social Science Quarterly, 76, 178-194.
- Rogoff, B. (1991). Social interaction as apprenticeship in thinking: Guidance and participation in spatial thinking. Dans L. B. Resnick, J. M. Levine et S. D. Teasley (dir.), Perspectives on socially shared cognition (p. 349-364). Washington, DC: American Psychological Association.

- Rutter, M. (2002). Family influences on behavior and development: Challenges for the future. Dans J. P. McHale et W. S. Grolnick (dir.), Retrospect and prospect in the psychological study of families (p. 321-351). New York: Lawrence Erlbaum Associates.
- Saxe, G. B., Guberman, S. R. et Gearhart, M. (1987). Social processes in early number development. Monographs of the Society for Research in Child Development, 52, 160-163.
- Schweinhart, L. J. et Weikart, D. P. (1980). Young children grow up (Vol. 7). Ypsilanti, MI: High/Scope.
- Seefeldt, C., Denton, K., Galper, A. et Younoszai, T. (1998). Former Head Start parents' characteristics, perceptions of school climate, and involvement in their children's education. The Elementary School Journal, 98, 339-349.
- Shumow, L. (1998). Promoting parental attunement to children's mathematical reasoning through parent education. Journal of Applied Developmental Psychology, 19, 109-127.
- Smith, J. R., Brooks-Gunn, J. et Klebanov, P. K. (1997). Consequences of living in poverty for young children's cognitive and verbal ability and early school achievement. Dans G. J. Duncan et J. Brooks-Gunn (dir.), Consequences of growing up poor (p. 132-167). New York: Sage.
- Starkey, P. et Klein, A. (2000). Fostering parental support for children's mathematical development: An intervention with Head Start families. Early Education and Development, 11, 659-680.
- Starkey, P., Klein, A., Chang, I., Dong, Q. Pang, L. et Zhou, Y. (1999). Environmental supports for young children's mathematical development in China and the United States. Communication présentée au Meeting of the Society for Research in Child Development, Albuquerque, NM.
- Statistique Canada. (1995). Enquête longitudinale nationale sur les enfants et les jeunes. Matériel d'enquête pour la collecte des données de 1994-1995 Cycle 1. Équipe de projet "Les approches efficaces" pour les enfants – Programme de développement de l'information. Catalogue 95-01F.
- Statistique Canada. (1998). Seuils de faible revenu. Catalogue 13-551-XIB.
- Statistique Canada. (2002, novembre). Low income cut-offs from 1992 to 2001. Catalogue # 75F0002MIE-2002005.

- Swick, K. J. et McKnight, S. (1989). Characteristics of kindergarten teachers who promote parent involvement. Early Childhood Research Quarterly, 4, 19-29.
- Toomey, D. (1986, février). Home-School Relations and Equality in Education. School of Education, La Trobe University, Melbourne, Australia. Adresse donnée lors d'une conférence sur l'éducation et la famille, Brigham Young University.
- Tremblay, R. E., Lapointe, P., Hébert, M., Boulerice, B., Girard, A., Pagani, L. et al. (2000). Impact des mesures d'éducation préscolaire en milieux défavorisés sur l'île de Montréal. Rapport présenté au Conseil québécois de la recherche sociale (CQRS) et au Conseil scolaire de l'île de Montréal (CSIM).
- Tukey, J. W. (1991). The philosophy in multiple comparisons. Statistical Science, 6, 100-116.
- UNICEF. (1996). Le progrès des nations. New York, Author.
- UNICEF. (2001). The state of the world's children. New York, Author.
- Vygotsky, L. S. (1967). Play and its role in the mental development of the child. Soviet Psychology, V, 6-19.
- Vygotsky, L. S. (1978). Interaction between learning and development. Dans M. Cole, V. John-Steiner, S. Scribner et E. Souberman (dir.), Mind in society: The development of higher psychological processes (p. 79-91). London: Harvard. (Oeuvre originale publiée en 1935).
- Washington, V. et Bailey, U. J. O. (1995). Project Head Start: Models and strategies for the twenty-first century. New York: Garland.
- White, K. R., Taylor, M. J. et Moss, V. D. (1992). Does research support claims about the benefits of involving parents in early intervention programs? Review of Educational Research, 62, 91-125.
- Young, J. R. et Hite, S. J. (1994). The status of teacher preservice preparation for parent involvement: A national study. Education, 115, 153-159.
- Zigler, E. et Berman, W. (1983). Discerning the future of early childhood intervention. American Psychologist, 38, 894-906.

- Zigler, E. F. et Styfco, S. (1996). Head Start and early childhood intervention: The changing course of social science and social policy. Dans E. F. Zigler et S. L. Kagan (dir.), Children, families and government: Preparing for the twenty-first century (p. 132-155). New York: Cambridge University Press.
- Zigler, E. F. et Styfco, S. J. (1998). Applying the findings of developmental psychology to improve early childhood intervention. Dans S. G. Paris et H. M. Wellman (dir.), Global prospects for education: Development, culture, and schooling (p. 345-365). Washington, DC: American Psychological Association.

TROISIEME ARTICLE

**Le volet parental d'un programme préventif au préscolaire favorise-t-il à
moyen terme les connaissances numériques chez les enfants
de milieu socioéconomiquement faible?**

Le volet parental d'un programme préventif au préscolaire favorise-t-il à
moyen terme les connaissances numériques chez les enfants
de milieu socioéconomiquement faible?

Julie Jalbert
Université de Montréal

Linda Pagani
Université de Montréal

Article soumis pour publication à la Revue canadienne de l'éducation

Résumé

Cette étude a pour objectif d'évaluer à moyen terme la *valeur ajoutée* de l'implication parentale à deux programmes offerts au préscolaire, visant à étoffer les préalables cognitifs dans le domaine quantitatif chez les enfants de milieu socioéconomiquement faible. Les résultats observés à la fin de la 3^e année, pour les enfants ayant reçu l'intervention au cours de la maternelle, et à la fin de la 1^{ère} année, pour les enfants ayant reçu l'intervention dès la prématernelle, sont peu concluants en ce qui concerne les connaissances numériques des enfants ayant bénéficié à la fois du programme en classe et du volet parental, en comparaison des enfants ayant uniquement reçu le programme en classe. Quelques facteurs de nature environnementale sont proposés pour expliquer ces résultats.

Mots clés : intervention, préscolaire, enfant, pauvreté, mathématiques, arithmétique, volet parental, effets à moyen terme.

Abstract

The aim of this study is to evaluate the *value added* of a parental component, over the medium-term, for two preschool programs aimed at enhancing children's requisite knowledge for formal learning of arithmetic among those children living in low-income families. Third and first grade results for children that received the program during the course of kindergarten and pre-kindergarten, respectively, were inconclusive with respect to the numerical knowledge. No differences were observed between children having received both the child and parent component of the school-based program and their counterparts having exclusively received the child component. We discuss environmental factors that could explain these results.

Key words : intervention, preschool, children, poverty, mathematics, arithmetic, parental component, medium-term effects.

Le volet parental d'un programme préventif au préscolaire favorise-t-il à
moyen terme les connaissances numériques chez les enfants
de milieu socioéconomiquement faible?

L'un des principaux objectifs des études sur l'efficacité des programmes préventifs au préscolaire vise à vérifier dans quelle mesure persistent les fruits cognitifs des interventions. Jusqu'à présent, les recherches à cet égard sont marquées par la controverse pour ce qui concerne en tout cas les enfants de milieu socioéconomiquement faible (Nelson, Westhues et MacLeod, 2003). La recherche dont traite le présent article sonde plus précisément les effets à moyen terme de l'implication parentale sur les connaissances numériques des enfants de milieu socioéconomiquement faible en début de scolarisation formelle. L'implication parentale constitue en l'occurrence un volet ajouté à deux programmes préventifs au préscolaire visant l'enrichissement des préalables cognitifs dans le domaine quantitatif, destinés à des populations d'enfants de milieu socioéconomiquement faible.

Contexte théorique

En Amérique du Nord, une vaste proportion d'enfants de milieu socioéconomiquement faible arrivent à l'école sans disposer de la structure cognitive centrale indispensable aux apprentissages de l'arithmétique (Arnold, Fisher, Doctoroff et Dobbs, 2002; Case, Griffin et Kelly, 2001; Fuchs, Fuchs et Karns, 2001; Pagani,

Larocque, Tremblay et Lapointe, sous presse). Entre autres, on observe chez ces enfants une connaissance limitée de la ligne mentale numérique (concevoir l'ampleur relative, compter, additionner à l'aide d'objets concrets) et de ses caractéristiques. Il va sans dire que c'est précisément sur la maîtrise de l'arithmétique que s'appuieront plus tard les apprentissages de l'algèbre qui, à son tour, gouverne les lois des champs mathématiques spécifiques, soient la géométrie, la trigonométrie, le calcul, la transformation, etc.

De multiples efforts ont déjà été déployés pour améliorer le développement des habiletés verbales et littéraires chez les jeunes enfants (Dickinson et Sprague, 2001; Drummond et Stipek, 2004; Whitehurst et Lonigan, 1998) et, à ce titre, d'importants progrès ont été réalisés au plan de l'intervention préventive au préscolaire. En revanche, les recherches contemporaines soulignent le manque de soutien accordé à l'apprentissage informel des concepts numériques auprès de la même population (Pagani, Jalbert et Girard, 2004; Pagani, Tremblay, Vitaro, Boulerice et McDuff, 2001; Starkey, Klein et Wakeley, 2004) et notamment dans les milieux socioéconomiquement faibles auxquels font souvent défaut en cette matière les appuis à la fois scolaires et familiaux.

Afin de pallier à cette double insuffisance, Pagani et al. (2004), en collaboration avec la Commission scolaire de Montréal (CSDM), ont traduit, adapté et implanté un programme d'éveil numérique, *Rightstart*, développé par Case et Griffin

au cours des années 1980 (Griffin et Case, 1996; Griffin, Case et Capodilupo, 1994; Griffin, Case et Carpenter, 1994). Expérimentée dans des maternelles francophones situées dans les zones grises de Montréal, la version française de ce programme, offre aux enfants de milieu socioéconomiquement faible la possibilité d'acquérir en classe les concepts préalables (couleurs, formes et quantités) à l'apprentissage de la ligne numérique.

Cependant, de nombreux chercheurs situent à l'âge de quatre ans la période sensible, sinon irréversible, pendant laquelle se mettent en place les notions de quantité relative (UNICEF, 2001), donc la période idéale pour appliquer les programmes de stimulation précoce à cet égard. Cette hypothèse suggère qu'implanter un programme d'éveil numérique à la maternelle accuse déjà une année de retard susceptible d'en amoindrir l'efficacité. C'est pourquoi, inspiré du programme *Rightstart* implanté en maternelle et en collaboration avec Case, Pagani et al. (2004) ont élaboré un programme d'enrichissement des précurseurs cognitifs en mathématiques destiné aux enfants de prématernelle dont le statut socioéconomique (SSE) est considéré faible. Appelé *Bon Départ*, ce programme porte plus loin que l'apprentissage de la ligne numérique : il sensibilise les enfants aux notions de contraires, de pairs, de classification et de fractions.

De façon générale, l'application des programmes *Rightstart* et *Bon Départ* a démontré des effets immédiats sur les enfants de milieu socioéconomiquement faible

(Pagani et al., 2004). Plus précisément, les enfants ayant participé à l'un ou l'autre des programmes, d'une durée de seize semaines, ont démontré une plus grande connaissance des nombres à la fin de l'année préscolaire que les enfants n'ayant pas bénéficié d'un programme destiné à l'apprentissage des précurseurs cognitifs dans le domaine quantitatif. De plus, en comparant *Bon Départ* appliqué à la prématernelle et *Rightstart* appliqué à la maternelle, soit un an plus tard (soit à l'âge de 5 ans), les auteurs constatent qu'une plus grande ampleur de l'effet revient à *Bon Départ*.

La littérature suggère que les programmes à multiples composantes (ciblant à la fois les parents, l'enfant et l'enseignant) portent davantage fruit (Nation et al., 2003; Nelson et al., 2001; Rutter, 2002; Weissberg et Greenberg, 1998). Autrement dit, il est rare que les effets d'une brève intervention préventive persistent à long terme dans le développement d'un enfant à moins que le programme habilite également les parents à renforcer les apprentissages inhérents (Ramey et Ramey, 1992; Yeung, Linver et Brooks-Gunn, 2002; Zigler et Berman, 1983). De plus, Jackson (2003) constatait récemment une corrélation positive entre les mères de faible SSE qui stimulent leur enfant sur le plan cognitif durant les années préscolaires et un meilleur rendement en mathématiques chez celui-ci durant les premières années de scolarisation formelle.

En considérant ces résultats et sachant grâce à la recherche que de nombreux parents ignorent comment intervenir pour promouvoir le développement de la ligne numérique de leur jeune enfant (Hill et Craft, 2003), un volet parental a été ajouté au

programme d'éveil numérique *Rightstart* et au programme d'éveil aux mathématiques *Bon Départ*. Dans les deux cas, ce volet complémentaire vise à rendre les parents conscients de leur rôle d'éducateurs et d'agents de stimulation ou de renforcement quant à l'intégration des concepts quantitatifs introduits en classe.

Pour les deux programmes implantés, l'un à la maternelle et l'autre à la prématernelle, les résultats à court terme montrent une différence significative quant à la connaissance des nombres, en faveur des enfants qui ont bénéficié de la composante parentale du programme, comparativement aux enfants exclusivement soumis au volet enfant (Jalbert et Pagani, 2004 a et b). Les analyses invitent toutefois à une interprétation prudente de ces résultats du fait qu'on ne constate pas de différence significative entre les enfants des parents qui ont participé aux ateliers et les enfants des parents qui, sans y participer, avaient néanmoins formellement consenti à le faire.

Ruble et Flett (1988) ont suggéré que l'accessibilité à une intervention éducative précoce en mathématiques présage des effets pratiques à long terme. D'ailleurs, divers programmes préventifs d'envergure destinés aux enfants de familles à faibles revenus en ont répandu la conviction (Baker, Piotrkowski et Brooks-Gunn, 1998; Consortium for Longitudinal Studies, 1983; Lee, Brooks-Gunn et Schnur, 1988; Reynolds, 1994; Schweinhart, Barnes, Weikert, Barnett et Epstein, 1993). Toutefois, l'évaluation des programmes publics et privés effectuée au cours des deux dernières décennies a rapporté tantôt une atténuation progressive de tels bénéfices (Lazar,

Darlington, Murray et Snipper, 1982; Nelson et al., 2003; Schweinhart et Weikart, 1980; Reynolds, 1992; White, 1985-1986) et tantôt une disparition complète des bénéfices deux (McKey et al., 1985), trois ou quatre années plus tard (Lee, Brooks-Gunn, Schnur et Liaw, 1990).

Le milieu où continue de vivre l'enfant après avoir bénéficié de l'intervention apparaît déterminant pour ce qui est d'en maintenir ou d'en atténuer les effets (Bronfenbrenner, 1974; Jordan, Gallo, Deutsch et Deutsch, 1985). Bien que l'implication parentale semble favoriser l'efficacité et le maintien à long terme de l'intervention (Brooks-Gunn, Berlin et Fuligni, 2000; Lamb-Parker et al., 2001; Zigler et Styfco, 1996), nous devons convenir du peu d'études qui ont examiné les effets longitudinaux de la participation parentale en lien avec le rendement scolaire (Christenson, Rounds et Gorney, 1992; Taylor et Machida, 1994; U. S. General Accounting Office, 1997).

Objectifs et hypothèses

L'étude à laquelle le présent article fait référence avait précisément pour but d'examiner les effets à moyen terme de l'implication parentale dans un programme préventif destiné aux enfants de niveau préscolaire issus de quartiers parmi les plus défavorisés de Montréal. Un volet parental a donc été ajouté au programme d'éveil numérique *Rightstart*, offert à un échantillon d'enfants de maternelle. L'année

suivante, nous avons développé et introduit un volet parental au programme d'éveil aux mathématiques *Bon Départ*, offert à un échantillon d'enfants de prématernelle.

Notre hypothèse voulait que la participation conjointe des enfants et de leurs parents au programme préscolaire se traduirait par de meilleures connaissances numériques à la fin de la 3^e année pour les enfants bénéficiant de l'intervention au cours de la maternelle, et à la fin de la 1^{ère} année pour les enfants bénéficiant de l'intervention dès la prématernelle et ce, comparativement (1) aux enfants bénéficiant du programme en classe sans la participation de leurs parents et (2) aux enfants bénéficiant du programme en classe et dont les parents ne se sont jamais présentés aux ateliers auxquels ils s'étaient pourtant inscrits.

Puisque le rendement en mathématiques peut être influencé, en partie, par le langage réceptif (Agostin et Bain, 1997; Entwisle et Alexander, 1990; Kurdek et Sinclair, 2001; Naudé, Pretorius et Vandeyar, 2003; Normandeau et Guay, 1998; Pagani, Jalbert, Lapointe, Hébert et Tremblay, 2003; Secada, 1992) et des difficultés d'adaptation ou d'apprentissage (Jimerson, Egeland et Teo, 1999), cette étude tente de répondre aux objectifs énoncés en tenant compte des habiletés de compréhension orale de l'enfant et de certains indicateurs reliés aux difficultés d'adaptation et d'apprentissage.

Méthodologie

Participants

Les enfants font parti d'une vaste étude longitudinale évaluant différentes composantes du programme préscolaire *Opération Solidarité* (OS), offert par la Commission scolaire de Montréal (CSDM).

Le programme d'éveil numérique *Rightstart* a été implanté chez les enfants de la maternelle. L'échantillon original se compose des enfants issus des quartiers socioéconomiquement faibles de Montréal dont les enseignants et la direction de l'école ont accepté d'implanter le programme *Rightstart* en classe de maternelle, de janvier à mai 2000 ($n = 386$). Suite à l'invitation lancée aux parents pour participer au volet parental de ce programme, 165 parents ont manifesté leur intérêt pour y assister, et de ce nombre, 109 dyades se sont présentés aux ateliers.

