

CR  
07/08

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

Favoriser le développement de l'autonomie de jeunes élèves  
en situation de résolution de problèmes mathématiques :  
une démarche de type recherche-action

par

Josée Richard

Essai présenté à la Faculté d'éducation

En vue de l'obtention du grade de

Maître en éducation (M.Éd.)

Maîtrise en enseignement

Avril 2008

©Josée Richard, 2008

CRP-Education

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

Faculté d'éducation

Favoriser le développement de l'autonomie de jeunes élèves  
en situation de résolution de problèmes mathématiques :  
une démarche de type recherche-action

par  
Josée Richard

a été évalué par un jury composé des personnes suivantes :

Diane Biron, directrice de l'essai

Hélène Larouche, membre du jury

## SOMMAIRE

Le projet avait pour but de développer et de mettre en place, dans un contexte de dyade (une conseillère pédagogique et une enseignante), des interventions éducatives qui favorisent l'autonomie des élèves en situation de résolution de problèmes mathématiques dans une classe de première année du premier cycle du primaire.

Après avoir clarifié ce que nous entendons par autonomie et préciser notre conception de l'apprentissage et de la résolution de problèmes, il est ressorti de la documentation consultée que l'autonomie s'observe souvent de manière plus marquée à la suite des apprentissages faits par l'élève. Autrement dit, l'élève qui commence un apprentissage de nature académique est plutôt dépendant de la personne enseignante ou des notes de cours parce que la notion n'est pas encore acquise. Par contre, au moment où cette notion ne comporte plus d'ambiguïté pour lui, il peut y faire appel sans l'aide de la personne enseignante ou des notes de cours; il devient alors plus autonome dans ses démarches.

À l'aide de notre cadre de référence et pour nous aider à concevoir un enseignement plus efficace au plan du développement de l'autonomie des élèves en résolution de problèmes, nous avons demandé à une collègue enseignante de première année du premier cycle du primaire de participer bénévolement à une démarche qui visait à concevoir et à intervenir sur des conditions d'enseignement-apprentissage qui avaient pour but de développer l'autonomie des élèves en résolution de problèmes mathématiques. Comme cette enseignante cherchait déjà par divers moyens à développer l'autonomie de ses élèves, mais ne constatait pas, tout comme nous, de résultats satisfaisants, il semblait intéressant d'établir un accompagnement de type recherche-action avec elle pour tenter d'améliorer la situation. Dans le but de documenter notre démarche et de pouvoir en dégager certaines conclusions ainsi que

des pistes pour de futures recherches, nous avons fait un portrait de la pratique de l'enseignante avant et après la démarche afin d'identifier des interventions pédagogiques à conserver, celles à améliorer ou encore celles à ajouter à sa pratique.

Notre recherche a permis d'apporter un éclairage sur la question de l'autonomie des élèves et des pistes intéressantes pour la développer lors de la résolution de problèmes mathématiques, ce qui rejoint l'objectif général que nous nous étions fixé. Plus particulièrement, nous avons pu cerner les principales interventions de l'enseignante qui semblent avoir eu un effet positif dans le développement de l'autonomie de quatre élèves de son groupe de première année du primaire. Pour ce faire, nous avons utilisé divers moyens, tels que le recours à une grille d'évaluation de l'autonomie, la réalisation d'entrevues et l'observation de l'enseignante et des élèves en classe. Nos observations nous amènent à penser que le développement de l'autonomie se fait en lien avec les apprentissages réalisés par les élèves, ce qui rejoint certaines recherches consultées. Il semble en effet que ce serait en consolidant ses apprentissages que l'enfant parvient petit à petit à manifester de plus en plus d'autonomie. L'enseignante dit qu'en rétrospective ses interventions portaient davantage sur l'enseignement-apprentissage de la résolution de problèmes en insistant, par exemple, sur les phases de résolution de problèmes que sur des interventions portant sur l'autonomie.

## TABLE DES MATIÈRES

<b>REMERCIEMENTS .....</b>	<b>13</b>
<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>14</b>
<b>PREMIER CHAPITRE - LA PROBLÉMATIQUE.....</b>	<b>16</b>
1.LE CONTEXTE PROFESSIONNEL.....	16
1.1 L'émergence d'un constat.....	17
1.2 Une définition provisoire de l'autonomie .....	19
1.3 Un programme basé sur des compétences et des démarches .....	20
<b>DEUXIÈME CHAPITRE - LE CADRE CONCEPTUEL.....</b>	<b>22</b>
1. L'AUTONOMIE CHEZ L'ENFANT .....	22
1.1 Les caractéristiques de l'enfant autonome .....	23
1.2 Les différents types d'autonomie.....	24
1.3 Les moyens de rendre les élèves autonomes.....	25
2. L'APPRENTISSAGE EN CONTEXTE SCOLAIRE .....	27
2.1 Les apprentissages préscolaires vers les apprentissages scolaires .....	27
2.2 Des facteurs favorisant les apprentissages scolaires .....	31
2.2.1 Quelques interventions pédagogiques de la personne enseignante.....	32
2.2.2 Le comportement de l'élève en cours d'apprentissage .....	33
3. LA RÉOLUTION DE PROBLÈMES.....	36
3.1 Le contexte de réalisation d'une résolution de problèmes et les phases de résolution.....	37
3.2 Des stratégies liées au processus de résolution de problèmes.....	39
3.3 La résolution de problèmes mathématiques.....	41
3.3.1 Des facteurs pouvant influencer le développement la compétence à résoudre des problèmes .....	44

3.4 Des interventions pédagogiques de la personne enseignante dans un contexte de résolution de problèmes.....	47
4. LE BUT ET LES OBJECTIFS.....	51
4.1 Contexte général de la recherche .....	51
4.2 Objectifs de la recherche.....	53
<b>TROISIÈME CHAPITRE - LA MÉTHODOLOGIE .....</b>	<b>55</b>
1. LA RECHERCHE-ACTION.....	55
2. LES PARTICIPANTS À LA RECHERCHE-ACTION.....	55
3. LES ÉTAPES DE LA RECHERCHE.....	57
3.1 Un portrait de la situation.....	58
3.1.1 L'entrevue .....	59
3.1.2 L'observation en classe.....	59
3.1.3 Une grille d'évaluation de l'autonomie des élèves .....	60
3.2 L'élaboration des interventions pédagogiques.....	61
3.3 La mise en œuvre des interventions pédagogiques et leur observation .....	63
3.4 L'analyse et l'évaluation de la démarche.....	64
<b>QUATRIÈME CHAPITRE - LA COLLECTE D'INFORMATIONS .....</b>	<b>67</b>
1. LE PORTRAIT D'UNE PRATIQUE D'ENSEIGNEMENT .....	67
1.1 La première entrevue.....	67
1.1.1 Le contexte de la classe lors des situations-problèmes mathématiques.	68
1.1.2 Le déroulement des situations-problèmes mathématiques.....	68
1.1.3 Les outils utilisés.....	70
1.1.3 Les habiletés des élèves en résolution de problèmes et leur capacité à être autonomes .....	70
1.2 La première observation en classe .....	71
1.2.1 Le contexte de classe.....	71
1.2.2 Le déroulement de la situation-problème.....	72
1.2.3 Une réflexion sur la situation-problème.....	73
1.3 Un retour sur la pratique d'enseignement .....	75

2. UN PORTRAIT DES ÉLÈVES RETENUS ET CHOIX DES INTERVENTIONS.....	77
2.1 La sélection des élèves à l'aide des grilles d'évaluation de l'autonomie.....	78
2.1.1 Les élèves sélectionnés .....	81
2.2. Le choix des interventions pédagogiques .....	82
2.2.1 Les interventions pédagogiques destinées aux cinq élèves sélectionnés	83
2.2.2 Les interventions pédagogiques destinées à tout le groupe d'élèves .....	85

**CINQUIÈME CHAPITRE - LA MISE EN ŒUVRE DE L'INTERVENTION  
ET L'ANALYSE DES CHANGEMENTS..... 90**

1. DES PRÉCISIONS CONCERNANT LES SITUATIONS-PROBLÈMES .....	90
1.1 La première situation-problème : « La belle calculatrice de papa » .....	91
1.2 La deuxième situation-problème mathématique : « Le lièvre et la tortue » .....	95
1.3 La troisième situation-problème mathématique : « Le meilleur avion pour partir en voyage » .....	97
1.4 La quatrième situation-problème mathématique : « La fusée » .....	100
1.5 La cinquième situation-problème mathématique : « Les animaux de Maturin » .....	102
2. DES CHANGEMENTS DANS LE DEGRÉ D'AUTONOMIE DES ÉLÈVES SÉLECTIONNÉS .....	104
3. L'ENTREVUE FINALE .....	108
3.1 Un résumé de la démarche de l'enseignante .....	108
3.2 L'accompagnement des élèves par l'enseignante .....	109
3.3 Les forces et les faiblesses des interventions pédagogiques .....	110
3.4 À propos des moyens de collecte de données utilisés dans la recherche ....	112
3.5 Les différences et les ressemblances dans les interventions pédagogiques de l'enseignante avant et après la recherche-action .....	114
3.6 D'autres informations pertinentes .....	115
4. LES PRINCIPALES RETOMBÉES DE LA RECHERCHE-ACTION .....	116
4.1 Des retombées pour l'enseignement .....	116

4.2 Des retombées pour les élèves .....	117
4.3 Des retombées pour l'accompagnement d'enseignantes.....	119
<b>5. UNE RÉFLEXION CRITIQUE DE NOTRE DÉMARCHE GÉNÉRALE DE RECHERCHE-</b>	
<b>ACTION.....</b>	<b>120</b>
5.1 À propos des participants à la recherche-action.....	120
5.2 À propos des moyens de collecte de données .....	121
5.2.1 Les entrevues.....	121
5.2.2 Les observations en situation, le journal de bord et les suivis téléphoniques.....	122
5.2.3 La grille d'évaluation de l'autonomie .....	123
5.3. La démarche de recherche-action proprement dite .....	123
<b>CONCLUSION.....</b>	<b>125</b>
<b>RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....</b>	<b>128</b>
<b>RÉFÉRENCE ÉLECTRONIQUE .....</b>	<b>130</b>
<b>ANNEXE A - ALGORITHME DE RÉOLUTION DE PROBLÈMES TIRÉ DE JONNAERT (1994)</b> .....	<b>131</b>
<b>ANNEXE B - LETTRE D'ENGAGEMENT MUTUEL ENTRE L'ÉQUIPE DE RECHERCHE ET LES PARTICIPANTES ET LES PARTICIPANTS DU PROJET DE RECHERCHE.....</b>	<b>134</b>
<b>ANNEXE C - FORMULAIRE DE CONSENTEMENT DES PARENTS.....</b>	<b>137</b>
<b>ANNEXE D - GUIDE DE LA PREMIÈRE ENTREVUE .....</b>	<b>139</b>
<b>ANNEXE E - GUIDE DE LA PREMIÈRE OBSERVATION.....</b>	<b>141</b>
<b>ANNEXE F - GRILLE D'ÉVALUATION DE L'AUTONOMIE DANS LE PROCESSUS DE RÉSOLUTION DE PROBLÈMES CHEZ DES ÉLÈVES DE PREMIÈRE ANNÉE DU PRIMAIRE....</b>	<b>143</b>
<b>ANNEXE G - QUESTIONNAIRE DE L'ENTREVUE FINALE .....</b>	<b>146</b>
<b>ANNEXE H - LES IMAGES REPRÉSENTANT CHACUNE DES PHASES DE RÉOLUTION DE PROBLÈMES .....</b>	<b>148</b>