Compte tenu des données recueillies relativement à 66,3 % (127 garçons, 129 filles, âge moyen = 9,13 ans) de l'échantillon original, la présente étude vise l'évaluation des connaissances numériques des enfants situés en 3^e année scolaire : 141 enfants ont participé en classe au programme d'éveil numérique *Rightstart* (groupe de comparaison RS); 37 enfants ont participé en classe au programme RS et bien que leurs parents avaient formellement consenti à participer aux ateliers-parents, ils ne se sont jamais présentés (groupe de comparaison CC); et 78 enfants ont

bénéficié de la composante parentale du programme en plus de participer en classe au programme (groupe expérimental RS/CP). La majorité de ces enfants (91,8 %) fréquentent une école située en milieu défavorisé et plus d'un tiers de l'échantillon (35,2 %) parle une langue maternelle autre que le français. Ce groupe est similaire à l'échantillon original sur plusieurs caractéristiques (sexe, langue maternelle, âge chronologique et scolarité maternelle).

Le programme d'éveil aux mathématiques *Bon Départ* a été développé et implanté chez les enfants de prématernelle. L'échantillon original se compose des enfants issus des mêmes quartiers socioéconomiquement faibles que ceux ayant participé au programme *Rightstart* et dont les enseignants et la direction de l'école ont accepté d'implanter le programme *Bon Départ* en classe de prématernelle, de février à mai 2001 ($n = 461$). Suite à l'invitation lancée aux parents pour participer au volet parental de ce programme, 212 parents ont manifesté leur intérêt pour y assister, et de ce nombre, 103 dyades se sont présentés aux ateliers-parents.

Compte tenu des données recueillies relativement à 75,1 % (177 garçons, 179 filles, âge moyen = 7,16 ans) de l'échantillon original, la présente étude vise l'évaluation des connaissances numériques des enfants situés en 1^{ère} année scolaire : 214 enfants ont participé en classe au programme d'éveil aux mathématiques *Bon Départ* (groupe de comparaison BD); 68 enfants ont participé en classe au programme BD et bien que leurs parents avaient formellement consenti à participer aux ateliers-

parents, ils ne se sont jamais présentés (groupe de comparaison CC); et 74 enfants ont bénéficié de la composante parentale du programme en plus de participer en classe au programme (groupe expérimental BD/CP). La majorité de ces enfants (89,6 %) fréquentent une école située en milieu défavorisé et près de la moitié de l'échantillon (48,3 %) parle une langue maternelle autre que le français. Ce groupe est similaire à l'échantillon original sur plusieurs caractéristiques (sexe, langue maternelle, âge chronologique et scolarité maternelle).

Instruments de mesure : variables indépendantes

Compréhension orale en français. Variable continue révélée par la réponse de l'enseignant à la question : « Comment évalueriez-vous cet enfant en ce qui concerne sa capacité à choisir et à organiser les idées pour être bien compris en situation de communication orale? » - (1) Excellent; (2) Bon; (3) Moyen; (4) Faible; et (5) Très faible.

Difficultés d'adaptation ou d'apprentissage. Variable dichotomique où l'enseignant répond par l'affirmative (= 0) ou la négative (= 1) à la question : « Durant la présente année scolaire, l'enfant a été identifié comme un élève en difficulté d'adaptation ou d'apprentissage? »

Services de soutien professionnel reçus. Variable dichotomique où l'enseignant répond par l'affirmative (= 0) ou la négative (= 1) à la question : « Durant la présente

année scolaire, l'enfant a reçu du soutien ou des services professionnels à l'école (psychologie, psychoéducation, éducation spécialisée, orthophonie, orthopédagogie)? »

Prétest, Test de connaissance des nombres (adaptation française) (Okamoto et Case, 1996). Ce test relève d'une adaptation en langue française du *Number Knowledge Test* (NKT). Il évalue la connaissance intuitive des nombres et de la quantité ou, dit autrement, l'étendue des connaissances acquises par l'enfant compte tenu de son niveau d'âge (Okamoto et Case, 1996; Griffin et al., 1995; Griffin, Case et Sandieson, 1992; Griffin, Case et Siegler, 1994). Le test est subdivisé en cinq niveaux correspondant aux connaissances habituelles en mathématiques des enfants de 4, 6, 8, 10 et 12 ans dont le développement est jugé *normal*. Lors du prétest, un maximum de 19 items ont été administrés pour mesurer les précurseurs cognitifs suivants : (1) la connaissance de la séquence des chiffres de 1 à 10; (2) la compréhension de la correspondance terme à terme entre les chiffres et les objets; (3) la compréhension de la valeur cardinale de chaque chiffre; (4) la compréhension de la règle générative qui relie les valeurs cardinales adjacentes; et (5) la compréhension que chaque chiffre qui se succède représente un ensemble comprenant plus d'objets.

L'administration du test et le calcul des résultats prennent environ 15 minutes. Les normes établies chez 6000 enfants francophones du Québec (Tremblay et al., 2000) sont similaires à celles que présentent Okamoto et Case (1996). Le prétest du

NKT a été administré individuellement par un assistant de recherche expérimenté avec ce test au début de la maternelle, pour ceux ayant reçu *Rightstart*, et au début de la prématernelle, pour ceux ayant reçu *Bon Départ*.

Conditions du programme d'éveil aux mathématiques. Pour chaque programme, deux variables dichotomiques indiquant le programme dont l'enfant a bénéficié : (1) le programme en classe et le volet parental du programme (= 0) ou le programme en classe uniquement (= 1); et (2) le programme en classe et le volet parental du programme (= 0) ou le programme en classe uniquement, mais en tenant compte de l'intérêt manifesté par les parents pour assister au volet parental, même s'ils ne se sont jamais présentés (= 1).

Instruments de mesure : variables critères

Post-test, Test de connaissance des nombres (NKT) – niveau 3 (Okamoto et Case, 1996). À la fin de la troisième année scolaire, le NKT (niveau 3) est administré à l'ensemble de la classe par l'enseignant ayant reçu aux préalables les consignes à respecter pour l'administration du test.¹ Les consignes sont dictées oralement au moment de la remise du questionnaire et par la suite, chaque enfant doit, par lui-même, lire chacune des questions. Deux parties composent le post-test du NKT et vingt minutes sont accordées pour compléter chacune des parties. La première partie regroupe 28 items évaluant « les chiffres et les nombres ». La deuxième partie, quant à

¹ Les enfants qui participent à l'étude reçoivent un questionnaire pré-identifié afin de les distinguer des autres enfants de la classe.

elle, est constituée d'un item de pratique corrigé en classe - afin de s'assurer que les enfants répondent correctement - et de 15 items à choix multiples évaluant « les calculs mathématiques » (addition, soustraction, multiplication).

Post-Test, Test de connaissance des nombres (NKT) – niveau 1 (Okamoto et Case, 1996). À la fin de la première année scolaire, le NKT (niveau 1) est administré à l'ensemble de la classe par un assistant de recherche expérimenté avec ce test. Suite à la distribution des questionnaires, chaque question est lue oralement à deux reprises à l'ensemble de la classe, après quoi les enfants ont environ deux minutes pour répondre à chacune des questions sur la feuille-réponse. Au total, 22 items composent le post-test du NKT, lesquels évaluent « les chiffres et les nombres ».

Procédure

Volet parental des programmes au préscolaire. Les ateliers-parents des programmes *Rightstart* (4 ateliers) et *Bon Départ* (3 ateliers) se déroulaient en milieu scolaire et visaient spécifiquement à : (1) sensibiliser les parents aux capacités dont ils disposent pour stimuler et renforcer le développement des précurseurs cognitifs de la ligne numérique chez leur enfant; (2) les encourager à reconnaître les progrès de leur enfant; (3) promouvoir la relation entre les parents et les enseignants afin d'accentuer la complémentarité entre l'école et la famille; (4) offrir aux parents un certain soutien concernant la stimulation cognitive; et (5) intégrer la pensée générale mathématique dans la vie quotidienne des parents et de l'enfant, jusqu'à l'automatisme.

Démarche analytique. Les analyses statistiques effectuées ont pour but d'examiner si, en milieu socioéconomiquement faible, la participation conjointe des parents et de leur enfant dans les programmes *Rightstart* et *Bon Départ* produit, en début de scolarisation formelle, des effets positifs sur les connaissances numériques des enfants. Pour chaque programme, une analyse de régression multiple hiérarchique a été effectuée. Préalablement à ces analyses, des analyses préliminaires ont été conduites afin de déterminer quelles variables seraient retenues comme prédicteurs dans chaque modèle de régression multiple effectué. Le seuil statistique a été fixé à $p < 0,05$ pour toutes les analyses.

Résultats

Programme *Rightstart*

Analyses préliminaires. Des matrices de corrélations de Pearson ont été calculées entre la variable critère (post-test du NKT en 3^e année) et diverses variables susceptibles d'être corrélées significativement avec cette dernière. Les analyses démontrent que le résultat obtenu au post-test du NKT en 3^e année est corrélé significativement avec le résultat obtenu au prétest du NKT à la maternelle ($r = 0,42$), la scolarité maternelle ($r = 0,30$), la compréhension orale de l'enfant en français ($r = -0,26$), la présence de difficultés d'adaptation ou d'apprentissage ($r = 0,37$) et les services de soutien professionnel reçus à l'école ($r = 0,29$). Des analyses de variance unifactorielle (ANOVA) ont ensuite permis d'identifier si les trois groupes de l'étude

(RS, CC et RS/CP) différaient significativement entre eux sur les variables précitées. Outre une différence significative observée au prétest ($F(2,253) = 3,60, p = 0,03$) et au post-test ($F(2,253) = 3,27, p = 0,04$) du NKT, en faveur des enfants ayant participé aux deux volets du programme (groupe expérimental RS/CP), les enfants des trois groupes ne se différencient pas significativement entre eux.

Analyses inférentielles. Une analyse de régression multiple hiérarchique en deux étapes a par la suite été effectuée pour examiner la *valeur ajoutée* de la composante parentale du programme d'éveil numérique RS sur la connaissance des nombres des enfants à la fin de la 3^e année. Ceci a été fait en contrôlant pour : (1) le résultat obtenu au prétest du NKT; et (2) les conditions du programme d'éveil numérique (RS, CC et RS/CP).

Dans la première équation, le résultat obtenu au prétest du NKT apporte une contribution significative au modèle ($B = 0,69, SE\ B = 0,09, \beta = 0,42, t = 7,45, p < 0,001, R^2 = 0,18, F_{\text{variation}}(1,254) = 55,52, p < 0,001$), indiquant qu'un meilleur résultat obtenu au prétest du NKT au début de la maternelle est associé à de meilleures connaissances numériques à la fin de la 3^e année.

À la deuxième étape, les conditions du programme d'éveil numérique (groupe de référence : RS/CP) n'améliorent pas significativement la somme de variance

expliquée, au-delà de ce que peut prédire le résultat obtenu au prétest du NKT ($\Delta R^2 = 0,01$, $F_{\text{variation}}(2,252) = 1,50$, $p > 0,05$).

Ces résultats révèlent que les trois conditions du programme, *considérées conjointement*, ne contribuent pas à prédire la performance obtenue au post-test du NKT en 3^e année, au-delà de ce que le résultat obtenu au prétest du NKT peut expliquer. Ayant contrôlé pour la connaissance initiale des nombres des enfants avant leur entrée dans le programme, ceux du groupe RS/CP n'obtiennent pas des résultats significativement supérieurs au post-test du NKT, comparativement à ceux du groupe RS ($t = 0,12$, $p > 0,05$) et du groupe CC ($t = -1,48$, $p > 0,05$).

Programme *Bon Départ*

Analyses préliminaires. Des matrices de corrélations de Pearson ont été calculées entre la variable critère (post-test du NKT en 1^{ère} année) et diverses variables susceptibles d'être corrélées significativement avec cette dernière. À la fin de la 1^{ère} année scolaire, les analyses démontrent que le résultat obtenu au post-test du NKT est corrélé significativement avec le résultat obtenu au prétest du NKT à la prématernelle ($r = 0,24$), l'âge de l'enfant ($r = 0,21$), la compréhension orale de l'enfant en français ($r = -0,33$), la présence de difficultés d'adaptation ou d'apprentissage ($r = 0,41$) et les services de soutien professionnel reçus en milieu scolaire ($r = 0,39$). Des analyses de variance unifactorielle (ANOVA) ont ensuite permis d'identifier que les groupes BD, CC et BD/CP différaient significativement entre eux, favorisant les enfants du

groupe expérimental BD/CP en ce qui concerne la compréhension orale de l'enfant en français ($F(2,293) = 5,61, p = 0,004$), les services de soutien professionnel reçus en milieu scolaire ($\chi^2(2) = 9,59, p = 0,008$) et le post-test du NKT ($F(2,353) = 3,57, p = 0,03$).

Analyses inférentielles. Une analyse de régression multiple hiérarchique en deux étapes a par la suite été effectuée pour examiner la *valeur ajoutée* de la composante parentale du programme d'éveil aux mathématiques BD sur la connaissance des nombres des enfants à la fin de la 1^{ère} année, en contrôlant pour : (1) la compréhension orale de l'enfant en français; les services de soutien professionnel reçus en milieu scolaire; et (2) les conditions du programme d'éveil aux mathématiques (BD, CC et BD/CP).

Dans la première équation, la compréhension orale de l'enfant en français ($B = -0,48, SE B = 0,14, \beta = -0,20, t = -3,40, p = 0,001, R^2 = 0,18, F_{\text{variation}}(2,304) = 33,69, p < 0,001$) et les services de soutien professionnel reçus à l'école ($B = 1,68, SE B = 0,33, \beta = 0,30, t = 5,13, p < 0,001$) apportent une contribution significative au modèle, indiquant qu'une meilleure compréhension orale en français et qu'un recours moins fréquent aux services professionnels de l'école sont associés à une plus grande connaissance des nombres à la fin de la 1^{ère} année.

À la deuxième étape, l'ajout des conditions du programme d'éveil aux mathématiques (groupe de référence : BD/CP) n'améliore pas significativement la somme de variance expliquée, au-delà de ce que peuvent prédire les deux variables prédictives de l'étape précédente ($\Delta R^2 = 0,007$, $F_{\text{variation}}(2,302) = 1,37$, $p > 0,05$).

Ces résultats révèlent que les trois conditions du programme, *considérées conjointement*, ne contribuent pas à prédire la performance obtenue au post-test du NKT à la fin de la 1^{ère} année, au-delà de ce que les variables de l'étape précédente peuvent expliquer. Ayant contrôlé pour la compréhension orale de l'enfant en français et les services de soutien professionnel reçus en milieu scolaire, les enfants du groupe BD/CP n'obtiennent pas des résultats significativement supérieurs au post-test du NKT, comparativement à ceux du groupe BD ($t = -0,26$, $p > 0,05$) et du groupe CC ($t = 1,11$, $p > 0,05$).

Discussion

Cette étude avait pour but de mesurer à moyen terme les effets de la *valeur ajoutée* de la participation parentale à deux programmes offerts au préscolaire, visant à étoffer les préalables cognitifs dans le domaine quantitatif, notamment les connaissances numériques chez les enfants de milieu socioéconomiquement faible. Ceci a été fait en tenant compte des habiletés numériques initiales de l'enfant, des habiletés de compréhension orale de l'enfant et de certains indicateurs reliés aux difficultés d'adaptation et d'apprentissage.

D'une part, vu la déduction répandue chez les chercheurs que les programmes à multiples composantes se révèlent plus fructueux (Nation et al., 2003; Nelson et al., 2001; Rutter, 2002; Weissberg et Greenberg, 1998), nous pouvions nous attendre à ce que l'implication conjointe des enfants et de leurs parents dans les deux programmes préventifs se traduisent, chez les enfants, par de meilleures connaissances numériques à moyen terme. D'autre part, il allait de soi qu'on s'interrogeât sur les fruits à long terme d'une aussi brève intervention au préscolaire pour rétablir l'égalité des chances des enfants de milieu socioéconomiquement faible.

Finalement, les résultats observés à moyen terme sont peu concluants pour ce qui concerne les connaissances numériques des enfants ayant bénéficié à la fois du programme en classe et du volet parental, en comparaison des enfants des deux groupes de comparaison n'ayant bénéficié que du programme en classe, c'est-à-dire sans l'implication de leurs parents. Plus précisément, tel qu'évalué trois ans après son application, le volet parental ne montre pas de *valeur ajoutée* au programme d'éveil numérique *Rightstart* déployé en maternelle au-delà de ce que peut prédire la performance obtenue au prétest du NKT. De plus, tel qu'évalué deux ans après son application, le volet parental du programme d'éveil aux mathématiques *Bon Départ* déployé en prématernelle ne montre pas de *valeur ajoutée* au-delà de ce que peuvent prédire la compréhension orale de l'enfant en français et les services de soutien professionnel reçus à l'école.

Selon la littérature, deux facteurs de nature environnementale pourraient expliquer ces résultats : les piètres expériences scolaires subséquentes des enfants de milieu socioéconomiquement faible (Currie et Thomas, 2000) et la pauvreté des stimulations émanant de leur famille souvent marquée de surcroît par l'instabilité (Evans, 2004). Le niveau inférieur des stimulations familiales et scolaires entraîne un ralentissement des apprentissages chez les enfants (Alexander et Entwisle, 1989) et pourrait, par le fait même, laisser se dissoudre les avantages de leur participation au programme préventif (Jimerson et al., 1999; Lee et Loeb, 1995; Mantzicopoulos, 2003). En conséquence, l'évaluation à long terme des différentes composantes des interventions éducatives précoces devrait considérer à titre d'éventuel facteur d'influence, la qualité pédagogique des milieux de vie et des expériences scolaires des sujets pendant et après l'application du programme enrichi.

Quand les parents sont impliqués dans une intervention, nous devrions subséquemment soutenir d'une manière ou d'une autre leur participation aux apprentissages cognitifs de leur enfant à la maison et à l'école, puisqu'il est démontré que, plus la scolarisation avance, moins les parents sont portés à collaborer (Eccles et Harold, 1996; Roeser, Patrick, Yoon, Anderman et Eccles, 1994; Stevenson et Lee, 1990). Ce phénomène est d'autant plus évident dans le domaine mathématique vu les exigences cognitives auquel il fait appel et le faible niveau de scolarité de plusieurs parents de faible SSE (Drummond et Stipek, 2004). Des études antérieures rapportent en effet que les parents qui ont bénéficié des ateliers d'un programme de prévention ne

généralisent pas toujours les habiletés acquises lors de l'entraînement (Embry, 1981; Walher, 1980). En somme, le succès à long terme des interventions mentionnées dépendrait non seulement de l'interaction milieu familial/milieu scolaire durant l'application du programme mais, également, de la continuité d'un tel partenariat tout au long de la trajectoire scolaire de l'enfant (Mantzicopoulos, 2003).

On a pu observer à même quelques interventions préventives antérieures que là où persistaient les effets, un suivi avait été offert dans le but de maintenir leur impact ou les gains dérivés de l'application du programme (Brooks-Gunn, 2003; Case, Griffin et Kelly, 1999; Entwisle et Alexander, 1992; Griffin, Case et Carpenter, 1994; Nation et al., 2003; McLoyd, 1998). Bref, à défaut d'un tel suivi, on ne saurait théoriquement s'attendre à de meilleures performances à long terme. Cette conclusion n'est pas pessimiste, elle invite plutôt à enrichir l'intervention préventive des mécanismes favorables au maintien de ses bénéfices ou à leur accroissement, qui se traduirait par le renforcement des concepts mathématiques en cause.

Les recherches suggèrent également que la durée et l'intensité d'un programme de prévention modèrent sensiblement son efficacité (Cohen et Radford, 1999; Ramey et Landesman Ramey, 1998) bien que, pour leur part, Nelson et al. (2003) n'aient pas constaté dans leur méta-analyse, de relations significatives entre la durée et l'intensité d'un volet parental et la performance des enfants. À cet égard, notons que la participation des parents dans les programmes *Rightstart* et *Bon Départ* était mesurée

par leur présence ou leur absence aux ateliers offerts, indépendamment du nombre d'ateliers suivis. Dès lors se pose la question : un programme de trois ou quatre ateliers suffit-il pour sensibiliser les parents aux précurseurs cognitifs dans le domaine quantitatif en vue d'en soutenir l'acquisition chez leur enfant? À l'avenir, il faudrait développer davantage l'évaluation des programmes enrichis d'une composante parentale offerts au préscolaire pour mesurer plus rigoureusement la part des résultats qui revient à l'intensité de la participation parentale.

L'âge des enfants participants est à considérer également (McLoyd, 1998). Ni nos résultats ni ceux que relève la méta-analyse de Nelson et al. (2003) ne confirment l'hypothèse selon laquelle une participation plus précoce donnerait de meilleurs résultats. En revanche, une évaluation longitudinale à plus long terme pourrait révéler une différence à cet égard. Puisque, selon certains chercheurs, les taux de redoublement, de placements dans des classes d'éducation spécialisée et d'assiduité scolaire représentent des mesures plus appropriées pour apprécier l'impact de la participation parentale sur le succès scolaire de l'enfant (Marcon, 1998; Seitz, Rosenbaum et Apfel, 1985), l'évaluation longitudinale devrait en tenir compte.

Dans bien des cas, les effets de l'implication parentale et les effets à long terme des interventions ont pu être sous-estimés à défaut de données sur des résultats plus lointains (Entwisle et Alexander, 1998; Frost et Forrest, 1995) ou à défaut de considérer leur impact potentiel sur d'autres sphères du développement de l'enfant

(Emde, 2003). Les gains cognitifs précoces pourraient avoir un effet continu sur d'autres aspects scolaires et sociaux que la seule amélioration soutenue des fonctions cognitives (Hertzman et Wiens, 1996). Les effets observés à court terme pourraient éventuellement faire « boule de neige » et donner des résultats encore plus concluants et dramatiques à long terme, comme en témoignent éloquemment les résultats du programme *Perry Preschool*, dont les données ont été colligées de l'âge de 3 à 41 ans (Weikart, 1998; Schweinhart, 2003; Schweinhart et Weikart, 1997).

En conclusion, les résultats de notre étude et ceux d'autres programmes préventifs d'envergure suggèrent nettement l'importance d'intensifier le soutien pédagogique au-delà des années préscolaires, pour peu qu'on veuille promouvoir l'égalité des chances en éducation chez les enfants de milieu socioéconomiquement faible. Il faut se rappeler que même si les interventions éducatives précoces ne semblent pas parvenir à combler tous les espoirs, ils ont tout de même permis à des milliers de jeunes enfants de faible SSE et de minorités visibles d'améliorer leur sort.

Références

- Agostin, T. M. et Bain, S. K. (1997). Predicting early school success with developmental and social skills screeners. Psychology in the Schools, 34, 219-228.
- Alexander, K. L. et Entwisle, D. R. (1989). Achievement in the first 2 years of school: Patterns and processes. Monographs of the Society for Research in Child Development, 53(2, N° de série 218).
- Arnold, D. H., Fisher, P. H., Doctoroff, G. L. et Dobbs, J. (2002). Accelerating math development in Head Start classrooms. Journal of Educational Psychology, 94, 762-770.
- Baker, A. J., Piotrkowski, C. S. et Brooks-Gunn, J. (1998). The effects of the Home Instruction Program for Preschool Youngsters (HIPPY) on children's school performance at the end of the program and one year later. Early Childhood Research Quarterly, 13, 571-588.
- Bronfenbrenner, U. (1974). Is early intervention effective? A report on longitudinal evaluations of preschool programs. Washington, DC: Department of Health, Education and Welfare.
- Brooks-Gunn, J. (2003). Do you believe in magic?: What we can expect from early childhood intervention programs. Social Policy Report, 17, 3-15.
- Brooks-Gunn, J., Berlin, L. J. et Fuligni, A. S. (2000). Early childhood intervention programs: What about family? Dans J. P. Shonkoff et S. J. Meisels (dir.), Handbook of early childhood intervention (2^e éd.) (p. 549-588). New York, NY: Cambridge University Press.
- Case, R., Griffin, S. et Kelly, W. M. (1999). Socioeconomic gradients in mathematical ability and their responsiveness to intervention during early childhood. Dans D. P. Keating et C. Hertzman (dir.), Developmental health and the wealth of nations: Social, biological, and educational dynamics (p. 125-150). New York: Guilford Press.
- Case, R., Griffin, S. et Kelly, W. M. (2001). Socioeconomic differences in children's early cognitive development and their readiness for schooling. Dans S. L. Golbeck (dir.), Psychological perspectives on early childhood education. Reframing dilemmas in research and practice (p. 37-63). London: Lawrence Erlbaum Associates.

- Christenson, S. L., Rounds, T. et Gorney, D. (1992). Family factors and student achievement: An avenue to increase students' success. School Psychology Quarterly, 7, 178-206.
- Cohen, N. et Radford, J. (1999). The impact of early childhood intervention on later life. Toronto, Ontario, Canada: Hincks-Dellcrest Institute.
- Consortium for Longitudinal Studies. (1983). As the twig is bent: Lasting effect of preschool programs. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Currie, J. et Thomas, D. (2000). School quality and the longer-term effects of Head Start. Journal of Human Resources, 35, 755-774.
- Dickinson, D. K. et Sprague, K. E. (2001). The nature and impact of early childhood care environments on the language and early literacy development of children from low-income families. Dans S. B. Newman et D. K. Dickinson (dir.), Handbook of early literacy research (p. 263-280). New York: Guilford Press.
- Drummond, K. V. et Stipek, D. (2004). Low-income parents' beliefs about their role in children's academic learning. The Elementary School Journal, 104, 197-213.
- Eccles, J. et Harold, R. D. (1996). Family involvement in children's and adolescents' schooling. Dans A. Booth et J. F. Dunn (dir.), Family-school links (p. 3-34). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Embry, L. (1981). Two emerging models of parent training: General and problem specific. Communication présentée au First Annual Symposium of Applied Behavioral Analysis in Education, Mexico City.
- Emde, R. (2003). Charting intervention effects over time. Dans J. Brooks-Gunn, Do you believe in magic? What we can expect from early childhood intervention programs, Social Policy Report, 17, 8.
- Entwisle, D. R. et Alexander, K. L. (1990). Beginning school math competence: Minority and majority comparisons. Child Development, 61, 454-471.
- Entwisle, D. R. et Alexander, K. L. (1992). Summer setback: Race, poverty, school composition, and mathematics achievement in the first two years of school. American Sociological Review, 57, 72-84.
- Entwisle, D. R. et Alexander, K. L. (1998). Facilitating the transition to first grade: The nature of transition and research on factors affecting it. The Elementary School Journal, 98, 351-364.

- Evans, G. W. (2004). The environment of childhood poverty. American Psychologist, 59, 77-92.
- Frost, J. J. et Forrest, J. D. (1995). Understanding the impact of effective teenage pregnancy prevention programs. Planning Perspectives, 27, 188-195.
- Fuchs, L. S., Fuchs, D. et Karns, K. (2001). Enhancing kindergartners' mathematical development: Effects of peer-assisted learning strategies. The Elementary School Journal, 101, 496-510.
- Griffin, S. et Case, R. (1996). Evaluating the breadth and depth of training effects when central conceptual structures are taught. Dans R. Case et Y. Okamoto (dir.), The role of central conceptual structures in the development of children's thought. Monographs of the Society for Research in Child Development, 60, 83-102.
- Griffin, S., Case, R. et Capodilupo, A. (1995). Teaching for understanding: The importance of the central conceptual structure in the elementary mathematics curriculum. Dans A. McKeough, J. Lupart et A. Marini (dir.), Teaching for transfer (p. 123-151). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Griffin, S. A., Case, R. et Carpenter, P. (1994). Unpublished Rightstart manual.
- Griffin, S., Case, R. et Sandieson, R. (1992). Synchrony and asynchrony in the acquisition of everyday mathematical knowledge: Towards a representational theory of children's intellectual growth. Dans R. Case (dir.), The mind's staircase: exploring the central conceptual underpinnings of children's theory and knowledge (p. 75-98). Hillsdale, N.J.: Erlbaum Press.
- Griffin, S., Case, R. et Siegler, R. S. (1994). Rightstart: Providing the central conceptual prerequisites for first formal learning of arithmetic to students at risk for school failure. Dans K. McGilly (dir.), Classroom lessons: Integrating cognitive theory and classroom practice (p. 25-50). Cambridge, MA: MIT Press.
- Hertzman, C. et Wiens, M. (1996). Child development and long-term outcomes: A population health perspective and summary of successful interventions. Social Science and Medicine, 43, 1083-1095.
- Hill, N. E. et Craft, S. A. (2003). Parent-school involvement and school performance: Mediated pathways among socio-economically comparable African-American and Euro-American families. Journal of Educational Psychology, 95, 74-83.

- Jackson, A. P. (2003). Mothers' employment and poor and near-poor African-American children's development: A longitudinal study. Social Service Review, 77, 93-109.
- Jalbert, J. et Pagani, L. (2004a). La composante parentale d'un programme d'éveil numérique destiné aux enfants de milieu socioéconomiquement faible du niveau de la maternelle représente-t-elle une valeur ajoutée? Manuscrit soumis.
- Jalbert, J. et Pagani, L. (2004b). La composante parentale d'un programme d'éveil aux mathématiques destiné aux enfants de milieu socioéconomiquement faible au cours de la prématernelle représente-t-elle une valeur ajoutée? Manuscrit soumis.
- Jimerson, S., Egeland, B. et Teo, A. (1999). A longitudinal study of achievement trajectories: Factors associated with change. Journal of Educational Psychology, 91, 116-126.
- Jordan, T. J., Grallo, R., Deutsch, M. et Deutsch, C. P. (1985). Long-term effects of early enrichment: A 20-year perspective on persistence and change. American Journal of Community Psychology, 13, 393-415.
- Kurdek, L. A. et Sinclair, R. J. (2001). Predicting reading and mathematics achievement in fourth-grade children from kindergarten readiness scores. Journal of Educational Psychology, 93, 451-455.
- Lamb-Parker, F., Piotrkowski, C. S., Baker, A. J. L., Kessler-Sklar, S., Clark, B. et Peay, L. (2001). Understanding barriers to parent involvement in Head Start: A research-community partnership. Early Childhood Research Quarterly, 16, 35-51.
- Lazar, I., Darlington, R. B., Murray, H. W. et Snipper, A. S. (1982). Lasting effects of early education: A report from the Consortium for Longitudinal Studies. Monographs of the Society for Research in Child Development, 47(2-3, N° de série 195).
- Lee, V. E. et Loeb, S. (1995). Where do Head Start attendees end up? One reason why preschool effects fade out. Educational Evaluation and Policy Analysis, 17, 62-82.
- Lee, V., Brooks-Gunn, J. et Schnur, E. (1988). Does Head Start work? A one year follow-up comparison of disadvantaged children attending Head Start, no preschool, and other preschool programs. Developmental Psychology, 24, 210-222.

- Lee, V. E., Brooks-Gunn, J., Schnur, E. et Liaw, F-R. (1990). Are Head Start effects sustained? A longitudinal follow-up comparison of disadvantaged children attending Head Start, no preschool, and other preschool programs. Child Development, 61, 495-507.
- Mantzicopoulos, P. (2003). Flunking kindergarten after Head Start: An inquiry into the contribution of contextual and individual variables. Journal of Educational Psychology, 95, 268-278.
- Marcon, R. (1998). Predicting parent involvement and its influence on school success: A follow-up study. (ERIC Document Reproduction Service No. ED 421250).
- McKey, R. H., Condelli, L., Ganson, H., Barrett, B. J., McConkey, C. et Plantz, M. C. (1985). The impact of Head Start on children, families and communities. Washington, DC: CSR.
- McLoyd, V. C. (1998). Socioeconomic disadvantage and child development. American Psychologist, 53, 185-204.
- Nation, M., Crusto, C., Wandersman, A., Kumpfer, K. L., Seybolt, D., Morrissey-Kane, E. et al. (2003). What works in prevention: Principles of effective prevention programs. American Psychologist, 58, 449-456.
- Naudé, H., Pretorius, E. et Vandeyar, S. (2003). Teacher professionalism – An innovative programme for teaching mathematics to foundation level learners with limited language proficiency. Early Child Development and Care, 173, 293-315.
- Nelson, G., Laurendeau, M.-C., Chamberland, C. et Peirson, L. (2001). A review and analysis of programs to promote family wellness and prevent the maltreatment of pre-school and elementary school-aged children. Dans I. Prilleltensky, G. Nelson et L. Peirson (dir.), Promoting family wellness and preventing child maltreatment: Fundamentals for thinking and action (p. 220-272). Toronto, Ontario, Canada: University of Toronto Press.
- Nelson, G., Westhues, A. et MacLeod, J. (2003). A meta-analysis of longitudinal research on preschool prevention programs for children. Prevention and Treatment, 6, 1-34.
- Normandeau, S. et Guay, F. (1998). Preschool behavior and first-grade school achievement: The mediational role of cognitive self-control. Journal of Educational Psychology, 90, 111-121.

- Okamoto, Y. et Case, R. (1996). Exploring the microstructure of children's central conceptual structures in the domain of number. Dans R. Case et Y. Okamoto (dir.), The role of central conceptual structures in the development of children's thought. Monographs of the Society for Research in Child Development, 60, 27-58.
- Pagani, L. S., Jalbert, J. et Girard, A. (2004). Does preschool enrichment of precursors to arithmetic influence intuitive knowledge of number in low-income children? Manuscrit soumis.
- Pagani, L. S., Jalbert, J., Lapointe, P., Hébert, M. et Tremblay, R. E. (2003). Do poor linguistic minority children benefit from junior kindergarten? Manuscrit soumis.
- Pagani, L. S., Larocque, D., Tremblay, R. E. et Lapointe, P. (sous presse). The impact of junior kindergarten on math skills in elementary school children. Canadian Journal of School Psychology.
- Pagani, L., Tremblay, R. E., Vitaro, F., Boulerice, B. et McDuff, P. (2001). Effects of grade retention on academic performance and behavioral development. Development and Psychopathology, 13, 297-315.
- Ramey, C. T. et Landesman Ramey, S. (1998). Early intervention and early experience. American Psychologist, 53, 109-120.
- Ramey, S. L. et Ramey, C. T. (1992). Early educational intervention with disadvantaged children – To what effect? Applied and Preventive Psychology, 1, 131-140.
- Reynolds, A. J. (1992). Comparing measures of parental involvement and their effects on academic achievement. Early Childhood Research Quarterly, 7, 441-462.
- Reynolds, A. J. (1994). Effects of preschool plus follow-on intervention for children at risk. Developmental Psychology, 30, 787-804.
- Roeser, R., Patrick, H., Yoon, K., Anderman, E. et Eccles, J. (1994, avril). A longitudinal study of patterns of parent involvement in school across the elementary years: Teacher and parent reports. Communication présentée à l'Annual Meeting of the American Educational Research Association, San Francisco.

- Ruble, D. N. et Flett, G. L. (1988). Conflicting goals in self-evaluative information seeking: Developmental and ability level analyses. Child Development, *59*, 97-106.
- Rutter, M. (2002). Family influences on behavior and development: Challenges for the future. Dans J. P. McHale et W. S. Grolnick (dir.), Retrospect and prospect in the psychological study of families (p. 321-351). New York: Lawrence Erlbaum Associates.
- Schweinhart, L. J. (2003, avril). Benefits, costs, and explanation of the High/Scope Perry Preschool Program. Communication présentée au Meeting of the Society for Research in Child Development, Tampa.
- Schweinhart, L. J., Barnes, H. V., Weikert, D. P., Barnett, W. S. et Epstein, A. S. (1993). Significant benefits: The High/Scope Perry Preschool Study through age 27. Ypsilanti, MI: High/Scope Press.
- Schweinhart, L. J. et Weikart, D. P. (1980). Young children grow up (Vol. 7). Ypsilanti, MI: High/Scope.
- Schweinhart, L. J. et Weikart, D. P. (1997). Lasting differences: The High/Scope Preschool Curriculum Comparison study through age 23 (Monographs of the High/Scope Educational Research Foundation, 12). Ypsilanti, MI: High/Scope Press.
- Secada, W. G. (1992). Race, ethnicity, social class, language, and achievement in mathematics. Dans D. A. Grouws (dir.), Handbook of research on mathematics teaching and learning (p. 623-660). New York: Macmillan.
- Seitz, V., Rosenbaum, L. K. et Apfel, N. H. (1985). Effects of family support intervention: A ten-year follow-up. Child Development, *56*, 376-391.
- Starkey, P., Klein, A. et Wakeley, A. (2004). Enhancing young children's mathematical knowledge through a pre-kindergarten mathematics intervention. Early Childhood Research Quarterly, *19*, 99-120.
- Stevenson, H. et Lee, S. (1990). Contexts of achievement. Monographs of the Society for Research in Child Development, *55*(1-2, N° de série 221).
- Taylor, A. R. et Machida, S. (1994). The contribution of parent and peer support to Head Start children's early school adjustment. Early Childhood Research Quarterly, *9*, 387-405.