<b>ANNEXE I - DOCUMENT DE L'ÉLÈVE .....</b>	<b>150</b>
<b>ANNEXE J - LES 10 MODÈLES D'AVION .....</b>	<b>152</b>
<b>ANNEXE K - AUTOÉVALUATION SUR L'AUTONOMIE DES ÉLÈVES.....</b>	<b>155</b>

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1	Principales caractéristiques des élèves autonomes et facteurs favorisant l'autonomie .....23
Tableau 2	Gestes à poser par la personne enseignante pour favoriser l'autonomie des élèves .....26
Tableau 3	Synthèse des facteurs favorisant l'apprentissage .....35
Tableau 4	Les phases de la résolution de problèmes selon Biron et Caron (2006) .....38
Tableau 5	Stratégies nécessaires à la résolution de problèmes selon Tardif (1992) .....40
Tableau 6	La compétence « résoudre une situation-problème mathématique » et ses composantes (Gouvernement du Québec, 2001, p.127)..... 43
Tableau 7	Interventions pédagogiques pour accompagner les élèves en contexte de résolution de problèmes .....50
Tableau 8	Les étapes de la démarche .....57
Tableau 9	Interventions pédagogiques qui étaient anticipées par l'équipe de recherche .....62
Tableau 10	Principales étapes réalisées lors de la recherche.....65
Tableau 11	Portrait de la pratique initiale de l'enseignante pour développer l'autonomie des élèves en résolution de problèmes mathématiques.74
Tableau 12	Portrait de la pratique initiale d'enseignement d'une enseignante : interventions favorables au développement de l'autonomie des élèves en résolution de problèmes mathématiques .....76
Tableau 13	Portrait de la pratique initiale d'enseignement d'une enseignante : interventions moins favorables au développement de l'autonomie des élèves en résolution de problèmes mathématiques .....77
Tableau 14	Justification du choix des élèves .....82

Tableau 15	Résumé des principales interventions pédagogiques prévues pour chacun des cinq élèves ciblés.....	85
Tableau 16	Interventions pédagogiques prévues et à intégrer à l'enseignement pour favoriser l'autonomie des élèves en résolution de problèmes mathématiques .....	87
Tableau 17	Interventions pédagogiques réalisées comparées aux interventions pédagogiques anticipées .....	87
Tableau 18	Retour sur la première situation-problème .....	93
Tableau 19	Aspects non problématiques discutés lors du suivi téléphonique de la première situation-problème.....	94
Tableau 20	Quelques faits entourant la troisième situation-problème .....	99
Tableau 21	Quelques faits relatifs aux élèves ciblés lors de la quatrième situation-problème.....	102
Tableau 22	Interventions pédagogiques pour chacun des cinq élèves ciblés.....	112

## LISTE DES FIGURES

Figure 1	Les phases de résolution de problèmes et leur dynamique.....	39
Figure 2	Résultats pour le critère A de la grille d'évaluation de l'autonomie : l'élève s'organise dans la tâche.....	79
Figure 3	Résultats pour le critère B de la grille d'évaluation de l'autonomie : l'élève est capable de se fixer des buts dans les situations-problèmes en mathématique et de les atteindre.....	79
Figure 4	Résultats pour le critère C de la grille d'évaluation de l'autonomie : l'élève identifie ses besoins académiques.....	80
Figure 5	Résultats pour le critère D de la grille d'évaluation de l'autonomie : l'élève trouve des solutions aux situations-problèmes mathématiques qui lui sont soumises.....	80
Figure 6	Résultats de l'élève 1.....	105
Figure 7	Résultats de l'élève 2.....	106
Figure 8	Résultats de l'élève 3.....	107
Figure 9	Résultats de l'élève 4.....	108

## REMERCIEMENTS

Ce projet n'aurait pu prendre vie sans l'appui de ma famille, car la conciliation travail-famille-études représente tout un défi. C'est pourquoi, au terme de cette démarche, je souhaite remercier plusieurs personnes.

Mon mari, mon fils et mes parents m'ont supportée sans relâche tout au long de cette aventure. Ils ont aussi été compréhensifs lors de mes longues heures d'absence et je les en remercie.

Je tiens également à remercier ma collègue enseignante. Grâce à son étroite collaboration, j'ai vécu une expérience professionnelle riche en apprentissages qui a démontré l'importance du travail d'équipe dans le monde de l'enseignement. Les échanges sur nos pratiques ont donné lieu à des réflexions sur l'autonomie et sur la résolution de problèmes qui m'aideront ultérieurement dans mon enseignement.

La collaboration et l'aide de ma directrice quant à l'élaboration de ce document m'ont permis de pousser plus loin mes réflexions et mes recherches pour ainsi mieux comprendre ma démarche et la théorie liée à l'autonomie et à la résolution de problème en mathématique.

Toutes ces personnes ont permis la réalisation de cet essai. Merci.

## INTRODUCTION

Au cours des six dernières années, nous avons eu l'occasion d'enseigner à différents niveaux du primaire et nous avons souvent fait face à une difficulté récurrente. En effet, plusieurs élèves démontraient peu d'autonomie en accomplissant leurs tâches scolaires et cela se manifestait de manière encore plus marquée en cours de résolution de problèmes mathématiques. Par exemple, lors de la résolution d'une situation-problème mathématique qui exigeait d'estimer la quantité de bonbons dans un bol, la majorité des élèves demandait immédiatement après la première lecture du problème comment arriver à trouver la réponse. Aussi, les élèves persistaient peu dans leurs tâches même si celles-ci représentaient un défi accessible pour eux. Souvent, nous remarquons qu'ils n'identifiaient pas les éléments de la tâche qui leur causaient des difficultés. Une fois devant l'obstacle, ils n'allaient pas chercher les ressources nécessaires.

Nous avons, par la suite, occupé un poste de conseillère pédagogique pendant quelques mois et nous avons constaté que d'autres collègues étaient aussi aux prises avec la même difficulté au plan de l'autonomie des élèves. À cela s'ajoutait notre inquiétude sur la persévérance scolaire, car l'abandon devant les difficultés lors de la résolution de situations-problèmes nous semblait propice au décrochage scolaire et nous pensions aussi que cela pouvait nuire au développement de compétences pour aspirer à de futurs emplois. Ne faut-il pas, en effet, dans le contexte actuel de mondialisation des marchés déployer de plus en plus une grande capacité d'adaptation, d'initiative et de créativité lorsqu'on arrive sur le marché du travail? Notre inquiétude sur la persévérance scolaire et la réussite scolaire nous a amenée à souhaiter que des interventions pédagogiques soient mises en place pour favoriser l'autonomie des élèves.

Le problème général de notre étude concerne donc l'autonomie des élèves lors de la résolution de problèmes mathématiques puisque c'est surtout durant ce type d'activité que nous avons observé une plus grande lacune au plan de l'autonomie. Ainsi, il importe de comprendre comment aider les élèves afin qu'ils développent une approche plus autonome en résolution de problèmes, et ce, dans l'espoir qu'ils développent également leurs connaissances et leurs compétences tant disciplinaires que transversales.

C'est dans cette perspective que nous avons observé et mis à l'essai, en collaboration avec une enseignante de première année du primaire, différents moyens pour amener des élèves vers une plus grande autonomie en situation de résolution de problèmes mathématiques. Après avoir cerné le problème de recherche et dans le but de soutenir notre démarche, nous avons clarifié la notion d'autonomie, ce qui nous a conduit à préciser notre conception de l'apprentissage pour enfin approfondir la notion de résolution de problèmes.

## PREMIER CHAPITRE

### LA PROBLÉMATIQUE

Dans ce chapitre, nous abordons le contexte général de notre travail professionnel ce qui permet d'expliquer la source de notre problème de recherche.

#### 1. LE CONTEXTE PROFESSIONNEL

C'est au cours de l'année 2000 que nous avons intégré le marché du travail, moment qui coïncidait avec l'arrivée du *Programme de formation de l'école québécoise* (Gouvernement du Québec, 2001). Nous nous sommes rapidement intéressée aux rôles que donnait ce programme aux enseignantes et aux enseignants ainsi qu'aux élèves, puisque cela affectait directement notre façon d'enseigner. Examinons quelques-uns des constats que nous avons faits, à cette époque, au regard de ce nouveau programme.

Nous avons d'abord noté que le rôle de la personne enseignante se définit pour le Ministère (Gouvernement du Québec, 2001) comme un « médiateur entre l'élève et les savoirs » (p.6). L'introduction de la notion de compétence entraîne également des modifications au plan de la pratique pédagogique. La personne enseignante doit, selon le Ministère, davantage tenir compte des besoins particuliers de chaque élève. Elle doit aussi :

le stimuler, soutenir sa motivation intrinsèque et exiger de lui le meilleur. Il lui revient de créer un environnement éducatif qui incite l'élève à jouer un rôle actif dans sa formation, de l'amener à prendre conscience de ses propres ressources, de l'encourager à les exploiter et, enfin, de le motiver à effectuer le transfert de ses acquis d'un domaine disciplinaire à l'autre, de l'école à la vie courante. (*Ibid*, p.6)



Le rôle de l'élève (Gouvernement du Québec, 2001), quant à lui, s'articule, selon notre compréhension du nouveau programme, autour de sa responsabilité de personne apprenante, c'est-à-dire qu'il est considéré comme le principal agent du développement de ses connaissances et de ses compétences. En d'autres mots, l'élève doit prendre part de façon active à ses apprentissages sachant qu'agir c'est «avoir une activité qui transforme plus ou moins ce qui est » (Le nouveau petit Robert, 1995, p.43).