- Tremblay, R. E., Lapointe, P., Hébert, M., Boulerice, B., Girard, A., Pagani, L. et Vitaro, F. (2000). Impact des mesures d'éducation préscolaire en milieux défavorisés sur l'île de Montréal. Rapport présenté au Conseil québécois de la recherche sociale (CQRS) et au Conseil scolaire de l'île de Montréal (CSIM).
- UNICEF. (2001). The state of the world's children. New York, Author.
- U.S. General Accounting Office (1997). Head Start: Research provides little information on impact of current program (Rapport GAO/HEHS 97-59). Washington DC: Author.
- Walher, R. G. (1980). The insular mother: Her problems in parent child treatment. Journal of Applied Behavior Analysis, 13, 23-39.
- Weikart, D. P. (1998). Changing early childhood development through educational intervention. Preventive Medicine, 27, 233-237.
- Weissberg, R. P. et Greenberg, M. T. (1998). School and community competence-enhancement and prevention programs. Dans W. Damon (Editor-in-Chief), I. E. Sigel et K. A. Renninger (Volume Editors), Handbook of child psychology: Child psychology in practice (p. 877-954). New York: Wiley.
- White, K. R. (1985-1986). Efficacy of early intervention. The Journal of Special Education, 19, 401-416.
- Whitehurst, G. J. et Lonigan, C. J. (1998). Child development and emergent literacy. Child Development, 68, 848-872.
- Yeung, J., Linver, M. et Brooks-Gunn, J. (2002). How money matters for young children's development: Parental investment and family processes. Child Development, 73, 1861-1879.
- Zigler, E. et Berman, W. (1983). Discerning the future of early childhood intervention. American Psychologist, 38, 894-906.
- Zigler, E. F. et Styfco, S. (1996). Head Start and early childhood intervention: The changing course of social science and social policy. Dans E. F. Zigler et S. L. Kagan (dir.), Children, families and government: Preparing for the twenty-first century (p. 132-155). New York: Cambridge University Press.

DISCUSSION

OBJECTIFS ET RÉSULTATS DE L'ÉTUDE

La présente thèse avait pour objectif d'examiner à court et à moyen terme la *valeur ajoutée* de l'implication parentale à deux programmes offerts au préscolaire visant à étoffer les connaissances numériques des enfants de milieu socioéconomiquement faible. Plus précisément, il s'agissait d'évaluer les effets d'un volet parental intégré au programme d'éveil numérique *Rightstart*, destiné à un échantillon d'enfants de maternelle, et au programme d'éveil aux mathématiques *Bon Départ*, destiné à un échantillon d'enfants de prématernelle.

Depuis quelques décennies, en effet, maints efforts préventifs ont été déployés dans le but d'enrichir l'environnement préscolaire et familial des enfants dont le statut socioéconomique est moins élevé. Le courant actuel vise à développer chez ces enfants les habiletés préalables aux apprentissages formels de la première année du primaire (Cosden, Zimmer et Tuss, 1993; Zigler, 2003). Sachant que la réussite et les échecs scolaires joueront fort probablement sur le développement ultérieur de l'enfant (Sroufe, Egeland et Kreutzer, 1990), les approches contemporaines tentent de faire dévier la trajectoire des risques cumulatifs ou permanents (Sroufe, 1991, 1997).

À notre connaissance, la présente étude reste l'une des rares à examiner la valeur éventuellement ajoutée d'un volet parental à un programme préventif d'enrichissement des préalables cognitifs dans le domaine quantitatif. Dans l'ensemble, l'ajout d'une composante parentale aux programmes *Rightstart* et *Bon*

Départ semble avoir permis aux parents de stimuler le développement de la ligne numérique chez leur enfant et de favoriser chez lui une meilleure connaissance des nombres à court terme, comparativement aux enfants également inscrits dans le programme mais privés de l'implication de leurs parents et ce, compte tenu des diverses variables de prédiction.

La prudence reste toutefois de mise puisque, pour les deux programmes, les résultats se révèlent peu concluants à court terme quant à la connaissance des nombres chez les enfants ayant bénéficié de la participation parentale, comparativement aux enfants d'un deuxième groupe de comparaison ayant suivi le même programme, mais dont les parents ne se sont pas présentés aux ateliers, bien qu'ils s'y soient inscrits.

Enfin, les résultats observés à moyen terme rencontrent les conclusions souvent rapportées dans la littérature quant aux effets différés des interventions préventives. De fait, les résultats de notre étude sont peu concluants pour ce qui concerne les connaissances numériques des enfants ayant bénéficié à la fois du programme en classe et du volet parental, comparativement aux enfants des deux groupes de comparaison n'ayant bénéficié que du programme en classe. Plus précisément, tel qu'évalué trois ans après son application (à la maternelle), le volet parental ne montre pas de *valeur ajoutée* au programme d'éveil numérique *Rightstart* ni, tel qu'évalué deux ans après son application (à la prématernelle), au programme d'éveil aux mathématiques *Bon Départ*.

APPLICATION INTÉGRALE DU VOLET PARENTAL

On ne saurait évaluer les effets d'un programme préventif sans l'avoir appliqué le plus intégralement possible, ce qui comprend évidemment la manière de le mettre en œuvre (Vitaro et Gagnon, 2000), puisque des failles à ce niveau suffisent quelquefois à en amoindrir les résultats (Domitrovich et Greenberg, 2000; Durlak, 1998; Mihalic, 2002).

Bien que la présente étude ne vise pas précisément l'évaluation de la mise en œuvre du volet parental des programmes *Rightstart* et *Bon Départ*, il n'est pas sans intérêt de considérer l'application de certaines stratégies susceptibles de favoriser l'application intégrale du volet parental. À cet égard, certains chercheurs (Bodisch et al., 1998; Dane et Schneider, 1998) proposent entre autres la formation et la supervision des intervenants, l'utilisation d'un manuel ou d'un guide décrivant le contenu des activités et leur déroulement, puis la cueillette de notes sur la participation des sujets lors des diverses activités.

L'entraînement formel et la supervision des intervenantes

Avant l'application du volet parental des programmes *Rightstart* et *Bon Départ*, l'une des conceptrices des ateliers-parents (en l'occurrence l'auteure de cette thèse) offrait aux intervenantes un entraînement formel sur les ateliers, soit une présentation du développement cognitif et du raisonnement mathématique chez l'enfant, une introduction au programme tel qu'implanté en classe de maternelle

(*Rightstart*) ou de prématernelle (*Bon Départ*) selon le cas et une démonstration commentée de chaque activité du programme destiné aux parents.⁴ Les intervenantes (programme *Bon Départ*) avaient également accès à une bande-vidéo filmée l'année précédente pendant l'implantation des ateliers-parents du programme *Rightstart*.⁵ En guise de supervision, la même formatrice échangeait par téléphone avec les intervenantes à la suite de chaque atelier pour en vérifier le déroulement et répondre à toute question éventuelle.

L'utilisation d'un manuel

Les intervenantes disposaient d'un manuel d'informations quant au matériel requis, quant au contenu et au déroulement de chacune des activités, puis d'acétates susceptibles de faciliter l'enseignement des concepts plus théoriques. Autant de moyens qui garantissent à la fois l'uniformité des contenus et en facilitent la transmission (Vitaro et Gagnon, 2000) même si l'implantation, bien sûr, reste sujette aux écarts par rapport au plan initial (Mihalic, 2002). Enfin, chaque intervenante disposait de documents destinés aux parents (calendrier des rencontres, suggestions d'activités à la maison, photocopies des unités et des activités scolaires, etc.), de deux

⁴ Pour le volet parental du programme *Rightstart*, deux intervenantes implantaient les ateliers : l'auteure de cette thèse et une étudiante aux études supérieures en psychoéducation. Pour le volet parental du programme *Bon Départ*, trois intervenantes implantaient les ateliers : l'auteure de cette thèse et deux étudiantes au baccalauréat en psychoéducation.

⁵ Durant la première année de l'implantation du volet parental (programme *Rightstart*), les ateliers-parents ont été filmés, ce qui a permis d'améliorer l'implantation du programme *Bon Départ* l'année suivante. Certaines séquences seront par ailleurs montrées aux parents lors des ateliers-parents de ce programme.

questionnaires également adressés aux parents et de questionnaires destinés aux enseignants-participants. Un cahier de bord consacré à l'évaluation de chaque atelier faisait enfin partie du matériel.

Des informations pertinentes sur la mise en œuvre du programme ont donc été consignées par les intervenantes et les participants eux-mêmes. Toutefois selon Vitaro (2000, p. 84), « une bonne évaluation de la mise en œuvre ne peut se résumer aux informations contextuelles consignées dans un cahier de bord par les intervenants à la fin des activités de prévention; ces informations, quoique utiles, sont incomplètes et peuvent manquer d'objectivité ». À défaut d'observateurs indépendants ou de mesures d'évaluation formelles de la mise en œuvre d'un programme, certaines données qualitatives de la part des personnes impliquées procurent souvent de riches informations qui permettent à la longue d'en accroître l'efficacité. C'est pourquoi il importait de sonder les réactions des intervenants et des participants au programme (Vitaro, 2000).

Le cahier de bord

Le cahier de bord rédigé après chaque atelier informait sur les conditions de réalisation des activités, sur l'ampleur de la participation au programme, sur l'atteinte des objectifs et sur la qualité de la participation elle-même. Il rendait compte également des modifications majeures apportées à l'intervention, des commentaires et

des critiques concernant l'implantation et le contenu des ateliers, des difficultés de parcours, etc. Les intervenantes devaient également noter la durée de chaque atelier.

L'analyse qualitative des cahiers de bord démontre que les éléments de contenu du programme semblent avoir été, dans l'ensemble, conformes au plan initial et appliqués de la manière prévue. Nous remarquons toutefois certaines variabilités entre les intervenantes : par exemple, il était prévu que chaque atelier durerait environ une heure trente; or, la durée des ateliers a varié entre 45 à 90 minutes dans le programme *Bon Départ*. Certaines activités ont également été adaptées en fonction du nombre de participants présents à l'atelier. Par exemple, dans le cas d'une assistance très restreinte, une intervenante rapportait avoir modifié les consignes d'une activité : celle-ci pouvait se dérouler en dyades plutôt qu'en équipe de quatre personnes.

Base théorique

Les objectifs de l'ajout d'un volet parental au programme et les activités afférentes ont été partiellement établis sur le *modèle de l'influence partagée* (Epstein, 1987, 1992, 1996) qui, rappelons-le, privilégie la coopération et la complémentarité école/famille. Les cahiers de bord confiés aux intervenantes et les commentaires des enseignants impliqués révèlent que la présence des enseignants aux ateliers-parents n'a pas été toujours assidue. Les enseignants, le directeur, le psychoéducateur ou l'intervenant social de l'école ne se sont présentés de fait qu'à l'occasion. Lorsque les enseignants participaient, de nombreux échanges avaient lieu entre tous les

participants, ce qui rencontre l'un des objectifs du volet parental, soit d'encourager le partenariat famille-école. Selon le *modèle de l'influence partagée*, l'approche partenariale accroît le développement et la réussite scolaire de l'enfant. Puisque, dans l'ensemble, la collaboration entre l'école et la famille n'apparaît pas maximale dans l'application des programmes *Rightstart* et *Bon Départ*, il se peut que leur efficacité en ait souffert faute d'échanges suffisants des savoirs et des savoir-faire entre les parents et les enseignants, faute, également, de la poursuite commune des mêmes buts. Pour établir un partenariat famille-école satisfaisant, il faut du temps (Dunst, Johanson, Rounds, Trivette et Hamby, 1992) et, selon Deslandes (2001), ce type de collaboration reste encore un idéal à atteindre plutôt qu'une réalité.

PRINCIPALE LIMITE DE L'ÉTUDE

Sélection des sujets

Aux yeux de nombreux chercheurs, soumettre par assignation au hasard des sujets à quelque intervention préventive afin d'en évaluer l'efficacité, n'est pas sans faire problème au plan déontologique (Bricker, Bailey et Bruder, 1984; Dunst et Rheingrover, 1981; Odom et Fewell, 1983; Seitz, 1983). En revanche, d'autres ont démontré que d'assigner les enfants au hasard aux conditions de traitement/non-traitement n'était pas impossible, bien que cette situation soit évidemment délicate (Barnett, Escobar et Ravsten, 1988; Eiserman, McCoun et Escobar, 1990; White et Pezzino, 1986).

La principale limite de notre étude réside justement dans le caractère non aléatoire de la sélection des sujets du groupe expérimental et des sujets des deux groupes de comparaison. Avant même l'administration de chaque programme (*Rightstart* et *Bon Départ*) en classe, les parents, les écoles et les enseignants de l'échantillon original se sont auto-sélectionnés en acceptant ou en refusant de collaborer à l'étude. À la suite de cette première sollicitation, les écoles et les enseignants *a priori* consentants décidaient ou non d'implanter le programme en classe et d'appuyer ou non l'application du volet parental. Finalement, les parents devaient, à leur tour, consentir ou non à leur éventuelle participation.

En conséquence, avant même l'implantation du volet parental, plusieurs écoles, enseignants, parents et enfants s'étaient déjà retirés de l'étude - telles sont les retombées des politiques déontologiques dans les institutions du savoir! Des inconvénients que présente ce processus de sélection, il est possible d'en déduire que la majorité des familles les plus vulnérables sont peu représentées dans notre échantillon.⁶ Pour ne donner qu'un exemple des difficultés rencontrées par ces familles : certains parents sont incapables de lire le formulaire de consentement ou même de saisir le sens de la sollicitation téléphonique, ce qui fait d'emblée échec à une part des objectifs de cette étude.

⁶ Dans les classes qui ont accueilli *Rightstart* ou *Bon Départ*, tous les élèves ont pu en bénéficier. Par contre, plusieurs de ces enfants n'ont pu être évalués formellement puisque leurs parents n'avaient pas consenti à ce qu'ils participent à l'étude.

En somme, selon une approche conservatrice, nos résultats sont, tout compte fait, peu concluants puisque parmi les parents sollicités, beaucoup des plus vulnérables sont restés à l'écart. Dans la perspective dite de « la santé de la population » (Hertzman et Wiens, 1996), voulant que les sujets plus vulnérables réussissent dans une moindre mesure et ne bénéficient pas au même titre des interventions, nous avons opté pour une analyse plus libérale des résultats de l'échantillon retenu, finalement moins vulnérable.

BÉNÉFICES DU PROGRAMME ET DIFFÉRENCES INDIVIDUELLES

Une approche axée sur la santé de la population

L'approche axée sur la santé de la population est actuellement l'une des plus influente en matière de recherche et de politique au Canada (Evans, Barer et Marmor, 1994). Elle stipule que les principaux déterminants de la santé et du bien-être d'un individu relèvent de l'environnement physique, social, économique et politique où il se développe et de la façon dont il s'y adapte (Evans et al., 1994; Frank, 1995; Hayes et Dunn, 1998; Hertzman, 1999).

Quelles que soient la prospérité du pays étudié et les mesures d'évaluation appliquées, il est bien établi que vivre dans une communauté de statut socioéconomique (SSE) inférieur représente une menace pour la santé physique et

mentale, pour le bien-être et pour les compétences sociales et cognitives tout au long du cycle de vie (Dunn, 2002; Hertzman et Wiens, 1996).

Deux modèles d'explication précisent comment le contexte social peut compromettre le développement et l'état de santé d'un individu (Hertzman, 1999; Hertzman et Wiens, 1996). Le modèle *différé* veut que d'éventuels événements néfastes marquant la petite enfance d'un individu puissent influencer son état de santé et son bien-être à une étape ultérieure de sa vie. Le modèle *cumulatif*, quant à lui, pointe une séquence de plusieurs événements néfastes qui jalonnent toute la trajectoire du développement.

Plus concrètement, ladite trajectoire pourrait se décrire comme suit : à la naissance, le faible SSE des parents inscrit le nouveau-né puis l'enfant dans une communauté plus ou moins stable ou sécurisante, ce qui jouera probablement sur la qualité de sa préparation scolaire (Case et Griffin, 1991; Willms, 1999). Dans le cas où un enfant se trouve peu encouragé aux apprentissages, le risque de troubles de comportement en milieu scolaire s'accroît, sinon le risque d'échecs scolaires (Pulkkinen et Tremblay, 1992; Tremblay, Mâsse, Perron et LeBlanc, 1992). Il va s'en dire que les troubles de comportement et l'échec scolaire, associés à une santé plus précaire durant les années scolaires, prêtent aux répercussions sur la santé mentale du jeune adulte (Power, Manor et Fox, 1991). En vieillissant, l'individu dont le statut social reste en souffrance diminue ses chances de succès, de revenus satisfaisants, de

résistance aux maladies, et il aura d'autant plus de mal à déployer une saine adaptation sociale. Une telle trajectoire, mise en évidence par de nombreuses recherches, témoigne de l'impact des facteurs socioéconomiques sur la santé et le bien-être tout au long du cycle de vie (Hertzman et Wiens, 1996).

Compte tenu de tels effets néfastes *différés* et *cumulatifs* sur la santé et le bien-être des individus et des groupes, les chercheurs ont soulevé l'importance d'intervenir précocement et à long terme sur les facteurs qui prédisposent à la santé, au bien-être et aux compétences subséquentes de l'individu (Power et Hertzman, 1999).