C'est avec la préoccupation de permettre à l'élève de construire ses connaissances et de développer ses compétences, voire de développer son autonomie à l'égard de ses apprentissages, que nous avons mis en œuvre, durant nos six premières années d'enseignement, plusieurs formules pédagogiques dont l'enseignement par projets, par situations-problèmes, différencié, par ateliers et magistral. Malgré le recours à ces diverses approches pédagogiques, l'autonomie chez plusieurs élèves restait peu développée.

Par autonomie, nous entendions, à cette époque, qu'il s'agissait d'une capacité qui permettait à une personne de réaliser les tâches demandées en ayant couramment recours à des ressources matérielles et quelques fois à des ressources humaines tout en persistant dans la tâche. Les ressources matérielles offertes prenaient la forme, par exemple, de cahiers de notes, d'affiches explicatives ou de matériels didactiques tels que des fiches, des blocs ou tout autre matériel de manipulation. Quant aux ressources humaines, elles correspondaient aux personnes à qui pouvaient se référer les élèves en classe, soit leurs pairs ou leur enseignante.

### **1.1 L'émergence d'un constat**

C'est particulièrement durant l'année scolaire 2005-2006 que le manque d'autonomie des élèves est devenu, de notre point de vue, plus problématique. Notre

groupe d'élèves de quatrième année du primaire manifestait un grand manque d'autonomie dans toutes les matières et de façon plus significative lors de la résolution de problèmes mathématiques. Plusieurs élèves ne semblaient pas savoir comment aborder une situation-problème même si celle-ci se révélait relativement simple à nos yeux. Par exemple, il n'était pas rare qu'après la première lecture d'une situation-problème mathématique un élève levait sa main pour nous dire qu'il ne comprenait pas le problème. En fait, les élèves semblaient davantage désirer trouver la réponse immédiatement sans prendre le temps d'analyser le problème. Aussi, plusieurs élèves placés devant une situation inhabituelle faisaient peu de tentative de résolution. En fait, en lisant la situation-problème, un grand nombre d'élèves éprouvaient des difficultés à identifier les éléments importants ou encore à déterminer la tâche à réaliser. Plus particulièrement, la difficulté à se représenter le problème pouvait s'observer chez plus du tiers de notre groupe de 25 élèves, alors que peu d'élèves parvenaient à accomplir soit en partie ou soit en totalité la résolution de situations-problèmes plus complexes.

À travers nos diverses expériences, nous avons appris qu'en répétant des situations d'apprentissage similaires, les enfants performant souvent mieux d'une fois à l'autre. Pourtant, malgré la répétition de résolution de problèmes mathématiques semblables par leur structure, c'est-à-dire des problèmes mal définis<sup>1</sup>, il y avait peu d'amélioration quant au degré d'autonomie des élèves. Un élève démontrait son faible degré d'autonomie, de notre point de vue et à cette époque, lorsqu'il ne persistait pas dans la tâche, n'identifiait pas les difficultés qu'il rencontrait et n'allait pas chercher les ressources qui pouvaient l'aider à surmonter les obstacles.

Le manque d'autonomie des élèves en situation de résolution de problèmes mathématiques que nous avons observé ces dernières années est également soulevé par plusieurs autres collègues. La recherche de nouveaux moyens pour développer l'autonomie des élèves lors de la résolution de problèmes mathématiques pourrait

---

<sup>1</sup> Les problèmes mal définis seront abordés au deuxième chapitre.

donc s'avérer intéressante pour les aider dans leurs pratiques d'enseignement. En rendant les élèves plus autonomes, les enseignantes et les enseignants pourraient, de plus, mieux répartir leurs interventions en fonction des difficultés de chacun. Par ailleurs, lorsque les élèves deviendront plus autonomes, nous croyons que ceux-ci tireront davantage profit de l'enseignement puisqu'ils pourront se concentrer à mobiliser leurs savoirs, à transférer adéquatement leurs apprentissages et à apprendre de nouveaux contenus.

Au moment d'entreprendre la recherche, nous avons eu l'occasion d'exercer temporairement le rôle de conseillère pédagogique ce qui nous a donné la possibilité d'accompagner une enseignante plutôt que d'entreprendre cette démarche seule avec un groupe d'élèves. Cet accompagnement s'est traduit par un travail d'équipe qui a permis de mettre en commun nos connaissances et nos expériences au profit des élèves.

Considérant le rôle de la personne enseignante face à l'élève et celui de l'élève face à ses apprentissages, et prenant en compte notre expérience d'enseignement et celui de l'enseignante que nous avons accompagnée, nous pensons que le développement de l'autonomie dans l'apprentissage est un élément clef dans le développement des compétences de l'élève.

## **1.2 Une définition provisoire de l'autonomie**

Il convient de définir ce que nous entendons par autonomie. Selon *Le nouveau petit Robert* (1995), on entend par autonomie le « droit de se gouverner par ses propres lois » (p.163). Par ailleurs, selon le *Dictionnaire électronique CEC*, si l'on qualifie une personne d'autonome c'est parce qu'elle « fait preuve d'indépendance [et peut se passer] de l'aide d'autrui ». Comme ces deux définitions sont plus générales, il convient de définir l'autonomie dans un contexte d'enseignement-apprentissage.

Legendre (2005) la définit comme la « liberté relative d'un sujet de déterminer ses objectifs, de choisir les moyens de les atteindre et d'évaluer ses apprentissages tout en faisant montre que cette prise en charge personnelle favorise sa réussite scolaire. » (p.145)

Morin et Brief (1995) spécifient, quant à eux, qu' « être autonome n'est évidemment pas exclusivement relié à la capacité d'apprendre seul mais ultérieurement de profiter aux autres et des autres » (p.32). Ils apportent aussi un éclairage concernant les différentes formes que peut prendre l'autonomie soient fonctionnelle, cognitive, affective ou sociale<sup>2</sup>.

Dans le cadre de notre recherche, les définitions précédentes permettent d'élaborer brièvement ce que nous entendons par autonomie en contexte scolaire lors de la résolution de problèmes mathématiques. Ainsi, nous définissons l'autonomie comme une capacité qu'un élève démontre pour atteindre les buts qu'il se fixe en mobilisant les ressources humaines ou matérielles dont il a besoin pour mieux développer ses compétences et ses connaissances. Alors, comment aider les élèves afin qu'ils développent leur autonomie pour faire davantage progresser leurs compétences et leurs connaissances?

### **1.3 Un programme basé sur des compétences et des démarches**

Tout porte à croire que le *Programme de formation de l'école québécoise* (Gouvernement du Québec, 2001) accorde une importance à l'autonomie en présentant « un programme axé sur le développement de compétences » (p.4). En effet, en définissant la compétence comme étant « un savoir-agir fondé sur la mobilisation et l'utilisation efficaces d'un ensemble de ressources » (*Ibid.*, p.5), cela s'inscrit dans la perspective de la définition de l'autonomie que nous avons retenue.

---

<sup>2</sup> Ces différentes formes de l'autonomie sont définies au deuxième chapitre.

De plus, compte tenu que le Ministère donne « le mandat [à l'école] de concourir à l'insertion harmonieuse des jeunes dans la société en leur permettant de s'approprier et d'approfondir les savoirs et les valeurs qui la fondent et en les formant pour qu'ils soient en mesure de participer de façon constructive à son évolution » (*Ibid.* p.3), il devenait ainsi incontournable, selon nous, de développer leur autonomie dans leurs apprentissages dans le but d'assurer la persévérance scolaire et de fournir des chances de succès dans l'insertion au travail. Il semblait donc y avoir un arrimage intéressant entre notre perspective et ce que préconise le Ministère.

Pour aider à améliorer la situation que nous avons vécue et décrite brièvement dans le contexte professionnel, un travail d'analyse des écrits a été effectué pour clarifier trois concepts clefs de notre démarche de recherche, soit l'autonomie, l'apprentissage et la résolution de problèmes. Nous souhaitons répondre à la question suivante : comment développer les compétences des élèves en les amenant à être plus autonomes? C'est à cette tâche que le prochain chapitre se consacre.

## **DEUXIÈME CHAPITRE**

### **LE CADRE CONCEPTUEL**

Tout au long de ce chapitre, il est question des trois concepts centraux du projet, c'est-à-dire l'autonomie, l'apprentissage et la résolution de problèmes. Une fois ces concepts approfondis, nous abordons le but de la recherche et ses objectifs.

#### **1. L'AUTONOMIE CHEZ L'ENFANT**

Nous avons retenu comme définition de l'autonomie dans un contexte scolaire la capacité qu'a un élève à mobiliser, pour atteindre un but, les ressources humaines ou matérielles dont il a besoin pour mieux développer ses compétences. Aussi, selon Legendre (2005), l'autonomie consiste, dans un contexte pédagogique, en la « liberté relative d'un sujet de déterminer ses objectifs, de choisir les moyens de les atteindre et d'évaluer ses apprentissages tout en faisant montre que cette prise en charge personnelle favorise sa réussite scolaire » (p.145). Nous pouvons ainsi constater qu'il existe plusieurs facettes de l'apprenant dit autonome, comme sa capacité à prendre en main sa réussite scolaire en se fixant des buts, en choisissant des moyens pour les atteindre et en évaluant ses apprentissages. Or, pour permettre à l'enfant de développer son autonomie, Thériault (1996) mentionne aussi que « [l]'enfant ne peut pas deviner comment agir de façon autonome » (p.123). Alors, comment arriver à développer chez les enfants un degré d'autonomie satisfaisant pour leur âge et, de manière plus fondamentale, on peut se demander à quoi ressemble un élève autonome?

## 1.1 Les caractéristiques de l'enfant autonome

Thériault (1996) considère qu'un enfant manifestera son autonomie par sa capacité à travailler seul, à identifier ses problèmes, à trouver des solutions à ses problèmes et à demander de l'aide ou à en offrir. Selon cette même chercheuse, des facteurs doivent être pris en compte pour établir le degré d'autonomie chez une personne, comme le développement affectif, l'aisance dans la gestion de ses émotions, la capacité à prendre conscience de ses besoins, à y répondre, et la capacité à atteindre un but fixé.