Dans les recherches sur la santé de la population, les gradients socioéconomiques se révèlent constamment associés à la manière dont réagissent les groupes aux interventions préventives. En d'autres termes, les individus de milieu socioéconomiquement faible ne semblent pas bénéficier autant des interventions psychosociales ni des programmes préventifs que leurs pairs de SSE plus élevé. Hertzman et Wiens (1996) ont justement effectué une revue de littérature sur les interventions préventives, dans laquelle ils ont évalué l'influence des gradients socioéconomiques inhérents. Dans l'ensemble, ils ont observé que les enfants de milieu sévèrement appauvri en profitent moins que les enfants d'un milieu proche du seuil de pauvreté ou juste au-dessus (Brooks-Gunn, Duncan et Rebello Britto, 1999).

On se doit par conséquent de porter un doute sur l'efficacité des programmes préventifs auprès des enfants les moins bien nantis dans le cadre de l'approche « santé de la population » (Devaney, Ellwood et Love, 1997; Lewit, Terman et Behrman, 1997). Un tel doute suggère qu'un plus fort dosage de l'intervention, tel l'ajout d'un volet parental, pourrait majorer l'atteinte des objectifs chez ces enfants et leur permettre d'obtenir des résultats plus comparables à ceux de leurs pairs issus de familles moins défavorisées sur le plan socioéconomique, du moins à court terme.

Vu les multiples facteurs de risques qui jalonnent la vie quotidienne des familles de faible SSE, les fruits de l'implication parentale sur les résultats scolaires des enfants sont très probablement moindres que chez leurs pairs dont l'expérience quotidienne se révèle habituellement plus favorable (Desimone, 1999). Aussi McNeal (1999), au moyen d'un échantillon longitudinal à l'échelle nationale d'élèves du secondaire, a-t-il observé que les bénéfices de l'implication parentale sont évidents seulement pour la population traditionnellement considérée moins vulnérable, notamment les enfants de race blanche, de famille biparentale dont le SSE s'échelonne de moyen à élevé.

Ces précisions jettent quelque lumière sur la présente discussion : les enfants de notre échantillon privés du volet parental, auraient-ils réagi différemment à cette *valeur ajoutée* aux programmes préventifs vu leur profil plus vulnérable (SSE,

appartenance ethnique, etc.), en comparaison de ceux qui ont effectivement bénéficié du volet parental? Ce qui précède prête à une réponse positive.

L'envers de la médaille...

Considérant les choses *a contrario*, nous pourrions aussi bien nous demander si les enfants et les parents les plus vulnérables ne seraient pas susceptibles de profiter davantage d'une intervention préventive? Certains le croient, sans que les preuves ne soient toutefois bien établies (Barnett, 1992; Comer, 1993; Currie, 2000; McLoyd, 1998; Scarr, 1992). Suggérons en tout cas que la réponse puisse dépendre de la nature et de l'importance des situations à risques (poids à la naissance, SSE, comportements parentaux, situation conjugale, etc.) (Currie, 2000). Selon Barnett (1995), le facteur le plus favorable au succès d'une intervention réside dans l'écart observé entre le programme d'intervention et le milieu familial en tant qu'environnement d'apprentissage plutôt que de l'appartenance de l'enfant à tel groupe particulier. Dans cette perspective, on pourrait s'attendre à ce que l'*ampleur de l'effet* de l'intervention, telle que définie par Rosenthal et al. (McCartney et Rosenthal, 2000; Rosenthal et Rubin, 1982), soit supérieure chez les enfants et les parents les plus vulnérables.

Les parents de faible SSE ou démunis au plan des habiletés personnelles qui reçoivent une aide préventive, sont plus susceptibles d'en bénéficier (Normand, Vitaro et Charlebois, 2000) comme le montrent les résultats de Rueter, Conger et Ramisetly-Mikler (1999). Ces auteurs ont observé que, parmi les participantes à un programme

d'habiletés parentales (*Preparing for the Drug-Free Years*), les mères initialement moins aptes à la communication et affectées des plus graves problèmes conjugaux progressaient davantage.

Le *Infant Health and Development Program* (1990) a, pour sa part, offert à des enfants de petits poids à la naissance un programme de soins intensifs à temps plein. Cette mesure préventive a donné des résultats positifs en mathématiques seulement chez les enfants d'un poids plus proche de la norme. Néanmoins, parmi ceux-là, ce sont les enfants les plus vulnérables et dont la mère était moins instruite qui ont tiré le plus grand profit de l'intervention (Blair, Ramey et Hardin, 1995; McCarton et al., 1997).

Récemment, Starkey, Klein et Wakeley (2004) ont implanté un programme d'enrichissement des précurseurs en mathématiques en classe de prématernelle, tout en offrant une intervention parentale à la maison auprès d'un échantillon comportant deux classes socioéconomiques, soit moyenne et à faible revenu. Dans l'ensemble, le programme a amélioré significativement les connaissances numériques des enfants des deux classes sociales quoique de façon inégale. De fait, les enfants de milieu socioéconomiquement faible ont acquis davantage de connaissances si l'on considère l'état de celles-ci au point de départ.

De façon générale, ces derniers résultats fournissent des points de repère pour cibler les enfants les plus vulnérables en vue d'interventions préventives. Les diverses conclusions des études relevées soulignent également, outre le SSE, certains autres facteurs pertinents à considérer pour circonscrire la vulnérabilité des sujets (entre autres : niveau de scolarité de la mère, maîtrise de la langue du pays d'adoption) (Currie, 2000). Malheureusement, les parents immigrants (Cunningham, Bremner et Boyle, 1995) ou de quartiers socioéconomiquement faibles, dont les enfants seraient davantage vulnérables, restent souvent difficiles à recruter compte tenu des exigences déontologiques auxquelles sont tenus les chercheurs et, quand ces parents sont rejoints, ils persèverent rarement jusqu'à la fin de l'intervention (Kazdin, 1990; Kazdin, Mazurick et Siegel, 1994).

À l'inverse de l'approche axée sur la santé de la population, il est donc possible d'estimer que, dans les paramètres de notre étude, les parents restés à l'écart du programme et leur enfant privé du volet parental auraient pu bénéficier davantage du programme préventif. Néanmoins, Halpern (2000) reconnaît qu'il reste toujours à mesurer qui de la population la moins vulnérable ou de la population la plus vulnérable bénéficiera davantage d'une intervention préventive. En somme, les recherches n'en sont encore qu'au balbutiement sur cette question.

RÔLE DES PARENTS À TITRE D'ÉDUCATEURS

De tout temps, on reconnaît la dimension intergénérationnelle de l'apprentissage. En 1908, Huey suggérait que l'instruction proprement dite prenait son envol au moment précis où les parents commençaient à lire des textes à leur enfant. La famille plutôt que l'école prend alors les traits de la première instance d'apprentissage (Morrow, 1995).

L'opinion selon laquelle la majeure partie de la croissance intellectuelle a lieu avant l'entrée à l'école (Bloom, 1964) et que la famille demeure une ressource éminemment influente dans la réussite scolaire de l'enfant (Coleman et al., 1966), suggère toute l'importance du rôle des parents à titre d'éducateurs. Puisque l'enfant passe une bonne part de son temps avec ses parents, on estime indispensable l'implication parentale dans ses apprentissages cognitifs (Cole, 1986; Elkind, 1986).

Les ressources familiales, la motivation des parents et la capacité d'offrir des expériences enrichissantes à l'extérieur du cadre scolaire sont déterminantes pour le développement de l'enfant. Plusieurs indices, accumulés au cours des dernières décennies, portent à croire que l'implication des parents à titre d'éducateurs joue considérablement sur l'élaboration des habiletés cognitives et sociales de l'enfant, lesquelles jouent profondément sur l'adaptation scolaire ultérieure (Epstein et Becker, 1982).

Selon Hoover-Dempsey et Sandler (1995), l'implication parentale est d'autant plus importante dans les domaines cognitifs moins naturellement accessibles aux enfants. Lorsque l'enseignement reçu en classe ne suffit pas pour garantir l'apprentissage, l'implication parentale devient l'outil par excellence pour y parvenir. Qui plus est, Peterson (1989) a observé que la contribution parentale profite à plus long terme : elle encourage une plus grande assiduité scolaire, diminue les risques de décrochage, de déviances sociales ou de grossesse prématurée et ce, indépendamment du revenu, de l'origine ethnique ou de l'héritage culturel.

Cependant, les chercheurs doivent dorénavant considérer aussi l'influence des facteurs génétiques en admettant que c'est l'interaction permanente gènes-environnement qui oriente le développement de l'enfant. Plusieurs études ayant observé une corrélation entre le comportement parental et les résultats scolaires des enfants ont été mises en doute par la possible occurrence de facteurs génétiques susceptibles d'expliquer également ladite corrélation (Harris, 1998; Scarr et McCartney, 1983). Selon Scarr (1992), cette hypothèse éminemment logique reste néanmoins particulièrement difficile à démontrer.

Bien que l'interaction gènes-environnement n'ait pas été contrôlée dans le cas des études citées ci-après, la contribution des parents dans le rendement scolaire de l'enfant apparaît notoire quand les gains cognitifs acquis durant l'été sont comparés à ceux acquis durant l'hiver. Trois études longitudinales indépendantes sont parvenues à

la même conclusion : chez les enfants de milieu socioéconomiquement faible, chaque période estivale entraîne l'effritement de leurs connaissances, indépendamment de l'origine ethnique et de la configuration familiale (Entwisle et Alexander, 1992, 1994, 1996; Heyns, 1978, 1987; Karweit et Ricciuti, 1997). Plus précisément, Entwisle et Alexander (1992) concluent de leur étude que la connaissance des nombres se perd surtout pendant les longs congés scolaires chez les enfants de milieu moins nanti, ce qui met en lumière l'importance pour les enfants d'être intellectuellement stimulés par leurs parents, notamment pendant la période des vacances estivales.

Quand les parents s'engagent dans une activité de soutien scolaire, ils témoignent aux yeux de leur enfant de l'importance qu'ils accordent à ses apprentissages (Hoover-Dempsey et Sandler, 1995). Celui-ci a, par le fait même, une occasion d'imiter cette ouverture à l'égard de l'école, ce qui est considéré comme fondamental dans la théorie sociale de l'apprentissage proposée par Bandura (1977, 1986, 1989) au chapitre des modèles comme source d'apprentissage.

À titre d'éducateurs, les parents prodiguent également à leur enfant l'intérêt, l'attention, l'encouragement et les renforcements généralement associés à la réussite scolaire. Selon le modèle proposé par Eccles et Harold (1996), de tels comportements parentaux sont susceptibles d'augmenter l'attitude positive de l'enfant envers l'école et, par ricochet, sa performance scolaire (Marcon, 1999; Percival, 1995; Reynolds, 1992). D'ailleurs, l'un des plus remarquables effets de l'implication parentale réside

dans le sentiment d'efficacité chez l'enfant (Eccles, 1993), c'est-à-dire la conviction de pouvoir adopter le comportement approprié pour atteindre les résultats visés (Bandura, 1977). Les enfants dont les parents s'impliquent à titre d'éducateurs dans les apprentissages intellectuels ont plus de chances de développer un sentiment d'efficacité personnelle que les enfants dont les parents ne s'impliquent pas.

De tous ces constats, un consensus se dégage : l'implication des parents représente un facteur important dans le développement et les apprentissages cognitifs des enfants. Toutefois, certains parents, notamment ceux de faible SSE, estiment n'avoir ni les connaissances, ni les aptitudes requises pour endosser ce rôle. Parallèlement, pour de multiples raisons, les institutions scolaires et les programmes préventifs n'encouragent pas toujours un tel engagement parental. Beaucoup de travail reste à faire pour rendre les uns et les autres conscients de l'importance primordiale que revêt la contribution parentale dans le domaine des apprentissages cognitifs.

Alors que de plus en plus de mères travaillent à l'extérieur du foyer, dans quelle mesure disposent-elles d'assez de temps pour participer aux programmes préventifs? Qu'en est-il également des pères? Qu'en est-il aussi des équipes qui appliquent les programmes, pour lesquelles l'implication parentale représente un surcroît d'exigences (sollicitation, soutien, visites à domicile, évaluation, etc.)? Quoiqu'il en soit, les recherches permettent d'associer l'implication parentale au développement et à la réussite scolaire des enfants. Il reste à déterminer *comment* l'on

parviendra à soutenir la participation aux programmes préventifs des parents les plus vulnérables au plan socioéconomique ou au plan socioculturel.

RECHERCHES FUTURES

Stratégies en faveur de l'implication parentale

Les chercheurs et les intervenants oeuvrant auprès des familles vulnérables sont confrontés à de multiples défis (Cohen et Rice, 1995; Renaud et Mannoni, 1997). Ils côtoient des parents souvent tendus par des urgences autres que les besoins des enfants et, quelquefois, des familles marquées par la violence, l'abus de substances toxiques et par la négligence. Il est généralement difficile d'établir et de maintenir le contact dans de telles conditions (Halpern, 2000). De plus, il ne va pas de soi de solliciter de la part des parents un engagement dans quelque programme alors qu'ils n'ont pas explicitement réclamé de l'aide. Par quels moyens pouvons-nous alors soulever la motivation chez ces parents?

La communication intervenants/parents est souvent tenue pour l'une des étapes initiales à soigner, tout particulièrement si l'on tient à la collaboration de ces derniers (Dwyer et Hecht, 1992). Les échanges verbaux gagnent à être réguliers pour le maintien de leur intérêt et pour développer une sympathie réciproque (Pancer et Cameron, 1993). Plus la population est vulnérable, plus les contacts méritent d'être multipliés.

Depuis les années 1980, Webster-Stratton et al. (Webster-Stratton, 1998; Webster-Stratton et Hancock, 1998; Webster-Stratton et Hooven, 1998) ont développé puis évalué un programme d'habiletés parentales destiné aux parents d'enfants d'âge préscolaire présentant des troubles de comportement. La qualité de ce programme d'intervention, les effets observés et la rigueur des études afférentes en font une référence dans le domaine. Contrairement à d'autres, ce programme met l'emphase sur les facteurs favorables à l'engagement des parents et à sa persistance dans l'intervention.

Les intervenants formés par Webster-Stratton privilégient une approche dite de collaboration (Webster-Stratton, 1998; Webster-Stratton et Taylor, 1998). Le principal objectif vise l'établissement ou l'accroissement chez les parents d'un sentiment d'auto-efficacité, en consolidant leurs connaissances et en stimulant leur sentiment de compétence éducative. Selon cette perspective, l'intervenant ne se présente pas comme le seul expert du groupe : il est impliqué dans une relation de réciprocité, où son savoir et celui des parents sont également requis. L'approche dite de collaboration stimule l'engagement parental grâce à l'implantation d'un climat d'ouverture et de respect des différences; elle permet en outre aux uns et aux autres de pénétrer diverses traditions culturelles et familiales.

Le contenu de tout programme préventif destiné à des parents devrait s'appuyer sur un ensemble de modèles théoriques et empiriques solides (Metzler et al.,

1998; Webster-Stratton et Taylor, 1998). Selon Normand et al. (2000, p. 110) : « il n'y a rien de tel qu'un contenu efficace et attrayant pour donner de la crédibilité à un programme et susciter la participation des parents ».

Il est toujours délicat de proposer aux parents une intervention préventive destinée à une population d'enfants ciblés, à moins que les parents reconnaissent chez leur enfant la difficulté en cause et souhaitent contribuer aux solutions. De toutes façons, comme la plupart des projets préventifs ne peuvent pas répondre aux besoins de tous les parents concernés, on gagne à les intégrer dans un ensemble de services à l'enfance et aux familles. Une approche systémique répondant à un plus vaste éventail de besoins familiaux, sociaux et cognitifs est habituellement plus alléchante. Les programmes les plus prometteurs axés sur les habiletés parentales ciblent non seulement l'apprentissage de stratégies éducatives efficaces mais favorisent également l'amélioration de la relation parents/enfant (Normandeau et Venet, 2000).

Expérience faite, les concepteurs de programmes et ceux qui les appliquent gagnent à collaborer à la fois avec le personnel scolaire et les parents afin d'articuler conjointement les objectifs, les résultats escomptés et les mesures préventives elles-mêmes (Brooks-Gunn, Berlin et Fuligni, 2000). Des représentants de chaque groupe concerné devraient participer activement aux décisions et à l'évaluation d'un tel programme (Olmsted, 1991). Beaucoup de choses pourraient changer pour les uns et les autres si les parents, de bénéficiaires passifs qu'ils sont habituellement, devenaient

des partenaires actifs dans l'élaboration des programmes d'intervention (Scott-Jones, 1992). En tout cas, il y a bien des chances que les services dès lors offerts aux familles correspondraient plus précisément à leurs besoins, compte tenu de leurs traditions et des valeurs inhérentes. En somme, les bénéfices d'un programme sont très probablement proportionnels au degré d'engagement de tous les participants.

Diversité culturelle et implication parentale

Malgré les nombreuses recherches déjà réalisées sur les différentes modalités d'implication parentale et leur impact sur l'apprentissage de l'enfant, peu d'études ont jusqu'à maintenant porté sur l'efficacité des programmes d'intervention parentale auprès de groupes familiaux de différentes ethnies (Desimone, 1999; Keith et al., 1998).

Pourtant, en 2000, plus de 51,000 jeunes de moins de 15 ans immigraient au Canada, dont plus de la moitié (56 %) appartiennent à ce qu'on a convenu d'appeler une minorité visible (Canadian Council on Social Development, 2002). Les divers intervenants du système scolaire sont par conséquent appelés à desservir divers types de populations et, tout particulièrement, les enfants plus vulnérables, dans le but de sauvegarder ou d'accroître leur rendement scolaire et de favoriser leur insertion sociale (Desimone, 1999; Pagani, Jalbert, Lapointe, Hébert et Tremblay, 2003).

C'est bien connu, les parents immigrants hésitent davantage à s'impliquer dans une intervention préventive ou bien ils s'en retirent prématurément (Holden, Lavigne et Cameron, 1990; Kazdin, Mazurick et Bass, 1993). Quand ils ne maîtrisent pas suffisamment la langue du pays d'adoption, ces parents sont souvent intimidés par l'institution scolaire et son personnel (Cohen et Rice, 1995; Harachi, Catalano et Hawkins, 1997). Selon Renaud et Mannoni (1997), c'est la barrière linguistique qui entraîne le plus souvent ce genre de désistement aux activités scolaires et parascolaires. Sans compter que certaines cultures dont proviennent les immigrants n'encouragent pas l'école de s'occuper des affaires familiales ou, réciproquement, les parents de tremper dans les affaires scolaires.

Lareau (1996) constate que les parents de très faible SSE ou de diverses origines ethniques perçoivent d'une manière toute particulière leur rôle d'éducateurs. Par exemple, plusieurs parents afro-américains incarnent leur souci pédagogique en échangeant souvent avec leur enfant sur leur expérience scolaire (Clark, 1983) sans toutefois intervenir directement sur les matières elles-mêmes. Comme beaucoup de parents moins bien nantis, ils sont convaincus de manquer de connaissances et de compétence (Hill, 2001; Hill et Craft, 2003), ce qui les porte à s'en remettre aveuglément aux enseignants contrairement aux parents de la classe moyenne.

Sachant cela, devrait-on proposer différemment les programmes d'habiletés parentales en fonction des ethnies représentées dans les groupes d'enfants de tel

milieu? De toute évidence, les intervenants devraient au moins soigner les modalités de rencontre quand ils s'adressent à des parents d'une autre langue que celle de l'institution, par exemple, trouver les moyens pertinents de faire comprendre les termes de l'invitation à participer (communications téléphoniques dans leur langue, rencontres à l'école en présence d'interprètes, invitations à se joindre aux activités en classe, etc.). Les instances subsidiaires, les administrateurs et les experts en éthique devraient reconnaître les bénéfices de telles initiatives plutôt que les considérer uniquement sous l'angle pécuniaire, les associer à du « harcèlement » ou à des incursions dans la vie privée des gens.

L'implication de certains parents de divers groupes ethniques pourrait finalement en sensibiliser d'autres à l'engagement dans quelque programme. Nous pourrions, par exemple, embaucher quelques parents de minorité visible à titre de collaborateurs rémunérés ou les recruter à titre de co-animateurs après leur avoir transmis les connaissances requises. Et pourquoi ne pourraient-ils pas offrir eux-mêmes des ateliers à de petits groupes de parents dans un centre communautaire, à l'école ou à la maison? Il y a certes moyen de mieux diffuser les programmes de prévention, quitte à laisser les chercheurs concentrer leurs efforts sur la qualité des programmes implantés. Ce qu'il importe de garder à l'esprit, c'est l'objectif fondamental qui consiste à stopper l'accumulation des risques chez les enfants plus vulnérables (Sroufe, 1991, 1997).

CONCLUSION

Au cours des vingt-cinq dernières années, les chercheurs ont multiplié les efforts pour identifier les aptitudes cognitives insoupçonnées des jeunes enfants, notamment dans le champ de la mathématique. Depuis, une vaste littérature nous informe sur la compréhension numérique et sur le raisonnement mathématique des enfants, de la naissance à l'âge préscolaire. Pourtant, peu de documentation nous renseigne sur ce qui favoriserait l'acquisition des habiletés informelles reliées aux mathématiques durant la période préscolaire.

L'application de programmes préventifs visant à étoffer les connaissances numériques des enfants demeure peu investiguée, mais combien fondamentale quand on connaît la gravité des multiples répercussions - à court terme, à moyen terme et à long terme - d'un retard scolaire ou d'échecs scolaires répétitifs. Nous savons avec de plus en plus de certitude à quel point les enfants de milieu socioéconomiquement faible bénéficieraient d'interventions favorables aux apprentissages des précurseurs cognitifs en mathématiques dans la perspective d'un bon départ scolaire.

La présente thèse avait pour but de contribuer à l'avancement des connaissances dans ce domaine spécifique en examinant plus précisément les fruits du soutien parental dans le domaine des habiletés informelles en mathématiques, dimension plus ou moins négligée dans le passé. Cependant, les résultats de nos trois études ne sont que partiellement concluants en regard de notre hypothèse, voulant que

l'ajout d'une composante parentale au programme préventif dans le cadre préscolaire puisse augmenter les chances des enfants de profiter de l'intervention.

À notre avis, il reste capital de prêter une attention constante aux recherches en cours sur les programmes visant l'acquisition préscolaire des précurseurs cognitifs dans le domaine quantitatif et sur la collaboration des parents à de tels programmes. Cela ne pourra qu'améliorer notre compréhension des enjeux, tant sur le plan conceptuel que sur les plans de l'application et des effets de ces programmes. À l'avenir, nous devrions chercher à mieux définir les divers volets d'un programme (par exemple, le volet enfant, le volet parent, le volet enseignant, le volet écologique) et à dégager des résultats obtenus leur importance respective. Cela nous permettrait non seulement de procéder à une analyse coûts/bénéfices des diverses composantes, mais également à augmenter la qualité de leur contribution dans le programme.

Enfin, étant donné l'insuffisance des recherches sur les effets à plus long terme de l'intervention préventive, des études longitudinales s'imposent si l'on veut connaître non seulement l'impact immédiat de l'intervention sur les habiletés quantitatives de l'enfant, mais également sur d'autres dimensions de son développement et sur son environnement familial.

RÉFÉRENCES

Section introduction et discussion

- Anick, C. M., Carpenter, T. P. et Smith, C. (1981). Minorities and mathematics: Results from the National Assessment of Educational Progress. Mathematics Teacher, 74, 560-566.
- Antell, S. E. et Keating, D. P. (1983). Perception of numerical invariance in neonates. Researcher, 13, 5-10.
- Arnold, D. H., Fisher, P. H., Doctoroff, G. L. et Dobbs, J. (2002). Accelerating math development in Head Start classrooms. Journal of Educational Psychology, 94, 762-770.
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. Psychological Review, 84, 191-215.
- Bandura, A. (1986). Social foundations of thought and action: A social cognitive theory. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Bandura, A. (1989). Human agency in social cognitive theory. American Psychologist, 44, 1175-1184.
- Barnett, W. S. (1992). Benefits of compensatory preschool education. Journal of Human Resources, 27, 280-312.
- Barnett, W. S. (1995). Long-term effects of early childhood programs on cognitive and social outcomes. The Future of Children, 5, 25-50.
- Barnett, W. S., Escobar, C. M. et Ravsten, M. (1988). Parent and clinic early intervention for children with language handicaps: A cost-effectiveness analysis. Journal of the Division for Early Childhood, 12, 290-298.
- Baroody, A. J. (1987). The development of counting strategies for single-digit combinations. Journal for Research in Mathematics Education, 18, 141-157.
- Baroody, A. J. (1992). The development of preschoolers' counting skills and principles. Dans J. Bideau, C. Meljac et J. P. Fischer (dir.), Pathways to number (p. 99-126). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Baroody, A. J. (2000). The developmental bases for early childhood number and operations standards. Communication présentée au symposium "Linking Research and the New Early Childhood Mathematics Standards" at the Research Pre-session of the Annual Meeting of the National Council of Teachers of Mathematics, Chicago.

- Baroody, A. J. et Ginsburg, H. P. (1982). Preschoolers' informal mathematical skills: Research and diagnosis. American Journal of Diseases of Children, 136, 195-197.
- Baroody, A. J. et Tiilikainen, S. H. (2003). Two perspectives on addition development. Dans A. J. Baroody et A. Dowker (dir.), The developmental of arithmetic concepts and skills: Constructing adaptative expertise (p. 75-125). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Baroody, A. J. et Wilkins, J. L. M. (1999). The development of informal counting, number, and arithmetic skills and concepts. Dans J. Copley (dir.), Mathematics in the early years, birth to five (p. 48-65). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Baroody, A. J., Wilkins, J. L. M. et Tiilikainen, S. H. (2003). The development of children's understanding of additive commutativity: From protoquantitative concept to general concept? Dans A. J. Baroody et A. Dowker (dir.), The developmental of arithmetic concepts and skills: Constructing adaptative expertise (p. 127-160). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Beilin, H. et Klein, A. (1982). Strategies and structures in understanding geometry (Grant No. SED 79 12809). Washington, DC: National Science Foundation.
- Bereiter, C. et Engelman, S. (1966). Teaching disadvantaged children in the preschool. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Biggs, J. et Collis, K. (1982). Evaluating the quality of learning: The SOLO taxonomy. New York: Academic.
- Blair, C., Ramey, C. T. et Hardin, M. (1995). Early intervention for low birth weight premature infants: Participation and intellectual development. American Journal of Mental Retardation, 99, 542-554.
- Bloom, B. (1964). Stability and change in human characteristics. New York: Wiley.
- Bodisch Lynch, K., Geller, S. R., Hunt, D. R., Galano, J. et Dubas, J. S. (1998). Successful program development using implementation evaluation. Journal of Prevention and Intervention in the Community, 17, 51-64.
- Bowman, B. T., Donovan, M. S. et Burns, M. S. (2001). Eager to learn: Educating our preschoolers. Washington, DC: National Academy Press.

- Bricker, D., Bailey, E. et Bruder, M. (1984). The efficacy of early intervention and the handicapped infant: A wise or wasted resource. Dans R. Wolriach et D. Routh (dir.), Advances in developmental and behavioral pediatrics: A research annual (p. 373-423). Greenwich, CT: JAI.
- Brooks-Gunn, J., Berlin, L. J. et Fuligni, A. S. (2000). Early childhood intervention programs: What about the family? Dans J. P. Shonkoff et S. J. Meisels (dir.), Handbook of early childhood intervention (2^e éd.) (p. 549-588). New York: Cambridge University Press.
- Brooks-Gunn, J., Duncan, G. J. et Rebello Britto, P. (1999). Are socioeconomic gradients for children similar to those for adults?: Achievement and health of children in the United States. Dans D. P. Keating et C. Hertzman (dir.) Developmental health and the wealth of nations: Social, biological, and educational dynamics (p. 94-124). New York: Guilford Press.
- Bryant, P. (1995). Children and arithmetic. Journal of Child Psychology and Psychiatry, 36, 3-32.
- Butterworth, B. (1999). The mathematical brain. London: Macmillan.
- Canadian Council on Social Development. (2002). The progress of Canada's children 2002. Ottawa: Author.
- Carraher, T. N., Carraher, D. W. et Schliemann, A. D. (1985). Mathematics in the streets and in the schools. British Journal of Developmental Psychology, 3, 21-29.
- Case, R. (1978). Intellectual development from birth to adulthood: A neo-Piagetian investigation. Dans R. S. Siegler (dir.), Children's thinking: What develops? (p. 37-71). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Case, R. (1985). Intellectual development: Birth to adulthood. New York: Academic Press.
- Case, R. et Fry, C. (1973). Evaluation of an attempt to teach scientific inquiry and criticism in a working class high school. Journal of Research in Science Teaching, 10, 135-142.
- Case, R. et Griffin, S. (1990). Child cognitive development: The role of central conceptual structures in the development of scientific and social thought. Dans E. A. Hauert (dir.), Developmental psychology: Cognitive, perceptuo-motor, and neurological perspectives (p. 193-230). North-Holland: Elsevier.

- Case, R. et Griffin, S. (1991). Rightstart: An early intervention program for insuring that children's first formal learning of arithmetic is grounded in their intuitive knowledge of numbers. Report to the James S. McDonnell Foundation, St. Louis, MO.
- Case, R., Griffin, S. et Kelly, W. M. (1999). Socioeconomic gradients in mathematical ability and their responsiveness to intervention during early childhood. Dans D. P. Keating et C. Hertzman (dir.), Developmental health and the wealth of nations: Social, biological, and educational dynamics (p. 125-150). New York: Guilford Press.
- Clark, R. (1983). Family life and school achievement: Why poor Black children succeed or fail. Chicago, IL: University of Chicago Press.
- Clements, D. H., Swaminathan, S., Hannibal, M. A. Z. et Sarama, J. (1999). Young children's concepts of shape. Journal for Research in Mathematics Education, 30, 192-212.
- Cohen, D. A. et Rice, J. C. (1995). A parent-targeted intervention for adolescent substance use prevention: Lessons learned. Evaluation Review, 19, 159-180.
- Cole, O. J. (1986). A critical analysis of the assessment of the effects of Head Start on minority children. Journal of Negro Education, 55, 91-106.
- Coleman, J. S., Campbell, E. Q., Hobson, C. J., McPartland, J., Mood, A. M., Weinfeld, F. D. et al., (1966). Equality of educational opportunity: Report from the Office of Education (Superintendent of Documents Catalog No. FS 5.238: 38001). Washington, DC: U.S. Government Printing Office.
- Comer, J. (1993). School power: Implications of an intervention project. New York: Basic.
- Cosden, M., Zimmer, J. et Tuss, P. (1993). The impact of age, sex and ethnicity on kindergarten entry and retention decisions. Educational Evaluation and Policy Analysis, 15, 209-222.
- Cowan, R. (2003). Does it all add up? Changes in children's knowledge of addition combinations, strategies, and principles. Dans A. J. Baroody et A. Dowker (dir.), The developmental of arithmetic concepts and skills: Constructing adaptive expertise (p. 35-74). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Crump, T. (1990). The anthropology of numbers. New York: Cambridge University Press.

- Cunningham, C. E., Bremner, R. et Boyle, M. (1995). Large group community-based parenting programs for families of preschoolers at risk for disruptive behaviour disorders: Utilization, cost effectiveness, and outcome. Journal of Child Psychology and Psychiatry, 36, 1141-1159.
- Currie, J. (2000). Early childhood intervention programs: What do we know? Los Angeles, CA: National Bureau of Economic Research, University of California at Los Angeles.
- Dane, A. V. et Schneider, B. H. (1998). Program integrity in primary and early secondary prevention: Are implementation effects out of control? Clinical Psychology Review, 18, 23-45.
- Dehaene, S. (1997). The number sense: How the mind creates mathematics. New York: Oxford University Press.
- Dehaene, S. et Mehler, J. (1992). Cross-linguistic regularities in the frequency of number words. Cognition, 43, 1-29.
- Denton, K. et West, J. (2002). Children's reading and mathematics achievement in kindergarten and first grade. Récupérer le 10 avril, 2004, du site web du National Center for Education Statistic : <http://nces.ed.gov/pubsearch/pubsinfo.asp?pubid=2002125>.
- Demetriou, A. (1988). The neo-Piagetian theories of cognitive development: Toward an integration. Amsterdam: North Holland.
- Desimone, L. (1999). Linking parent involvement with student achievement: Do race and income matter? Journal of Educational Research, 93, 11-30.
- Deslandes, R. (2001). A vision of home-school partnership: Three complementary conceptual frameworks. Dans F. Smith, K. van der Wolf et P. Slegers (dir.). A bridge to the future collaboration between parents schools and communities. Parent participation (p. 11-24). ITS, Stichting Katholieke Universiteit te Nijmegen. ISBN 90-5554-17.
- Devaney, B. L., Ellwood, M. R. et Love, J. M. (1997). Programs that mitigate the effects of poverty on children. The Future of Children, 7, 88-112.
- DeVries, R. (1997). Piaget's social theory. Educational Researcher, 26, 4-17.

- Dickinson, D. K. et Sprague, K. E. (2001). The nature and impact of early childhood care environments on the language and early literacy development of children from low-income families. Dans S. B. Newman et D. K. Dickinson (dir.), Handbook of early literacy research (p. 263-280). New York: Guilford Press.
- Domitrovich, C. et Greenberg, M. T. (2000). The study of implementation: Current finding for effective programs for school-aged children. Journal of Educational and Psychological Consultation, 11, 193-221.
- Donaldson, M. et Balfour, G. (1968). Less is more: A study of language comprehension in young children. British Journal of Psychology, 59, 461-471.
- Donlan, C. (2003). The early numeracy of children with specific language impairments. Dans A. J. Baroody et A. Dowker (dir.), The developmental of arithmetic concepts and skills: Constructing adaptative expertise (p. 337-358). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Dorsey, J. A., Mullis, I. V. S., Lindquist, M. M. et Chambers, D. L. (1988). The mathematics report card: Are we measuring up? NAEP Report No. 17-M-01. Princeton, NJ: Educational Testing Service.
- Doucet, F. (2000). The transition to school in middle-class and working-class African-American families: A study of beliefs, values, and practices. Thèse de doctorat non-publié, University of North Carolina at Greensboro.
- Drummond, K. V. et Stipek, D. (2004). Low-income parents' beliefs about their role in children's academic learning. The Elementary School Journal, 104, 197-213.
- Dunn, J. R. (2002). A population health approach to housing: A framework for research. Ottawa: National Housing Research Committee and Canada Mortgage and Housing Corporation.
- Dunst, C. J., Johanson, C., Rounds, T., Trivette, C. M. et Hamby, D. (1992). Characteristics of parent-professional partnerships. Dans S. L. Christenson et J. C. Conoley (dir.), Home-school collaboration: Enhancing children's academic and social competence (p. 157-174). Maryland: The National Association of School Psychologists.
- Dunst, C. J. et Rheingrover, R. M. (1981). An analysis of the efficacy of infant intervention programs with organically handicapped children. Evaluation and Program Planning, 4, 287-323.