Selon Vincent-Morin et Lafont (2005), l'enfant ayant peu de confiance en ses moyens demandera plus d'aide; il sera porté à faire davantage appel à son enseignante ou à son enseignant. Par ailleurs, lorsqu'un individu fait face à une tâche à sa portée, il doit avoir confiance en lui et en ses habiletés pour être autonome. Morin et Brief (1995) qualifient de « grave handicap » au développement de l'autonomie le fait de manquer de confiance en soi. Le tableau 1 présente une synthèse des principales caractéristiques d'un élève autonome selon les auteurs consultés.

Tableau 1  
Principales caractéristiques des élèves autonomes et facteurs favorisant l'autonomie

Caractéristiques d'un élève autonome	Facteurs favorisant l'autonomie
<p>Selon Legendre (2005), la personne autonome sait</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• déterminer ses objectifs;</li> <li>• choisir les moyens pour les atteindre, évaluer ses apprentissages, dans le but de favoriser sa réussite scolaire.</li> </ul>	<p>Selon Thériault (1996), les facteurs qui favorisent l'autonomie sont</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• le développement affectif;</li> <li>• l'aisance dans la gestion des émotions;</li> <li>• la capacité à prendre conscience de ses besoins et y répondre;</li> <li>• la capacité à atteindre un but.</li> </ul>
<p>Selon Thériault (1996), l'élève autonome peut</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• travailler seul;</li> <li>• identifier ses problèmes;</li> <li>• trouver des solutions à ses problèmes;</li> <li>• demander de l'aide ou en offrir.</li> </ul>	<p>Selon Vincent-Morin et Lafont (2005) ainsi que Morin et Brief (1995),</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• la confiance en soi est le principal facteur qui favorise l'autonomie.</li> </ul>



## 1.2 Les différents types d'autonomie

Dans les écrits scientifiques, il ressort qu'il y aurait différentes formes d'autonomie. Par exemple, Morin et Brief (1995) en distinguent quatre: l'autonomie fonctionnelle, l'autonomie cognitive, l'autonomie affective et l'autonomie sociale. L'autonomie fonctionnelle est liée au développement de l'individu; c'est ce qui lui permet d'accomplir seul des activités. L'autonomie aurait aussi un caractère cognitif qui s'observe lorsque l'individu peut se construire un savoir lui permettant de se représenter la réalité pour pouvoir prendre, ultérieurement, des décisions. En ce qui concerne l'autonomie affective, elle est, selon Morin et Brief (1995), étroitement liée au caractère cognitif de l'autonomie. Ces auteurs l'expliquent, entre autres, par le fait qu'il est possible de vaincre nos peurs parce que nous savons que nous avons les moyens de passer à travers les épreuves. Nous comprenons que l'autonomie de type affectif est « la confiance qui accompagne l'exercice de nos décisions, [...] elle est toujours imprégnée d'affectivité » (p.68). Enfin, l'autonomie aurait également un aspect social et ce serait par la relation de confiance avec autrui que se développe cette forme d'autonomie.

Ces auteurs soutiennent que l'autonomie cognitive est surtout celle privilégiée par les professionnels de l'enseignement. Selon eux, la personne enseignante doit adopter des attitudes et utiliser des stratégies ayant pour but de rendre ses élèves plus autonomes cognitivement.

De façon générale, le fait de laisser agir librement l'enfant selon son intérêt n'est pas suffisant au développement de l'autonomie. Pour commencer cet apprentissage, Thériault (1996) souligne que la première année du primaire est à la base de ce processus, il importe donc de poser des gestes significatifs favorisant l'autonomie des élèves le plus tôt possible dans leur scolarité.



### 1.3 Les moyens de rendre les élèves autonomes

Il existe plusieurs moyens d'amener les élèves à être autonomes; tout dépend du contexte. Par exemple, Theis (1998) a constaté, à la suite d'entrevues menées auprès d'un groupe de personnes enseignantes de niveaux différents, en classe régulière ou spéciale pour enfants handicapés, que le plan de travail permettait aux élèves d'agir de façon plus autonome. Ce fonctionnement, basé sur la pédagogie Freinet, nécessite, selon Theis (*Ibid.*), un encadrement particulier à chaque situation. On retrouve, entre autres, des règles qui sont instaurées pour structurer les différentes formes d'autonomie du groupe d'élèves ou encore des interventions individuelles pour mieux encadrer les enfants.

Quant à Thériault (1996), elle soutient que des gestes précis sont à poser par l'enseignante ou par l'enseignant particulièrement dans une classe dite alternative pour développer l'autonomie au quotidien. Cette chercheuse a noté qu'une intervention visant l'autonomie devrait toujours être graduelle parce que l'autonomie se développerait de façon progressive, ce que reconnaissent également Morin et Brief (1995). Il s'avère aussi que les interventions devraient être basées sur le degré d'autonomie de chaque élève, car ils n'ont pas tous le même niveau de départ. Les gestes devraient aussi être adaptés à leurs besoins particuliers. Plusieurs des interventions relevées par Thériault (*Ibid.*) ont comme base une attitude qui favorise l'autonomie. La personne enseignante doit le vouloir et doit y croire parce que tous ses gestes sont susceptibles de contribuer ou de nuire, selon le cas, au processus d'autonomie. L'intervenant doit aussi intégrer à son fonctionnement de classe des outils qui viseront l'autonomie des enfants en leur fournissant plusieurs informations. Donner l'horaire de la journée et afficher les règles de grammaire sont deux moyens qui aident les enfants à connaître les activités à venir pour se préparer en conséquence; un enfant ayant tout le matériel nécessaire à l'activité pourra démontrer son autonomie à s'organiser. Enfin, selon Morin et Brief (1995), le fait de « [laisser] l'initiative à l'enfant de proposer, d'organiser, de réaliser, d'évaluer et de négocier

des activités, [rend] plus probable l'émergence de conduites autonomes» (p.36). Ces auteurs mentionnent aussi qu' « être autonome, c'est se sentir autonome » (p.70) et donc que les jugements positifs portés à l'égard d'un comportement autonome d'un enfant favorise le développement de son autonomie. Le tableau 2 présente une synthèse de moyens qui favorisent l'émergence de l'autonomie tous types confondus.

Tableau 2

Gestes à poser par la personne enseignante pour favoriser l'autonomie des élèves

<p>Theis (1996) propose</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• l'instauration de règles de vie en classe pour structurer l'autonomie;</li> <li>• d'intervenir individuellement pour mieux encadrer les élèves.</li> </ul>
<p>Thériault (1994) propose :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• de poser des gestes précis pour développer l'autonomie;</li> <li>• de soutenir les élèves plus étroitement au début pour graduellement diminuer les interventions et ce, selon leurs besoins;</li> <li>• d'adopter une attitude qui priorise l'autonomie;</li> <li>• d'intégrer au fonctionnement de classe des outils de gestion qui amènent les élèves à être autonomes.</li> </ul>
<p>Morin et Brief (1995) proposent</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• de laisser l'enfant prendre des initiatives tout au long du déroulement d'une activité;</li> <li>• de porter des jugements positifs à l'égard des comportements autonomes des enfants.</li> </ul>

Un des éléments qui favoriserait le développement de l'autonomie est l'interaction entre l'élève et la personne enseignante. Cette interaction, par contre, devrait diminuer au fil du temps car, selon Pages (1974, dans Legendre, 2005), « apprendre pour l'élève, c'est changer, c'est réduire sa dépendance envers l'enseignant et abandonner certaines des satisfactions qu'elle lui apporte, c'est conquérir une autonomie plus grande et, de ce fait, s'exposer à des risques nouveaux » (p.145). Nous constatons que l'apprentissage mène à l'autonomie, les deux étant reliés. Alors, pour favoriser l'autonomie dans un contexte scolaire, il importe de comprendre la dynamique du processus d'apprentissage afin d'intervenir le plus adéquatement possible.

## 2. L'APPRENTISSAGE EN CONTEXTE SCOLAIRE

L'apprentissage des élèves est au cœur du *Programme de formation de l'école québécoise* (2001) et est à la base de tout enseignement, c'est pourquoi il sera exploré de façon à cerner comment l'enfant apprend. Comme le spécifient Schneuwly et Bronckart (1985), « [l']apprentissage et [le] développement ne sont pas mis en contact pour la première fois à l'âge scolaire, mais sont liés l'un à l'autre dès les premiers jours de la vie de l'enfant » (p.106). Par conséquent, il s'avère intéressant de comprendre comment les apprentissages préscolaires se vivent avant d'aborder la question des apprentissages scolaires.

### 2.1 Les apprentissages préscolaires vers les apprentissages scolaires

Selon Vayer et Trudelle (1996), les enfants naissent avec la volonté à apprendre et à autoréguler leurs apprentissages. Tout au long de leur développement, se crée un langage intérieur qui régule leur comportement. Vygotsky (dans Rivière, 1990) inclut lui aussi dans sa théorie la notion de langage intérieur. Selon lui, à un certain moment dans son développement, l'enfant se parle à lui-même dans le but de décrire la situation et de se donner des pistes de solutions; ce langage est appelé « langage interne ». Schneuwly et Bronckart (1985), s'inspirant des écrits de Vygotsky, mentionnent que le langage interne « ne se contente pas simplement d'accompagner l'activité de la personne; il sert à orienter l'intelligence et il permet une compréhension consciente; il aide à surmonter les difficultés » (p.79). Cette compréhension consciente renvoie à la métacognition. Elle consiste plus précisément en des connaissances sur les connaissances acquises ainsi que l'autorégulation de celles-ci. Cette faculté que possède l'individu déjà en bas âge permet de le rendre conscient de ses connaissances et de pouvoir contrôler ses activités, ses apprentissages (Archambault et Chouinard, 1996).

La métacognition est un élément majeur dans le *Programme de formation de l'école québécoise* (Gouvernement du Québec, 2001) puisque plusieurs compétences exigent de l'élève l'évaluation de sa démarche ou la validation de celle-ci. L'élève doit retourner en arrière et vérifier si ses actions étaient adéquates et bien choisies; il doit être conscient de ses actions et de ses réflexions. Il convient par conséquent de favoriser dès le jeune âge l'analyse de ses actions.

Vayer et Trudelle (1996), quant à eux, expliquent qu'un individu apprend grâce aux potentialités qu'il possède. Selon eux, les apprentissages reposent sur l'interaction avec l'environnement qui comprend les lieux, les objets auxquels a accès l'enfant, les êtres humains qui l'entourent ainsi que tout ce que les cinq sens peuvent percevoir. C'est en laissant l'enfant explorer lui-même son environnement qu'il pourra intégrer plusieurs apprentissages. Les auteurs mentionnent également l'importance de l'autonomie dans le développement de l'enfant. Puisque ce dernier possède un système de motivation inné, l'enfant découvrira son environnement par lui-même, c'est-à-dire de façon autonome.