- Durlak, J. A. (1998). Why program implementation is important. Journal of Prevention and Intervention in the Community, 17, 5-18.
- Dwyer, D. J. et Hecht, J. B. (1992). Minimal parental involvement. School Community Journal, 2, 53-66.
- Eccles, J. S. (1993). School and family effects on the ontogeny of children's interests, self-perceptions, and activity choices. Dans J. E. Jacobs (dir.), Developmental perspectives on motivation (p. 144-208). Lincoln: University of Nebraska Press.
- Eccles, J. et Harold, R. D. (1996). Family involvement in children's and adolescents' schooling. Dans A. Booth et J. F. Dunn (dir.), Family-school links (p. 3-34). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Eiserman, W. D., McCoun, M. et Escobar, C. M. (1990). A cost-effectiveness analysis of two alternative program models for serving speech-disordered preschoolers. Journal of Early Intervention, 14, 297-317.
- Elkind, D. (1986, May). Formal education and early childhood education: An essential difference. Phi Delta Kappan, 631-636.
- Entwisle, D. R. et Alexander, K. L. (1990). Beginning school math competence: Minority and majority comparisons. Child Development, 61, 454-471.
- Entwisle, D. R. et Alexander, K. L. (1992). Summer setback: Race, poverty, school composition, and mathematics achievement in the first two years of school. American Sociological Review, 57, 72-84.
- Entwisle, D. R. et Alexander, K. L. (1994). The gender gap in math: Its possible origins in neighborhood effects. American Sociological Review, 59, 822-838.
- Entwisle, D. R. et Alexander, K. L. (1996). Family type and children's growth in reading and math over the primary grades. Journal of Marriage and the Family, 58, 341-355.
- Epstein, J. L. (1987). Toward a theory of family-school connections: Teacher practices and parent involvement. Dans K. Hurrelmann, F. Kaufman et F. Loel (dir.), Social Intervention: Potential and Constraints (p. 121-136). New York: Walter de Gruyter.
- Epstein, J. L. (1992). School and family partnerships. Dans M. Alkin (dir.), Encyclopedia of Educational Research (p. 1139-1151). New York: MacMillan.

- Epstein, J. L. (1996). Family-school links: How do they affect educational outcomes? Dans A. Booth et J. Dunn (dir.), Family-School Links: How do they affect educational outcomes? Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Epstein, A. S. (2002, juillet). The High/Scope approach to mathematics with young children. Communication présentée au "Defining Quality in Early Mathematics Education", Rutgers University Graduate School of Education and Columbia University Teachers College.
- Epstein, J. L. et Becker, H. J. (1982). Teacher reported practices of parent involvement: Problems and possibilities. Elementary School Journal, 83, 103-113.
- Evans, R. G., Barer, M. L. et Marmor, T. R. (1994). Why are some people healthy and others not?: The determinants of health of populations. New York: Aldine DeGruyter.
- Fischer, K. W. (1980). A theory of cognitive development: The control and construction of hierarchies of skill. Psychological Review, 87, 477-531.
- Frank, J. W. (1995). Why "population health"? Canadian Journal of Public Health, 86, 162-164.
- Freitas, L. B. D. (2003). A moral na obra de Jean Piaget: Um projeto inacabado [Morality in the works of Jean Piaget: An unrealized project]. São Paulo, Brazil: Cortez Editora.
- Fuchs, L. S., Fuchs, D. et Karns, K. (2001). Enhancing kindergartners' mathematical development: Effects of peer-assisted learning strategies. The Elementary School Journal, 101, 496-510.
- Fuson, K. C. (1988). Children's counting and concepts of number. New York: Springer-Verlag.
- Fuson, K. C. (1991). Children's early counting: Saying the number-word sequence, counting objects, and understanding cardinality. Dans K. Durkin et B. Shire (dir.), Language in mathematical education: Research and practice (p. 27-39). Milton Keynes, PA: Open University Press.
- Fuson, K. C. (1992). Research on whole number addition and subtraction. In D. Grouws (dir.), Handbook of research on mathematics teaching and learning (p. 243-275). New York: Macmillan.

- Gaudia, G. (1972). Race, social class, and age of achievement of conservation on Piaget's tasks. Developmental Psychology, 6, 158-165.
- Geary, D. (1994). Children's mathematical development: Research and practical applications. Washington, DC: American Psychological Association.
- Gelman, R. (1978). Children's counting: What does and does not develop. Dans R. S. Siegler (dir.), Children's thinking: What develops (p. 213-242). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Gelman, R. (1990). First principles organize attention to and learning about relevant data: Number and the animate-inanimate distinction as examples. Cognitive Science, 14, 79-106.
- Gelman, R. et Gallistel, C. R. (1978). The child's understanding of number. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Gelman, R. et Meck, E. (1983). Preschooler's counting: Principles before skill. Cognition, 13, 343-359.
- Gervasoni, A. (2001). Specialized programs for students who are low attaining in mathematics: Do they help? Dans J. Bobis, B. Perry et M. Mitchelmore (dir.), Numeracy and beyond (Proceedings of the 24th annual conference of the Mathematics Research Group of Australasia) (p. 249-256). Sydney: NSW.
- Gervasoni, A. (2002). Intervention in mathematics: Is assistance more effective in Grade 1 or Grade 2? Dans B. Barton, K. C. Irwin, M. Pfannkuch et M. O. J. Thomas (dir.), Mathematics education in the South Pacific (Proceedings of the 25th annual conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia, Auckland, p. 301-308). Sydney: MERGA.
- Ginsburg, H. P. (1989). Children's arithmetic: How they learn it and how you teach it (2^e éd.). Austin, TX: Pro Ed.
- Ginsburg, H. P., Klein, A. et Starkey, P. (1998). The development of children's mathematical thinking: Connecting research with practice. Dans I. E. Sigel, K. A. Renninger et W. Damon (dir.), Handbook of child psychology: Child psychology in practice (p. 401-476). New York: Wiley.

- Ginsburg, H. P., Pappas, S. et Seo, K-Y. (2001). Everyday mathematical knowledge: Asking young children what is developmentally appropriate. Dans S. L. Golbeck (dir.). Psychological perspectives on early childhood education: Reframing dilemmas in research and practice. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Ginsburg, H. P. et Russell, R. L. (1981). Social class and racial influences on early mathematical thinking. Monographs of the Society for Research in Child Development, 46 (N° de série 193).
- Göncü, A. et Rogoff, B. (1998). Children's categorization with varying adult support. American Educational Research Journal, 35, 333-349.
- Greenes, C. (1999). Ready to learn: Developing young children's mathematical powers. Dans J. Copley (dir.), Mathematics in the early years (p. 39-47). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Griffin, S. (1998). Number Worlds: Grade two level. Durham, NH: Number Worlds Alliance Inc.
- Griffin, S. et Case, R. (1996). Evaluating the breadth and depth of training effects when central conceptual structures are taught. Dans R. Case et Y. Okamoto (dir.), The role of central conceptual structures in the development of children's thought. Monographs of the Society for Research in Child Development, 60, 83-102.
- Griffin, S. et Case, R. (1997). Re-thinking the primary school math curriculum: An approach based on cognitive science. Issues in Education, 3, 1-49.
- Griffin, S., Case, R. et Sandieson, R. (1992). Synchrony and asynchrony in the acquisition of everyday mathematical knowledge: Towards a representational theory of children's intellectual growth. Dans R. Case (dir.), The mind's staircase: Exploring the central conceptual underpinnings of children's theory and knowledge (p. 75-98). Hillsdale, N.J.: Erlbaum Press.
- Griffin, S., Case, R. et Siegler, R. S. (1994). Rightstart: Providing the central conceptual prerequisites for first formal learning of arithmetic to students at risk for school failure. Dans K. McGilly (dir.), Classroom lessons: Integrating cognitive theory and classroom practice (p. 25-50). Cambridge, MA: MIT Press.
- Groen, G. et Resnick, L. B. (1977). Can preschool children invent addition algorithms? Journal of Educational Psychology, 69, 645-652.

- Halford, G. S. (1982). The development of thought. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Halpern, R. (2000). Early intervention for low-income children and families. Dans J. P. Shonkoff et S. J. Meisels (dir.), Handbook of early childhood intervention (2^e éd.) (p. 361-386). New York: Cambridge University Press.
- Harachi, T. W., Catalano, R. F. et Hawkins, J. D. (1997). Effective recruitment for parenting programs within ethnic minority communities. Child and Adolescent Social Work Journal, 14, 23-39.
- Harris, J. R. (1998). The nurture assumption: Why children turn out the way they do. New York: Free Press.
- Hayes, M. V. et Dunn, J. R. (1998). Population health in Canada: A systematic review. Ottawa: Canadian et Policy Research Networks (CPRN).
- Hertzman, C. (1999). Population health and human development. Dans D. P. Keating et C. Hertzman (dir.), Developmental health and the wealth of nations: Social, biological, and educational dynamics (p. 21-40). New York: Guilford Press.
- Hertzman, C. et Wiens, M. (1996). Child development and long-term outcomes: A population health perspective and summary of successful interventions. Social Science and Medicine, 43, 1083-1095.
- Heyns, B. (1978). Summer learning and the effects of schooling. New York: Academic.
- Heyns, B. (1987). Schooling and cognitive development: Is there a season for learning? Child Development, 58, 1151-1160.
- Hiebert, J. (1984). Children's mathematics learning: The struggle to link form and understanding. Elementary School Journal, 84, 497-513.
- Hill, N. E. (2001). Parenting and academic socialization as they relate to school readiness: The roles of ethnicity and family income. Journal of Educational Psychology, 93, 686-697.
- Hill, N. E. et Craft, S. A. (2003). Parent-school involvement and school performance: Mediated pathways among socio-economically comparable African-American and Euro-American families. Journal of Educational Psychology, 95, 74-83.

- Holden, G. W., Lavigne, V. V. et Cameron, A. M. (1990). Probing the continuum of effectiveness in parent training: Characteristics of parents and preschoolers. Journal of Child Clinical Psychology, 19, 2-8.
- Hoover-Dempsey, K. V. et Sandler, H. M. (1995). Parental involvement in children's education: Why does it make a difference? Teachers College Record, 97, 310-331.
- Huey, E. B. (1908). The history and pedagogy of reading, with a review of the history of reading and writing and of methods, texts, and hygiene in reading. New York: Macmillan.
- Huttenlocher, J., Jordan, N. C. et Levine, S. C. (1994). A mental model for early arithmetic. Journal of Experimental Psychology: General, 123, 284-296.
- Infant Health and Development Program. (1990). Enhancing the outcomes of low birthweight premature infants: A multisite randomized trial. Journal of the American Medical Association, 263, 3035-3042.
- Jordan, N. C., Huttenlocher, J. et Levine, S. C. (1992). Differential calculation abilities in young children from middle- and low-income families. Developmental Psychology, 28, 644-653.
- Jordan, N. C., Huttenlocher, J. et Levine, S. C. (1994). Assessing early arithmetic abilities: Effects of verbal and nonverbal response types on the calculation performance of middle- and low-income children. Learning and Individual Differences, 6, 413-432.
- Jordan, N. C., Levine, S. C. et Huttenlocher, J. (1995). Calculation abilities of young children with different patterns of cognitive functioning. Journal of Learning Disabilities, 28, 53-64.
- Kamii, C. K. (1985). Young children reinvent arithmetic: Implications of Piaget's theory. New York: Teachers College Press.
- Karweit, N. et Ricciuti, A. E. (1997). Summer learning: Achievement profiles of prospects first graders. Washington, DC: Abt Associates.
- Kazdin, A. E. (1990). Premature termination for treatment among children referred for antisocial behavior. Journal of Child Psychology and Psychiatry, 31, 415-425.

- Kazdin, A. E., Mazurick, J. L. et Bass, D. (1993). Risk for attrition in treatment of antisocial children and families. Journal of Clinical Child Psychology, 22, 2-16.
- Kazdin, A. E., Mazurick, J. L. et Siegel, T. C. (1994). Treatment outcome among children with externalizing disorder who terminate prematurely versus those who complete psychotherapy. Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry, 33, 549-557.
- Keith, T. Z., Keith, P. B., Quirk, K. J., Sperduto, J., Santillo, S. et Killings, S. (1998). Longitudinal effects of parent involvement on high school grades: Similarities and differences across gender and ethnic groups. Journal of School Psychology, 36, 335-363.
- Klahr, D. et Wallace, J. G. (1973). The role of quantification operators in the development of conservation of quantity. Cognitive Psychology, 4, 301-327.
- Klein, J. S. et Bisanz, J. (2000). Preschoolers doing arithmetic: The concepts are willing but the working memory is weak. Canadian Journal of Experimental Psychology, 54, 105-115.
- Lareau, A. (1996). Assessing parent involvement in schooling: A critical analysis. Dans A. Booth et J. F. Dunn (dir.), Family-school links: How do they affect educational outcomes? (p. 57-64). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Lefevre, J-A. (2000). Research on the development of academic skills: Introduction to the special issue on early literacy and early numeracy. Canadian Journal of Experimental Psychology, 54, 57-61.
- Lewit, E., Terman, D. L. et Behrman, R. E. (1997). Children and poverty: Analysis and recommendations. The Future of Children, 2, 4-24.
- Mandler, G. et Shebo, B. J. (1982). Subitizing: Analysis of its component processes. Journal of Experimental Psychology: General, 11, 1-22.
- Marcon, R. A. (1999). Positive relationships between parent school involvement and public school inner-city preschoolers' development and academic performance. School Psychology Review, 28, 395-411.
- McCartney, K. et Rosenthal, R. (2000). Effect size, practical importance, and social policy for children. Child Development, 71, 173-180.

- McCarton, C., Brooks-Gunn, J., Wallace, I., Bauer, C., Bennett, F., Bernbaum, J. et al., (1997). Results at eight years of intervention for low birthweight premature infants: The Infant Health Development Program. Journal of the American Medical Association, 227, 126-132.
- McLoyd, V. C. (1998). Socioeconomic disadvantage and child development. American Psychologist, 53, 185-204.
- McNeal, R. B. (1999). Parental involvement as social capital: Differential effectiveness on science achievement, truancy, and dropping out. Social Forces, 78, 117-144.
- Meijer, J. et Elshout, J. J. (2001). The predictive and discriminant validity of the zone of proximal development. British Journal of Educational Psychology, 71, 93-113.
- Metzler, C. W., Taylor, T. K., Gunn, B., Fowler, R. C., Biglan, A. et Ary, D. (1998). A comprehensive approach to the prevention of behavior problems: Integrating family – and community – based approaches to strengthen behavior management programs in schools. Effective School Practices, 17, 8-24.
- Mihalic, S. F. (2002). The importance of implementation fidelity. Boulder, CO: Center for the Study and Prevention of Violence.
- Mix, K. S., Levine, S. C. et Huttenlocher, J. (1999). Early fraction calculation ability. Developmental Psychology, 35, 164-174.
- Mix, K., Huttenlocher, J. et Levine, S. (2002). Multiple cues for quantification in infancy: Is number one of them? Psychological Bulletin, 128, 278-294.
- Morrow, L. M. (1995). Family literacy: Connections in schools and communities. New Jersey: Rutgers University.
- Moss, J. et Case, R. (1999). Developing children's understanding of the rational numbers: A new model and an experimental curriculum. Journal for Research in Mathematics Education, 30, 122-147.
- Munn, P. (1998). Number symbols and symbolic function in preschoolers. Dans C. Donlan (dir.), The development of mathematical skills (p. 47-71). Hove, East Sussex, England: Psychology Press.

- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). Principles and standards for school mathematics. Reston, VA: Author.
- National Research Council. (1989). Everybody counts: A report to the nation on the future of mathematics education. Washington, DC: National Academy Press.
- Natriello, G., McDill, E. L. et Pallas, A. M. (1990). Schooling disadvantaged children: Racing against catastrophe. New York: Teachers College Press.
- Newcombe, N. S. et Huttenlocher, J. (2000). Making space: The development of spatial representation and reasoning. Cambridge, MA: MIT Press.
- Normand, C. L., Vitaro, F. et Charlebois, P. (2000). Comment améliorer la participation et réduire l'attrition des participants aux programmes de prévention. Dans F. Vitaro et C. Gagnon (dir.), Prévention des problèmes d'adaptation chez les enfants et les adolescents: les problèmes internalisés. Québec: Presses de l'Université du Québec.
- Normandeau, S. et Venet, M. (2000). Comment intervenir auprès et par l'entremise des parents. Dans F. Vitaro et C. Gagnon (dir.), Prévention des problèmes d'adaptation chez les enfants et les adolescents: les problèmes internalisés. Québec: Presses de l'Université du Québec.
- Odom, S. L. et Fewell, R. R. (1983). Program evaluation in early childhood special education: A meta-evaluation. Educational Evaluation and Policy Analysis, 5, 445-460.
- Okamoto, Y. (1996). Modeling children's understanding of quantitative relations in texts: A developmental perspective. Cognition and Instruction, 4, 410-440.
- Okamoto, Y. et Case, R. (1996). Exploring the microstructure of children's central conceptual structures in the domain of number. Dans R. Case et Y. Okamoto (dir.), The role of central conceptual structures in the development of children's thought. Monographs of the Society for Research in Child Development, 60, 27-58.
- Olmsted, P. P. (1991). Parent involvement in elementary education: Findings and suggestions from the Follow Through Program. The Elementary School Journal, 91, 221-231.
- Pagani, L. S., Jalbert, J., Lapointe, P., Hébert, M. et Tremblay, R. E. (2003). Do poor linguistic minority children benefit from junior kindergarten? Manuscrit soumis.

- Pagani, L. S., Larocque, D., Tremblay, R. E. et Lapointe, P. (sous presse). The impact of junior kindergarten on math skills in elementary school children. Canadian Journal of School Psychology.
- Pancer, S. M. et Cameron, G. (1993). Better beginnings, better futures resident participation report. Waterloo, ON: Centre for Social Welfare Studies, Wilfrid Laurier University.
- Pappas, S., Ginsburg, H. P. et Jiang, M. (2003). SES differences in young children's metacognition in the context of mathematical problem solving. Cognitive Development, 18, 431-450.
- Pascual-Leone, J. (1970). A mathematical model for the transition rule in Piaget's development stages. Acta Psychologica, 32, 301-345.
- Pascual-Leone, J. (1988). Organismic processes for neo-Piagetian theories: A dialectical causal account of cognitive development. Dans A. Demetriou (dir.), The neo-Piagetian theories of cognitive development: Toward an integration. Amsterdam: Elsevier North-Holland.
- Percival, G. (1995). Differential parental participation in a comprehensive early intervention project: Is more active better? Dissertation Abstracts International, 56, 145A.
- Peterson, D. (1989). Parent involvement in the educational process. Urbana, IL: ERIC Clearinghouse on Educational Management, University of Illinois.
- Piaget, J. (1952). The child's conception of number. New York: Norton. (Oeuvre originale publiée en 1941).
- Piaget, J. (1965). The child's conception of number. New York: Norton.
- Piaget, J. (1970). Science of education and the psychology of the child. New York: Orion.
- Piaget, J. (1977). Etudes sociologiques [Sociological studies]. Geneva, Switzerland: Librairie Droz. (Oeuvre originale publiée en 1928 et 1945).
- Posner, J. K. (1982). The development of mathematical knowledge in two West African societies. Child Development, 53, 200-208.

- Power, C. et Hertzman, C. (1999). Health, well-being, and coping skills. Dans D. P. Keating et C. Hertzman (dir.), Developmental health and the wealth of nations: Social, biological, and educational dynamics (p. 41-54). New York: Guilford Press.
- Power, C., Manor, O. et Fox, A. J. (1991). Health and class: The early years. London: Chapman et Hall.
- Pulkkinen, L. et Tremblay, R. E. (1992). Patterns of boys' social adjustment in two cultures and at different ages: A longitudinal perspective. International Journal of Behavioural Development, 15, 527-553.
- Renaud, L. et Mannoni, C. (1997). Étude sur la participation des parents dans les activités scolaires ou parascolaires. Revue canadienne de santé publique, 88, 184-191.
- Resnick, L. B. (1983). A developmental theory of number understanding. Dans H. P. Ginsburg (dir.), The development of mathematical thinking (p. 110-152). New York: Academic Press.
- Resnick, L. B. (1989). Developing mathematical knowledge. American Psychologist, 44, 162-169.
- Resnick, L. B. (1992). From protoquantities to operators: Building mathematical competence on a foundation of everyday knowledge. Dans G. Leinhardt, R. Putnam et R. A. Hattrup (dir.), Analysis of arithmetic for mathematics teaching (p. 373-425). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Reynolds, A. J. (1992). Comparing measures of parental involvement and their effects on academic achievement. Early Childhood Research Quarterly, 7, 441-462.
- Reynolds, A. J. (1995). One year of preschool intervention or two: Does it matter? Early Childhood Research Quarterly, 10, 1-31.
- Robert, P., Rey-Debove, J. et Rey, A. (dir.). (2002). Le Nouveau Petit Robert: dictionnaire alphabétique et analogique de la langue française. Paris: Dictionnaires Le Robert.
- Rosenthal, R. et Rubin, D. B. (1982). A simple, general purpose display of magnitude of experimental effect. Journal of Educational Psychology, 74, 166-169.
- Royce, J. M., Lazar, I. et Darlington, R. B. (1983). Minority families, early education and later life chances. American Journal of Orthopsychiatry, 53, 706-720.

- Rueter, M. A., Conger, R. D. et Ramisetly-Mikler, S. (1999). Assessing the benefits of a parenting skills training program: A theoretical approach to predicting direct and moderating effects. Family Relations, 48, 67-77.
- Saxe, G. B. (1991). Culture and cognitive development: Studies in mathematical understanding. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Saxe, G. B., Guberman, S. R. et Gearhart, M. (1987). Social processes in early number development. Monographs of the Society for Research in Child Development, 52 (N° de série 216).
- Scarr, S. (1992). Developmental theories for the 1990s: Development and individual differences. Child Development, 63, 119.
- Scarr, S. et McCartney, K. (1983). How people make their own environments: A theory of genotype - environment effects. Child Development, 54, 424-435.
- Scott-Jones, D. (1992). Family and community interventions affecting the development of cognitive skills in children. Dans T. G. Sticht, M. J. Bealer et B. A. McDonald (dir.), The intergenerational transfer of cognitive skills (Vol. 1): Programs, policy, and research issues (p. 84-135). Norwood, NJ: Ablex Publishing Corporation.
- Seitz, V. (1983, May). Evaluation strategies for family support programs – Some thoughts on obtaining valid control groups in the ethically least painful manner. Unpublished manuscript, Yale University, New Haven, CT.
- Seo, K.-H. et Ginsburg, H. P. (2004). What is developmentally appropriate in early childhood mathematics education? Lessons from new research. Dans D. H. Clements, J. Sarama et A.-M. DiBiase (dir.), Engaging young children in mathematics: Standards for early childhood mathematics education (p. 91-104). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Siegler, R. S. (1989). Hazards of mental chronometry: An example from children's subtraction. Journal of Educational Psychology, 81, 497-506.
- Siegler, R. S. (1991). In young children's counting, procedures precede principles. Educational Psychology Review, 3, 127-135.
- Siegler, R. S. et Robinson, M. (1982). The development of numerical understandings. Dans H. W. Reese et L. P. Lipsitt (dir.), Advances in child development and behavior (p. 242-312). New York: Academic Press.

- Simon, T. J. (1997). Reconceptualizing the origins of number knowledge: A “non-numerical account”. Cognitive Development, 12, 349–372.
- Sophian, C. (1996). Children’s numbers. Boulder, CO: Westview Press.
- Sophian, C. (1998). A developmental perspective on children’s counting. Dans C. Donlan (dir.), The development of mathematical thinking (p. 27-46). University College London Press.
- Sroufe, L. A. (1991). Considering normal and abnormal together: The essence of developmental psychopathology. Development and Psychopathology, 2, 335-347.
- Sroufe, L. A. (1997). Psychopathology as an outcome of development. Development and Psychopathology, 9, 251-268.
- Sroufe, L. A., Egeland, B. et Kreutzer, T. (1990). The fate of early experience following developmental change: Longitudinal approaches to individual adaptation in childhood. Child Development, 61, 1363-1373.
- Starkey, P. (1992). The early development of numerical reasoning. Cognition, 43, 93-126.
- Starkey, P. et Cooper, R. G. (1995). The development of subitizing in young children. British Journal of Developmental Psychology, 13, 399-420.
- Starkey, P. et Gelman, R. (1982). The development of addition and subtraction abilities prior to formal schooling in arithmetic. Dans T. P. Carpenter, J. M. Moser et T. A. Romberg (dir.), Addition and subtraction: A cognitive perspective (p. 99-116). Hillsdale, NJ: Earlbaum.
- Starkey, P. et Klein, A. (1992). Economic and cultural influences on early mathematical development. Dans F. L. Parker, R. Robinson, S. Sombrano, C. Piotrowski, J. Hagen, S. Randolph et A. Baker (dir.), New directions in child and family research: Shaping Head Start in the 90s (p. 440-443). New York: National Council of Jewish Women.
- Starkey, P. et Klein, A. (2000). Fostering parental support for children’s mathematical development: An intervention with Head Start families. Early Education and Development, 11, 659-680.

- Starkey, P., Klein, A., Chang, I., Qi, D., Lijuan, P. et Yang, Z. (1999, avril). Environmental supports for young children's mathematical development in China and the United States. Communication présentée au Meeting of the Society for Research in Child Development, Albuquerque, New Mexico.
- Starkey, P., Klein, A. et Wakeley, A. (2004). Enhancing young children's mathematical knowledge through a pre-kindergarten mathematics intervention. Early Childhood Research Quarterly, *19*, 99-120.
- Starkey, P., Spelke, E. S. et Gelman, R. (1983). Detection of intermodal numerical correspondences by human infants. Science, *222*, 179-181.
- Starkey, P., Spelke, E. S. et Gelman, R. (1990). Numerical abstraction by human infants. Cognition, *36*, 97-127.
- Starkey, P., Spelke, E. S. et Gelman, R. (1991). Toward a comparative psychology of number. Cognition, *39*, 171-172.
- Strauss, M. S. et Curtis, L. E. (1984). Development of numerical concepts in infancy. Dans C. Sophian (dir.), Origins of cognitive skills: The Eighteenth Annual Carnegie Symposium on Cognition (p. 131-155). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Tan, L. et Bryant, P. (1996, avril). Discrimination of simultaneously presented large-number arrays by 6-month-old infants. Affiche présentée au 10th Biennial Meeting of the International Society of Infant Studies, Providence, RI.
- Thorndike, E. L. (1922). The psychology of arithmetic. New York: Macmillan.
- Tremblay, R. E., Mâsse, B., Perron, D. et LeBlanc, M. (1992). Disruptive behavior, poor school achievement, delinquent behavior, and delinquent personality: Longitudinal analyses. Journal of Consulting and Clinical Psychology, *60*, 64-72.
- Tudge, J. R. H. et Doucet, F. (2004). Early mathematical experiences: Observing young Black and White children's everyday activities. Early Childhood Research Quarterly, *9*, 21-39.
- Tudge, J. R. H. et Winterhoff, P. A. (1993). Vygotsky, Piaget, and Bandura: Perspectives on the relations between the social world and cognitive development. Human Development, *36*, 61-81.

- Turkheimer E., Haley A., Waldron M., D'Onofrio B. et Gottesman I. I. (2003). Socioeconomic status modifies heritability of IQ in young children. Psychological Science, 14, 623-628.
- Tzuriel, D., Kaniel, S., Kanner, E. et Haywood, H. C. (1999). Effects of the "Bright Start" program in kindergarten on transfer and academic achievement. Early Childhood Research Quarterly, 14, 111-141.
- van Loosbroek, E. et Smitsman, A. W. (1990). Visual perception of numerosity in infancy. Developmental Psychology, 26, 916-922.
- Vitaro, F. (2000). Évaluation des programmes de prévention: principes et procédures. Dans F. Vitaro et C. Gagnon (dir.), Prévention des problèmes d'adaptation chez les enfants et les adolescents: les problèmes internalisés (p. 67-96). Québec : Presses de l'Université du Québec.
- Vitaro, F. et Gagnon, C. (2000). Prévention des problèmes d'adaptation chez les enfants et les adolescents: les problèmes internalisés (p. 1-13). Québec: Presses de l'Université du Québec.
- Vygotsky, L. S. (1978). Interaction between learning and development. Dans M. Cole, V. John-Steiner, S. Scribner et E. Souberman (dir.), Mind in society: The development of higher psychological processes (p. 79-91). London: Harvard. (Oeuvre originale publiée en 1935).
- Wagner, S. et Walters, J. (1982). A longitudinal analysis of early number concepts: From numbers to number. Dans G. Forman (dir.), Action and thought (p. 137-161). New York: Academic Press.
- Webster-Stratton, C. (1998). Parent training with low-income families: Promoting parental engagement through a collaborative approach. Dans J. R. Lutzker (dir.), Handbook of child abuse research and treatment (p. 183-210). New York: Plenum Press.
- Webster-Stratton, C. et Hancock, L. (1998). Training for parents of young children with conduct problems: Content, methods, and therapeutic processes. Dans J. M. Briesmeister et C. E. Shaefer (dir.), Handbook of parent training (p. 98-152). New York: John Wiley.
- Webster-Stratton, C. et Hooven, C. (1998). Parent training for child conduct problems. Dans A. S. Bellack et M. Hersen (dir.), Comprehensive clinical psychology (p. 185-219). Seattle, WA: Pergamon.

- Webster-Stratton, C. et Taylor, T. K. (1998). Adopting and implementing empirically supported interventions: A recipe for success. Dans A. Buchanan (dir.), Parenting, schooling and children's behavior – Interdisciplinary approaches (p. 1-25). Hampshire, England: Ashgate Publishing.
- Weiner, B. (1974). Achievement motivation and attribution theory. Morristown, N.J.: General Learning Press.
- White, K. R. et Pezzino, J. P. (1986). Ethical, practical, and scientific considerations of randomized experiments in early childhood special education. Topics in Early Childhood Special Education, 6, 100-116.
- Whitehurst, G. J. et Lonigan, C. J. (1998). Child development and emergent literacy. Child Development, 68, 848-872.
- Willms, J. D. (1999). Quality and inequality in children's literacy: The effects of families, schools, and communities. Dans D. P. Keating et C. Hertzman (dir.), Developmental health and the wealth of nations: Social, biological, and educational dynamics (p. 72-93). New York: Guilford Press.
- Wright, R. J., Stanger, C., Cowper, M. et Dyson, R. (1996). First graders' progress in an experimental Mathematics Recovery program. Dans J. Mulligan et M. Mitchelmore (dir.), Children's number learning: A research monograph of MERGA/AAMT (p. 55-72). Adelaide: Australian Association of Mathematics Teachers.
- Wynn, K. (1990). Children's understanding of counting. Cognition, 36, 155-193.
- Wynn, K. (1992). Addition and subtraction by human infant. Nature, 358, 749-750.
- Wynn, K. (1995). Origins of numerical knowledge. Mathematical Cognition, 1, 35-60.
- Wynn, K. (1998). Psychological foundations of number: Numerical competence in human infants. Trends in Cognitive Sciences, 2, 296-303.
- Zigler, E. (2003). Forty years of believing in magic is enough. Dans J. Brooks-Gunn, Do you believe in magic? What we can expect from early childhood intervention programs. Social Policy Report, 17, 10.
- Zvonkin, A. (1992). Mathematics for little ones. Journal of Mathematical Behavior, 11, 207-219.

APPENDICE A

Sommaire des ateliers-parents (maternelle)

SOMMAIRE DES ATELIERS-PARENTS Programme Rightstart

ATELIER I

- ① Pourquoi implanter un programme d'éveil numérique?
 - Pourquoi les mathématiques?
- ② Qu'est-ce que l'éveil?
- ③ Discussion avec les parents au sujet des activités quotidiennes qu'ils font avec leur enfant et qui contribuent à favoriser le développement du processus d'éveil
- ④ Exemples d'activités quotidiennes favorisant le développement des habiletés numériques
- ⑤ Que faisons-nous à l'école pour éveiller les préalables des concepts arithmétiques?
- ⑥ Qu'est-ce que le programme Rightstart?
- ⑦ Présentation d'une bande-vidéo sur laquelle les enfants d'une classe de maternelle participent à une activité du programme Rightstart
- ⑧ L'importance des parents pour le succès d'un programme comme Rightstart
- ⑨ Les objectifs de nos rencontres

ATELIER II

- ① Développement de la pensée mathématique chez le jeune enfant
- ② Procédures d'évaluation pour mesurer l'efficacité du programme
- ③ Distribution de quelques accessoires du programme aux parents
- ④ Démonstration de trois activités Rightstart réalisées en classe
- ⑤ Brève introduction de chaque unité du programme

ATELIER III

- ① Les enfants initient leurs parents à trois activités du programme réalisées en classe

ATELIER IV

- ① Les parents s'engagent avec leur enfant dans trois nouvelles activités ne figurant pas dans le programme Rightstart

APPENDICE B

Sommaire des ateliers-parents (prématernelle)

SOMMAIRE DES ATELIERS-PARENTS Programme Bon Départ

ATELIER I

- ① Pourquoi implanter un programme d'éveil aux mathématiques?
 - Pourquoi les mathématiques?
- ② Qu'est-ce que l'éveil?
- ③ Discussion avec les parents au sujet des activités quotidiennes qu'ils font avec leur enfant et qui contribuent à favoriser le développement du processus d'éveil
- ④ Exemples d'activités quotidiennes favorisant le développement des habiletés numériques
- ⑤ Que faisons-nous à l'école pour éveiller les préalables des concepts mathématiques?
- ⑥ Qu'est-ce que le programme Bon Départ?
 - Bases théoriques du programme et développement de la pensée mathématique chez le jeune enfant
 - Procédures d'évaluation pour mesurer l'efficacité du programme
- ⑦ Brève introduction de chaque unité du programme et démonstration de quelques activités réalisées en classe
- ⑧ Présentation d'une bande-vidéo afin de sensibiliser les parents à ce qui a été fait l'an passé en classe de maternelle (programme Rightstart) et lors des ateliers-parents
- ⑨ L'importance des parents pour le succès d'un programme comme Bon Départ
- ⑩ Les objectifs de nos rencontres

ATELIER II

- ① Les enfants initient leurs parents à trois activités du programme réalisées en classe

ATELIER III

- ① Les parents s'engagent avec leur enfant dans trois nouvelles activités ne figurant pas dans le programme Bon Départ

APPENDICE C

Seuils de faible revenu (2000)

SEUILS DE FAIBLE REVENU (SFR), 2000

Taille de la région de résidence					
Régions urbaines					
Taille de l'unité familiale	500,000 et plus	100,000-499,999	30,000-99,999	Moins que 30,000^a	Rural
1	18,371\$	15,757\$	15,648\$	14,561\$	12,696\$
2	22,964\$	19,697\$	19,561\$	18,201\$	15,870\$
3	28,560\$	24,497\$	24,326\$	22,635\$	19,738\$
4	34,572\$	29,653\$	29,448\$	27,401\$	23,892\$
5	38,646\$	33,148\$	32,917\$	30,629\$	26,708\$
6	42,719\$	36,642\$	36,387\$	33,857\$	29,524\$
7 et plus	46,793\$	40,137\$	39,857\$	37,085\$	32,340\$

Note. Ce tableau utilise le SFR établi sur la base de 1992. Le revenu correspond à celui avant impôts.

^a Inclus les villes ayant une population entre 15,000 et 30,000 habitants et les petites régions urbaines (en-dessous de 15,000 habitants).

Source : Présenté par le *Canadian Council on Social Development* et tiré des Seuils de faible revenu de 1991 à 2000 de Statistique Canada. Catalogue 75F0002MIE-01007, novembre 2001.

APPENDICE D

Seuils de faible revenu (2001)

SEUILS DE FAIBLE REVENU (SFR), 2001

Taille de la région de résidence Régions urbaines					
Taille de l'unité familiale	500,000 et plus	100,000- 499,999	30,000- 99,999	Moins que 30,000^a	Rural
1	18,841\$	16,160\$	16,048\$	14,933\$	13,021\$
2	23,551\$	20,200\$	20,060\$	18,666\$	16,275\$
3	29,290\$	25,123\$	24,948\$	23,214\$	20,242\$
4	35,455\$	30,411\$	30,200\$	28,101\$	24,502\$
5	39,633\$	33,995\$	33,758\$	31,412\$	27,390\$
6	43,811\$	37,579\$	37,317\$	34,722\$	30,278\$
7 et plus	47,988\$	41,163\$	40,875\$	38,033\$	33,166\$

Note. Ce tableau utilise le SFR établi sur la base de 1992. Le revenu correspond à celui avant impôts.

^a Inclus les villes ayant une population entre 15,000 et 30,000 habitants et les petites régions urbaines (en-dessous de 15,000 habitants).

Source : Présenté par le *Canadian Council on Social Development* et tiré des Seuils de faible revenu de 1992 à 2001 de Statistique Canada. Catalogue 75F0002MIE-2002005, novembre 2002.