Freinet (1951) aborde, quant à lui, l'importance du tâtonnement expérimental pour favoriser l'apprentissage. Cela consiste à utiliser la méthode d'essais et erreurs tout en gardant en mémoire les réussites ainsi que les échecs de façon à toujours ajuster les essais. Freinet (*Ibid.*) explique que cette façon d'apprendre est celle utilisée pour marcher, pour parler, en somme pour tous les apprentissages que le jeune enfant accomplit. Il spécifie qu'une mère n'explique pas toutes les règles de la langue avant que son enfant apprenne à parler. Il croit donc que cette même méthode dite naturelle devrait aussi être utilisée dans les écoles. Selon lui, cette méthode laisse à l'enfant toute sa créativité et lui permet de s'approprier les apprentissages selon ses propres moyens et selon ses intérêts. Freinet (*Ibid.*) mentionne également que l'observation de ses proches, l'imitation et la lecture apportent plusieurs apprentissages. Il souligne que si l'enfant est constamment contraint à respecter une méthode, il arrêtera d'essayer.

Vygotsky (dans Moll, 1992) introduit aussi le concept de zone proximale de développement à travers laquelle on peut déterminer des habiletés à l'« état embryonnaire ». Toutes ces habiletés se développent, selon lui, surtout à partir des relations sociales et donnent lieu à de nombreux apprentissages. Selon Moll (1992), elle est établie par la personne enseignante. Ce dernier détermine un niveau de développement actuel (connaissances acquises) et un niveau de développement potentiel (connaissances qui s'acquièrent à l'aide d'un adulte). Rivière (1990) explique que le développement, selon Vygotsky, succède aux apprentissages et c'est pour cette raison qu'il est nécessaire de devancer les connaissances des enfants afin que leurs apprentissages ne stagnent pas. Toutes ces connaissances pourront s'acquérir grâce à l'accompagnement d'une personne plus compétente que l'apprenant.

Pour Vygotsky (1985), l'apprentissage signifie, entre autres, la formation de concepts. Ce processus se vit tout au long de la vie, car un concept appris une première fois continue d'évoluer en fonction de l'expérience et du développement de la personne. D'ailleurs, Vygotsky (*Ibid.*) précise qu'« au moment où un mot nouveau, lié à une signification déterminée, est pour la première fois assimilé par l'enfant, le développement de sa signification, loin d'être achevé, ne fait que commencer » (p.211). Nous comprenons aussi dans la théorie de Vygotsky (*Ibid.*) que tout apprentissage est basé sur ceux construits antérieurement. C'est sur ce principe que s'appuie la zone proximale de développement. En effet, le professionnel de l'enseignement doit vérifier si ce qui est appris l'est solidement pour pouvoir présenter de nouveaux contenus d'apprentissage. Tardif (1992) va aussi dans ce sens en écrivant que « les connaissances antérieures de l'apprenant, [...], déterminent non seulement ce qu'il peut apprendre, mais également ce qu'il apprendra effectivement et comment les nouvelles connaissances seront apprises » (p.32). L'apprentissage est donc graduel et toutes les notions forment un tout, elles ne peuvent être prises séparément.

C'est principalement à l'école que s'effectuera l'apprentissage de concepts dits scientifiques. Effectivement, Vygotsky (dans Dixon-Krauss, 1996) donne un rôle prioritaire à l'école quant à l'enseignement de ces concepts. Ceux-ci seront bien appris grâce au soutien qu'offrira la personne enseignante à son élève. Tardif (1992) donne comme rôle fondamental de l'école l'enseignement de stratégies. Ces dernières doivent permettre à l'écopier une meilleure interaction avec le réel de la classe ainsi qu'avec celui à l'extérieur de la classe. Pour bien intégrer ces stratégies, Vygotsky (dans Dixon-Krauss, 1996) considère important de donner la chance à l'élève de répéter celles qui lui sont enseignées, c'est-à-dire de les utiliser plusieurs fois. Vayer et Roncin (1988) ajoutent l'importance de prendre des temps d'arrêt afin que la répétition des connaissances soit efficace. Enfin, selon Vygotsky (dans Dixon-Krauss, 1996), il est possible de savoir quand l'enfant est prêt à apprendre un nouveau savoir lorsqu'il fait une tentative d'essai. Freinet (1964) va aussi dans ce sens en proposant de laisser les élèves vivre un tâtonnement expérimental avant de leur enseigner plus formellement un contenu.

Nous constatons de plus que l'interaction avec l'environnement humain ou physique est un élément clef dans l'apprentissage, car plusieurs auteurs l'incluent dans ce processus. Que ce soit Vayer et Trudelle (1996), Vygotsky (dans Daniels, 1994), Freinet (1951) ou Piaget (dans Lieury et De La Haye, 2004), tous soulignent l'importance de l'interaction avec l'environnement humain et/ou physique. Vayer et Trudelle (*Ibid.*) expliquent que l'interaction autant avec les choses (jouet, chaise, etc.) qu'avec les humains apportent des pistes d'apprentissage à l'enfant. Freinet (*Ibid.*) souligne que le tâtonnement expérimental doit être soutenu et organisé par l'intervenant. Il y a donc interaction nécessaire entre l'intervenant et l'apprenant; c'est d'ailleurs ce que Vygotsky (*Ibid.*) privilégie. La médiation, relation entre l'aidant et l'aidé, que propose Vygotsky (*Ibid.*), s'appuie sur la zone proximale de développement expliquée précédemment. Lorsqu'il y a interaction, l'individu utilise ses processus mentaux; le développement est donc favorisé. De plus, l'enfant devient

plus autonome puisque « what a child is able to do in collaboration today he will be able to do independently tomorrow »<sup>3</sup> (Vygotsky, 1987, p. 206, dans Daniels, 1994). Enfin, Piaget (*Ibid.*) considère nécessaire pour l'enfant d'avoir une bonne interaction avec son milieu afin de bien assimiler ses apprentissages. Par cette interaction, l'enfant démontrera qu'il est engagé dans ses apprentissages puisqu'il développera des outils cognitifs et apprendra de nouveaux concepts à partir de ce qu'il sait déjà.

Le processus d'apprentissage est complété lorsqu'il y a intériorisation du contenu d'apprentissage. Selon Vygotsky (dans Rivière, 1990), l'intériorisation est l'appropriation des activités vécues par le sujet. L'activité passe de l'extérieur vers l'intérieur et réorganise ce qui est déjà appris. Vygotsky (dans Schneuwly et Bronckart, 1985) explique que cette expérience se vivra dans un premier temps en interaction avec l'intervenant et dans un deuxième temps à l'intérieur même de l'individu. Toujours selon Vygotsky (dans Daniels, 1994), une fois l'intériorisation complétée, l'individu peut apprendre de nouveaux concepts. Pour Tardif (1992), le processus d'apprentissage demande de mettre en relation les connaissances antérieures avec les nouvelles, de sélectionner ce que la personne doit conserver et d'en faire un montage, donc de reconstruire. Pour arriver à compléter ce processus, il existe des éléments qui le favorisent. Dans un contexte scolaire, quels sont ces éléments qui aident les enfants dans leurs processus d'apprentissage?

## **2.2 Des facteurs favorisant les apprentissages scolaires**

Dans cette section, nous identifions deux acteurs principaux dans le développement des apprentissages de l'élève, soit la personne enseignante et l'élève lui-même. C'est à travers leurs gestes que nous retrouvons des facteurs qui favorisent les apprentissages scolaires.

---

<sup>3</sup> Ce qu'un enfant est capable d'accomplir avec l'aide d'une personne aujourd'hui, il pourra le faire seul demain.



### 2.2.1 Quelques interventions pédagogiques de la personne enseignante

Tout d'abord, il importe de mentionner ce que nous entendons par intervention pédagogique. Il s'agit, selon Legendre (2005), d'une « action consciente et volontaire qui a pour but de soutenir, de stimuler ou de modifier les diverses relations dans une situation pédagogique » (p.805). Par conséquent, ce sont les actions qui ont une incidence sur les relations entre l'élève, l'objet d'apprentissage, l'enseignant et le milieu. Pour la personne enseignante, son intervention pédagogique sera dirigée vers l'élève dans sa relation d'enseignement et vers l'objet d'enseignement dans sa relation didactique (Legendre, 2005).

En ce qui a trait aux interventions pédagogiques posées par la personne enseignante face aux élèves, nous pensons qu'elles devront permettre des interactions de qualité entre la personne enseignante et l'élève, car l'interaction tient une place prépondérante dans les apprentissages de ce dernier. La personne enseignante gagne à établir une relation de confiance avec ses élèves sans quoi Vayer et Trudelle (1996) vont jusqu'à dire qu'aucun apprentissage ne risque de se réaliser. Vygotsky (dans Lieury et De La Haye, 2004) ajoute qu'il y a nécessité pour le professionnel de l'enseignement d'évaluer constamment ses élèves dans le but de bien situer leurs acquis pour leur offrir un contenu d'apprentissage adéquat. Ainsi, il pourra traiter chaque notion selon le besoin de l'élève. Cette procédure, appelée étayage par Vygotsky (*Ibid.*), consiste à rendre accessible le contenu d'apprentissage à la capacité de l'enfant. L'étayage exige un suivi constant de la part de l'intervenant. Quelques moyens sont mis de l'avant pour y arriver.

Décomposer la tâche en sous-tâches, faire ressortir certaines caractéristiques de la tâche afin de mettre l'élève sur la voie de résolution, l'aider à cheminer dans son raisonnement sans lui fournir la réponse à partir de ce qu'il a déjà effectué, l'aider à verbaliser ses procédures afin de lui faire prendre conscience des stratégies nécessaires à mettre en œuvre et de lui permettre de réinvestir. (Lieury et De La Haye, 2004, p.19-20)



Selon Archambault et Chouinard (1996), les stratégies nécessaires aux apprentissages sont difficilement appliquées par les élèves parce qu'elles ne font pas l'objet d'un enseignement formel. Pour eux,

la qualité du processus d'apprentissage est en bonne partie déterminée par l'acquisition et l'utilisation de stratégies d'apprentissage efficaces. Cependant, malgré des fonctions essentielles à l'apprentissage, les stratégies font encore peu souvent l'objet d'un enseignement systématique dans le milieu scolaire. (p.88)

L'enseignement de ces stratégies pourrait donc favoriser la réalisation des activités vécues en classe. On entend par stratégies celles reliées à la lecture, à la gestion du temps, à l'étude, à la maîtrise du stress, à la résolution de problèmes et bien d'autres. Ces stratégies devraient être abordées, selon Vygotsky (dans Vienneau, 2005), dans le cadre d'une médiation entre un élève et son titulaire. Il explique que la médiation doit, entre autres, mener au développement des stratégies d'apprentissage ainsi que des stratégies de résolution de problèmes. Selon Tardif (1992), « il importe non seulement de rendre l'élève conscient des stratégies possibles, mais également de leur efficacité et de leur économie » (p.44). Selon cet auteur, la pratique guidée et les modèles sont deux moyens que possède la personne enseignante pour montrer à ses élèves les meilleures stratégies.

### *2.2.2 Le comportement de l'élève en cours d'apprentissage*

Il importe de clarifier le comportement que l'élève doit adopter en cours d'apprentissage. Dans plusieurs écrits scientifiques, la principale caractéristique du comportement de l'élève qui apprend est celle d'être actif. Vayer et Trudelle (1996) vont même jusqu'à dire que c'est en faisant que l'enfant apprend. Ils mentionnent aussi que l'enfant sera actif si la connaissance est à sa portée et si elle a une certaine signification pour lui. Le point de vue de Vygotsky (dans Dixon-Krauss, 1996) va dans le même sens en mentionnant que l'activité proposée à l'élève doit l'amener à

être engagé dans ses apprentissages. Ainsi, en plus d'être engagé dans ses apprentissages l'enfant devra être actif. Il revient donc à la personne enseignante de favoriser cette action ou cet engagement de la part de l'élève. Selon Freinet (1964), c'est en se souciant des intérêts des jeunes que la personne enseignante réussira à les rendre actifs et engagés dans leurs apprentissages. Enfin, Tardif (1992) mentionne que l'apprentissage, du point de vue de la psychologie cognitive, est un processus actif et constructif parce que l'enfant construit et généralise les règles qui lui sont présentées. Il revient ainsi à l'enseignante ou à l'enseignant de fournir des exemples variés et justes qui, dans la mesure du possible, éviteront à l'enfant de se construire de fausses règles.

À la suite de la lecture du *Programme de formation de l'école québécoise* (Gouvernement du Québec, 2001), nous constatons l'importance de la mise en place d'une démarche d'enseignement-apprentissage qui place l'élève au cœur de ses apprentissages. En effet, on y mentionne que « l'apprentissage est considéré comme un processus dont l'élève est le premier artisan » (*Ibid.*, p.5). Ceci étant particulièrement nécessaire pour le développement d'une compétence qui comprend en plus des savoirs, savoir-être et savoir-faire, le savoir-agir qui est « fondé sur la mobilisation et l'utilisation efficaces d'un ensemble de ressources » (*Ibid.*, p.4). L'école a comme mandat de développer chez l'enfant ce savoir à travers lequel on n'a d'autre choix que de le rendre actif dans la construction de ses connaissances et dans le développement de ses compétences.

En somme, la personne enseignante a une grande responsabilité vis-à-vis les apprentissages de ses élèves. Elle n'a pas seulement le rôle de transmetteur de connaissances et cela n'est pas nouveau, car Freinet le soulignait déjà en 1964. En somme, il croyait qu'opter uniquement pour ce type d'intervention, soit de transmettre des connaissances, était insuffisant et cela pourrait s'avérer encore vrai à notre époque où d'autres compétences sont attendues. Vayer et Trudelle (1996) expliquent aussi que la personne enseignante doit d'abord miser sur un climat propice

aux apprentissages, rendre accessibles des objets pertinents aux apprentissages, privilégier le sentiment de sécurité et l'autonomie des élèves. Elle doit aussi permettre aux écoliers d'être en interaction entre eux parce que la connaissance prend tout son sens lorsqu'elle est partagée. Enfin, son principal rôle sera celui de médiateur. Elle doit guider ses élèves en tenant compte de leurs caractéristiques individuelles dans le but qu'ils apprennent le plus et le mieux possible (Gouvernement du Québec, 2001). Plus ce soutien sera efficace, plus l'enfant deviendra autonome. Ainsi, on pourrait penser, tout comme Legendre (2005), que l'autonomie est en quelque sorte une finalité de l'apprentissage, voire de l'éducation. Le tableau 3 nous présente la synthèse de l'ensemble de ces facteurs pouvant favoriser l'apprentissage.

Tableau 3  
Synthèse des facteurs favorisant l'apprentissage

<b>Interventions pédagogiques de l'enseignante ou de l'enseignant</b>	<b>Comportement de l'élève dans son apprentissage</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avoir une relation de confiance avec ses élèves.</li> <li>• Les évaluer constamment pour bien situer leurs apprentissages.</li> <li>• Leur offrir un contenu d'apprentissage en lien avec leurs acquis.</li> <li>• Aborder les apprentissages selon les besoins des élèves. Offrir le contenu d'apprentissage graduellement.</li> <li>• Devancer les connaissances des élèves. Les amener plus loin.</li> <li>• Se soucier des intérêts des élèves.</li> <li>• Favoriser l'interaction entre les élèves.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Être actif en prenant part à ses apprentissages.</li> <li>• Utiliser un ensemble de ressources.</li> </ul>

L'apprentissage se réalise à travers une panoplie de pratiques pédagogiques dont la résolution de problèmes. Puisque nous avons à résoudre des problèmes tout au long de notre vie, il s'avère important d'intégrer à la pédagogie de la personne enseignante l'approche par problèmes qui permet de « confronter l'élève à des

problèmes signifiants et motivants, réels ou fictifs, dans le but de développer son autonomie et son implication dans la résolution de ses problèmes personnels, sociaux et éducationnels » (Legendre, 2005, p.116). Le Ministère (Gouvernement du Québec, 2001) aborde aussi l'importance de la résolution de problèmes en insérant dans son programme deux compétences reliées à la résolution de problèmes, l'une transversale, « résoudre des problèmes » (p.18), et l'autre disciplinaire, « résoudre une situation-problème mathématique » (p.126). Ce type d'activité est à favoriser compte tenu de ses nombreux avantages comme celui de faciliter le transfert de connaissances, de fournir l'occasion d'appliquer directement les savoirs, d'intégrer les connaissances dans un contexte réel et de permettre l'échange entre pairs (Tardif, 1992). Plusieurs apprentissages se réalisent lors d'une résolution de problèmes et il importe d'en saisir le sens pour mieux guider les élèves dans ce type d'activité et pour développer leur autonomie.

### 3. LA RÉOLUTION DE PROBLÈMES

Qu'est-ce qu'un problème? En fait, ce qu'on appelle un problème n'en est pas nécessairement un pour tout le monde. Il y a, selon le Ministère (Gouvernement du Québec, 1988), les problèmes de tous les jours qui ne sont pas toujours bien définis et qu'il faut souvent résoudre seul. Il y a aussi les problèmes qu'on propose à l'école, qui sont bien souvent prédéterminés. Ces problèmes peuvent être plus ou moins reliés à la réalité de la classe ou des élèves, et sont souvent imposés par la personne enseignante ou le manuel scolaire. De manière générale en classe, un problème est fourni par la personne enseignante, ce qui représente parfois une limite importante pour le développement des compétences des élèves en ce domaine puisqu'ils n'ont que très peu d'occasions de formuler leurs propres problèmes ou encore de travailler sur de vrais problèmes rencontrés dans leur quotidien (Biron et Caron, 2006). Mais toujours est-il que lorsque fournit, un problème contient souvent des données complètes, superflues, manquantes ou insuffisantes (Gouvernement du Québec,

1989). Selon Tardif (1992), un problème contient aussi des contraintes à respecter qui permettent sa représentation. De plus, il guide vers la poursuite d'un but et nécessite une « recherche cognitive active » pour arriver à la solution. Pour cet auteur, une « recherche cognitive active » consiste à chercher parmi les connaissances conditionnelles et procédurales un moyen de résoudre le problème. On définit une connaissance conditionnelle par le quand et le pourquoi utiliser telle ou telle stratégie. Selon Spallanzani, Biron, Larose, Lebrun, Lenoir, Masselier et Roy (2001), ce type de connaissance assure « la réutilisation des connaissances dans un contexte différent de celui de l'acquisition » (p.85). C'est ce qu'on appelle le transfert des connaissances. D'après Tardif (1992), la connaissance procédurale, quant à elle, est le comment du savoir. Elle fait référence à l'utilisation des procédures, des stratégies.

Ces dernières informations relatives à la notion de problème abordée à l'école permettent d'observer le lien étroit entre les apprentissages réalisés et la résolution de problèmes parce que ce type d'activité fait souvent appel en classe aux connaissances déjà acquises par la personne qui résout le problème. Un professionnel de l'enseignement gagne à planifier ses interventions en tenant compte du type de connaissances qu'il active chez ses élèves et à saisir comment celles-ci se développent afin de s'assurer qu'elles soient mobilisées à bon escient par ses élèves.

### **3.1 Le contexte de réalisation d'une résolution de problèmes et les phases de résolution**

Un problème peut être posé ou rencontré dans toutes les matières enseignées à l'école. En effet, Tardif (1992) mentionne que les problèmes ne sont pas réservés aux mathématiques. Les caractéristiques d'un problème précédemment énumérées s'appliquent à tous les domaines du savoir. Pour Jonnaert (1994), un problème est semblable à une énigme. Pour la résoudre, l'élève doit désirer trouver la solution. Jonnaert (*Ibid.*) soulève non seulement l'importance du désir de résoudre l'énigme, mais aussi le désir d'apprendre parce qu'à travers la résolution de problèmes des



apprentissages se réalisent. Lorsque ce désir de résoudre le problème est présent, l'élève s'engage dans le processus de résolution de problèmes et passe par différentes phases afin d'arriver à une solution. Biron et Caron (2006) identifient trois grandes phases à la résolution de problèmes qui sont reprises dans le tableau 4, soit la phase de représentation, la phase de traitement et la phase de validation (p.81-82). La première phase consiste à s'appropriier le problème, à le comprendre. La deuxième phase concerne la recherche d'une stratégie qui permettra d'atteindre le but proposé par le problème. Enfin, la troisième phase est liée à la démarche de preuve qui exige de reconsidérer ce qui a été fait et à faire la démonstration que la solution est appropriée.

Tableau 4  
Les phases de la résolution de problèmes selon Biron et Caron (2006)

<b>Phases</b>	<b>Manifestations chez l'élève</b>
Phase de représentation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Appropriation du problème</li> <li>• Compréhension du problème</li> </ul>
Phase de traitement	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recherche de stratégies pour atteindre le but du problème</li> </ul>
Phase de validation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconsidération des actions, des décisions réalisées en cours de résolution.</li> <li>• Démonstration que la solution est adéquate et pertinente</li> </ul>

Soulignons que ces phases ne sont pas linéaires et qu'un va-et-vient entre elles témoigne d'une riche activité de résolution. Elle est aussi souvent signe que la situation-problème est un « vrai » problème pour l'élève puisqu'il a à se questionner et à remettre en cause sa démarche (Spallanzani *et al.*, 2001). Le « cheminement de va-et-vient [...] exige que l'élève mobilise des habiletés, des stratégies et des connaissances » (Biron et Caron, 2006, p.81). La dynamique entre chacune des phases est représentée à l'intérieure de la figure 1.

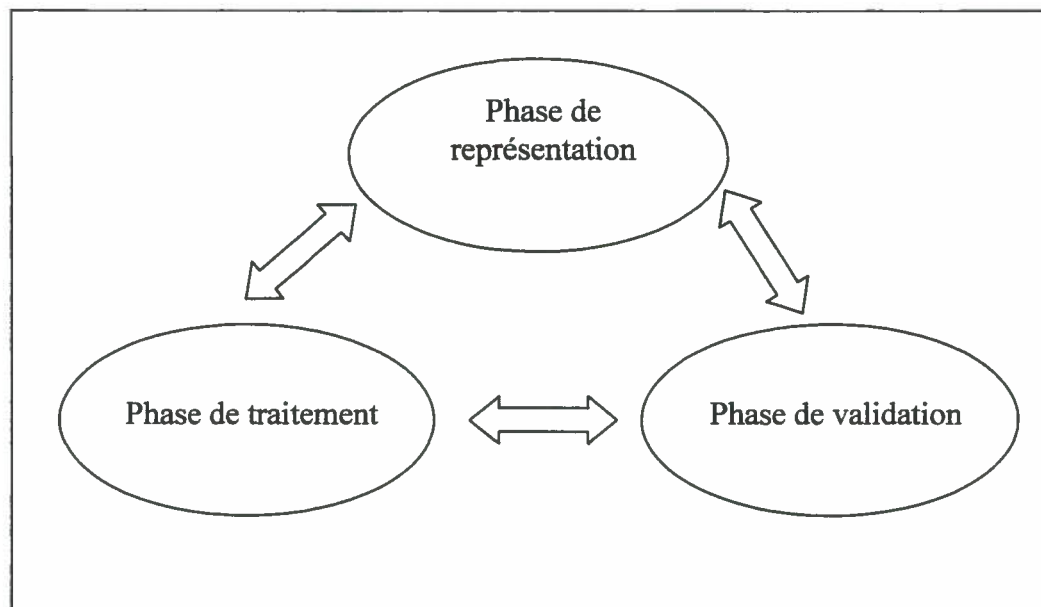


Figure 1— Les phases de résolution de problèmes et leur dynamique

### 3.2 Des stratégies liées au processus de résolution de problèmes

Pour élaborer sa solution, l'élève pourra utiliser des stratégies générales de résolution de problèmes ainsi que des stratégies spécifiques selon le problème à traiter ou encore selon le degré d'expérience de l'élève à l'égard du type de problème à résoudre. Les stratégies spécifiques seraient, selon Tardif (1992), plus importantes pour résoudre un problème. De plus, comme l'écrit Tardif (*Ibid.*), « pour résoudre adéquatement un problème, la personne doit nécessairement avoir dans sa mémoire à long terme les connaissances nécessaires pour traiter d'une façon significative les données du problème soumis » (p.226).

Les stratégies générales de résolution de problèmes sont différentes d'un auteur à l'autre. Par exemples, pour Tardif (1992), l'analogie, le remue-méninges, le chaînage avant et le chaînage arrière sont celles qu'il identifie comme fondamentales. L'analogie consiste à associer le problème à une situation similaire connue de l'élève.

Par ce moyen, l'élève se rappelle les stratégies employées lors d'une résolution de problèmes antérieure. Le remue-méninges demande d'imaginer toutes les possibilités de solutions pour ensuite les analyser une à une dans le but de choisir la meilleure. Le chaînage avant consiste à appliquer la stratégie qui vient directement à l'esprit sans analyse profonde du problème pour arriver au but désiré. Ce type de stratégie occasionne souvent des erreurs, selon Tardif (*Ibid.*), parce que la représentation du problème est couramment négligée. Le chaînage arrière procède à l'inverse du chaînage avant. On part du but pour ensuite considérer les obstacles et utiliser les données fournies.

En ce qui concerne les stratégies spécifiques, elles visent principalement le contenu disciplinaire (Tardif, 1992). Il s'agit de savoir utiliser les concepts contenus dans le problème. Par exemple, si, dans un problème, il est question de revenu mensuel, l'élève doit savoir à quoi ces mots font référence pour pouvoir utiliser cette donnée. Les enfants doivent donc avoir une base de connaissances spécifiques pour résoudre les problèmes. La personne enseignante, en privilégiant les stratégies spécifiques dans ses interventions, souhaite que l'élève transfère ses connaissances à d'autres champs pour ainsi transformer ses stratégies spécifiques en stratégies générales de résolution. Au tableau 5, nous retrouvons les principales stratégies nécessaires à la résolution de problèmes selon Tardif (1992).

Tableau 5  
Stratégies nécessaires à la résolution de problèmes selon Tardif (1992)

Stratégies spécifiques	Stratégies générales
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Connaissances particulières reliées au problème (ces connaissances sont essentielles au bon déroulement de la résolution de problèmes)</li> </ul>	Il y a, entre autres, <ul style="list-style-type: none"> <li>• l'analogie;</li> <li>• le remue-méninges;</li> <li>• le chaînage avant;</li> <li>• le chaînage arrière.</li> </ul>



Un élève choisira ses stratégies en fonction du problème qu'il doit résoudre et de son degré de familiarité ou d'expérience avec la situation proposée. D'ailleurs, selon Tardif (1992), deux types de problème existent : un problème bien défini et un problème mal défini. Ce dernier type est celui que l'on rencontre dans la vie de tous les jours, contrairement à l'autre qui est généralement présenté à l'école. Pour mieux préparer l'élève à la vie et parce que les problèmes mal définis aident le transfert des connaissances, Tardif (1992) suggère de les utiliser fréquemment à l'école. Lorsqu'un problème est mal défini, il manque de précision sur au moins une des trois premières caractéristiques d'un problème soient le but, les données et les contraintes.

Toutes les stratégies peuvent être utilisées dans tous les champs de connaissances. Par contre, y a-t-il des précisions à apporter pour la résolution de problèmes mathématiques?

### 3.3 La résolution de problèmes mathématiques

La définition d'un problème, dans une perspective mathématique, ressemble à celle dégagée par Tardif (1992). Selon Spallanzani *et al.* (2001),

un problème doit : a) comporter une question ou demander que ce soit accomplie une tâche à la lumière de son expérience ainsi que des informations qui sont fournies explicitement ou non; b) faire appel à des mathématiques ou à des façons de penser mathématiques pour y arriver; c) nécessairement recourir à des connaissances conditionnelles; d) ne pas pouvoir être résolu de manière procédurale seulement. (p.86)

Le *Programme de formation de l'école québécoise* (Gouvernement du Québec, 2001) propose une définition très semblable pour les problèmes mathématiques qu'on nomme, dans ce document, situation-problème. Ce type d'activité est défini par « un but à atteindre, une tâche à réaliser ou une solution à trouver » (*Ibid.*, p.126). Le Ministère spécifie qu'« il ne s'agit pas d'un exercice d'application » (*Ibid.*). Une situation-problème, selon le Ministère, relève plutôt d'un

contexte qui suscite l'intérêt de l'enfant afin qu'il s'engage dans la tâche. Le Ministère précise que la situation-problème doit aussi représenter un défi réalisable qui exige de l'élève une recherche active dans ses connaissances mathématiques pour arriver à trouver la solution. Plusieurs opérations sont alors complétées, ce sont : le décodage, la modélisation, la vérification, l'explicitation et la validation. Enfin, selon le Ministère, tout ce processus n'est pas linéaire. Il ne s'agit pas de passer d'une étape à l'autre croyant que la première est terminée. Au contraire, le processus est dynamique et oblige l'enfant à revenir sur ses premières démarches.

Cinq composantes sont rattachées à la compétence « résoudre une situation-problème mathématique » dans le *Programme de formation de l'école québécoise* (Gouvernement du Québec, 2001, p.126). Il s'agit de « décoder les éléments de la situation-problème, modéliser la situation-problème, appliquer différentes stratégies en vue d'élaborer une solution, valider la solution et partager l'information relative à la solution » (*Ibid.*, p.127). Précédemment, nous avons vu trois phases importantes à la résolution de problèmes. Nous faisons le lien entre les composantes de la compétence ainsi que ces phases. Le décodage et la modélisation correspondent davantage à la phase de représentation du problème. La deuxième phase, qui consiste à l'élaboration de la solution, est représentée par la composante reliée à l'application de stratégies. La validation, troisième phase du processus de résolution de problèmes, s'associe à la composante de valider la solution. La dernière composante, qui consiste à partager l'information relative à la solution, paraît spécifique au programme même si elle pourrait très bien compléter la phase de validation en incitant l'élève à revoir sa démarche et à en articuler la preuve. Cependant, l'élève peut la mettre en action tout au long du processus de résolution, car il peut échanger avec un pair si on lui en donne la chance à chacune des étapes qu'il franchit dans sa démarche de résolution de problèmes mathématiques. Comme l'interaction favorise l'apprentissage (voir au début du chapitre), ce partage peut donc avoir une incidence positive sur tout le développement de la compétence. Le tableau 6 donne les précisions relatives à la compétence résoudre une situation-problème mathématique.

Tableau 6  
La compétence « résoudre une situation-problème mathématique »  
et ses composantes (Gouvernement du Québec, 2001, p. 127)

Compétence	Composantes
Résoudre une situation-problème mathématique	Décoder les éléments de la situation-problème.
	Modéliser la situation-problème.
	Appliquer différentes stratégies en vue d'élaborer une solution.
	Valider la solution.
	Partager l'information relative à la solution.

Selon le *Programme de formation de l'école québécoise* (Gouvernement du Québec, 2001), la compétence « résoudre une situation-problème mathématique » (p.126) se développe parallèlement aux deux autres compétences du programme soient « raisonner à l'aide de concepts et de processus mathématiques » (p. 128) et « communiquer à l'aide du langage mathématique » (p.132). Par conséquent, les situations-problèmes mathématiques font appel à la compréhension qu'ont les élèves des concepts et des processus mathématiques, car ceux-ci y sont constamment inclus. De là l'importance de s'assurer comme enseignante ou enseignant que leurs connaissances sont suffisantes lorsqu'ils résolvent un problème.

Jonnaert (1994) mentionne qu'une situation permet d'agir et de réfléchir. La situation-problème permet aux élèves d'être actifs, aspect prioritaire de l'apprentissage, tel que nous l'avons souligné précédemment. Lorsqu'il résout son problème, l'élève se pose des questions pour l'aider à orienter sa démarche et trouve plusieurs stratégies. Ces stratégies sont appelées opérations par Jonnaert (1994) qui souligne qu'elles seront progressivement maîtrisées par les élèves tout comme nous l'avons aussi vu pour l'autonomie. Mais qu'est-ce qui favorise le développement de la compétence à résoudre des problèmes mathématiques?

### 3.3.1 Des facteurs pouvant influencer le développement la compétence à résoudre des problèmes

Biron et Caron (2006) soulignent qu'il y a différentes catégories de problèmes en lien avec les domaines mathématiques. Par exemple, on retrouve des problèmes de géométrie, d'algèbre, de probabilité et de statistique, de mesure ou encore d'arithmétique. L'arithmétique concerne l'univers des nombres réels, soit les naturels, les relatifs, les rationnels et les irrationnels. Au primaire, les problèmes arithmétiques sont ceux qui sont les plus étudiés puisqu'il s'agit d'une notion fondamentale pour l'étude des autres types de problèmes. Différents facteurs peuvent influencer la perception des élèves du niveau de difficulté d'un problème arithmétique et de leur capacité à le résoudre. Ces facteurs sont les aspects linguistiques (formulation de l'énoncé, temps des verbes, etc.), les données numériques ( $\frac{1}{4}$ , 0,17, etc.) et les structures mathématiques (éléments reliés aux opérations). Ces facteurs nous amènent à croire que la personne enseignante gagne à les considérer lorsqu'elle choisit des situations-problèmes, car ils pourraient occasionner des difficultés supplémentaires et ainsi influencer le choix des stratégies des élèves et peut-être aussi en affecter leur autonomie. Nous pensons, par ailleurs, que ces facteurs ne se limitent pas seulement aux problèmes arithmétiques, mais peuvent s'appliquer à d'autres types de problèmes mathématiques. Voyons ces facteurs de manière plus détaillée.

Les principaux facteurs reliés à la langue qui peuvent influencer la résolution d'un problème arithmétique sont, selon Biron et Caron (*Ibid.*), la syntaxe, le vocabulaire, le contexte ainsi que les données linguistiques superflues. En ce qui a trait au contexte, les autrices précisent que parfois certaines opérations sont associées à un même contexte. Par exemple, les situations-problèmes dans lesquelles il est question d'une visite à l'épicerie nécessiteront généralement une addition. Si une division est exigée par ce contexte, ce changement engendra possiblement des erreurs de compréhension de la part de l'élève. Pour les données linguistiques superflues, elles exigent de l'élève une meilleure sélection de l'information et donc une meilleure

compréhension du problème. Ces informations superflues pourraient avoir pour effet d'amener l'élève vers une fausse piste de résolution.

D'après Biron et Caron (*Ibid.*), les données numériques occasionnent des difficultés, soit à cause de la taille des nombres (18 est plus facile que 1430), soit en raison de la nature des nombres (nombres fractionnaires, décimaux, etc.), soit en raison du type de nombres (des quantités discrètes comme huit pommes, des quantités continues comme l'âge ou d'autres types de mesures), ou encore, soit à cause des données numériques superflues qui demandent une fois de plus une meilleure sélection de l'information.

Au plan des structures mathématiques, les principales difficultés observées chez les élèves, selon Biron et Caron (2006), sont en lien notamment avec l'opération mise en jeu ; parfois, une multiplication ou une division peut être plus complexe à traiter selon l'expérience de l'élève. Une difficulté peut survenir aussi lorsqu'il y a plusieurs opérations successives à réaliser et lorsque le sens de l'opération est peu familier pour les élèves comme une addition provenant d'une comparaison, par exemple: « Julie a 5 pantalons et Amélie en a 3 de plus. Combien Amélie a-t-elle de pantalons? ». Dans cet exemple, il s'agit du sens de comparaison qui est parfois plus complexe à traiter pour certains élèves moins familiers avec ce type de relation entre les données. Enfin, une dernière difficulté survient lorsque l'inconnue, c'est-à-dire ce qu'on cherche, n'est pas la réponse mais plutôt un des termes de l'opération, comme dans l'exemple suivant : « Samuel a un bol de billes. Il en gagne 15 lors d'un tournoi ce qui lui fait un total de 45 billes. Combien de billes avait-il avant le tournoi? » Dans ce dernier exemple, on remarque que l'énoncé, dont le sens est celui de la transformation, peut correspondre à une phrase mathématique dont l'inconnue est placé à l'état initial et non pas à l'état final comme c'est souvent le cas ( $? + 15 = 45$ ).

Un autre élément à considérer dans les choix des situations-problèmes est la variété de celles-ci (Biron et Caron, 2006). En effet, proposer des situations-

problèmes variées développera davantage la compétence du *Programme de formation de l'école québécoise* (2001) « résoudre une situation-problème mathématique » (p.126). Nous pouvons varier les situations-problèmes en utilisant les catégories de problèmes proposés dans le *Fascicule K* (Gouvernement du Québec, 1989). Ces catégories sont elles-mêmes divisées en sous-catégories. La première catégorie est le réalisme de la situation. On fait ici référence au contexte qui peut être réel, réaliste, fantaisiste ou purement mathématique. Le nombre de solutions qu'a une situation-problème constitue la deuxième catégorie. Un problème peut avoir une seule solution, un nombre fini de solutions, une infinité de solutions ou aucune solution. La dernière catégorie concerne l'adéquation des données fournies par le problème. Elles peuvent être complètes, superflues, manquantes ou insuffisantes. Lorsqu'elles sont manquantes, l'élève a la possibilité de trouver ce qui lui manque contrairement aux données insuffisantes qui empêchent de résoudre complètement le problème.

Enfin, le *Fascicule K* (Gouvernement du Québec, 1989) énumère cinq facteurs qui peuvent influencer le processus de résolution de problèmes. L'énoncé du problème constitue en soi un élément qui peut influencer sa résolution tel que nous venons d'en discuter, mais s'ajoute à cela la perception qu'a l'élève de celui-ci. En effet, il est important lors d'une résolution de problèmes de s'approprier le problème, c'est-à-dire le comprendre et s'y intéresser. Le deuxième facteur pouvant influencer la résolution de problèmes est l'élève lui-même. Il pourrait, entre autres, ne pas pouvoir résoudre un problème par son manque de connaissances. L'interaction entre le professionnel de l'enseignement et les élèves est aussi déterminante dans ce type d'activité. Le comportement de l'enseignante ou de l'enseignant face à cette tâche, que ce soient ses attitudes verbales ou non verbales, favorise positivement ou négativement, selon le cas, le regard que posera l'élève sur les situations-problèmes. Nous retrouvons comme quatrième facteur qui influence le processus de résolution de problèmes les interactions entre les élèves. Celles-ci sont positives lorsqu'ils peuvent s'entraider, mais il demeure essentiel qu'un élève puisse résoudre ses situations-problèmes seuls. En dernier lieu, les conditions matérielles sont un élément à

considérer. Les conditions matérielles sont de tout ordre; des outils auxquels a accès l'élève au bruit environnant.

### **3.4 Des interventions pédagogiques de la personne enseignante dans un contexte de résolution de problèmes**

En ayant bien cerné le problème mathématique à présenter, on peut mieux établir le rôle que peut jouer la personne enseignante en interaction avec ses élèves. Il est à noter que la plupart de ces moyens peuvent s'employer dans les autres disciplines lors de résolution de problèmes.

Le soutien offert par l'enseignante ou l'enseignant devrait être au cœur de ses préoccupations. Son rôle primordial, selon Tardif (1992), « est de construire la connaissance avec l'élève, de participer étroitement à sa construction du savoir » (p.232). Ceci implique que la personne enseignante accompagne ses élèves dans le but qu'ils apprennent des stratégies spécifiques de résolution de problèmes en plus de s'assurer que les connaissances spécifiques aux mathématiques soient bien intégrées. Tardif (*Ibid.*) souligne aussi que la personne enseignante doit rendre explicites toutes les stratégies employées lors d'une résolution de problèmes afin que le transfert des apprentissages soit efficace. L'enseignante ou l'enseignant doit finalement vérifier si le transfert s'est bien effectué. Il est aussi de son devoir de s'assurer que le niveau de difficulté de la situation-problème choisie soit adéquat pour tous les élèves. Si le problème s'avère trop difficile, les élèves se sentiront impuissants face à la tâche et éprouveront de la démotivation. S'il est trop facile, les élèves seront tout autant démotivés et la tâche ne leur apportera rien sur le plan cognitif. (*Ibid.*) Nous concevons donc que ces aspects sont importants à considérer si l'on veut développer l'autonomie des élèves.



Précédemment, nous avons souligné l'importance de l'interaction pour favoriser les apprentissages et de l'accompagnement pour aider les élèves à mieux apprendre et à devenir plus autonomes. Cet accompagnement est d'autant plus important pour corriger les stratégies erronées des élèves. Tardif (1992) précise que les élèves novices ont tous des comportements communs face à la résolution de problèmes. En effet, ils ont tous tendance, selon lui, à se lancer rapidement vers la solution du problème sans prendre le temps de bien se le représenter. Nous comprenons donc l'importance pour la personne enseignante d'insister sur la représentation du problème auprès des enfants. Un autre comportement inefficace des apprenants est de ne pas autoréguler leurs démarches. Ils essaient une solution et ne vérifient pas si le but du problème est réellement atteint ni si la solution respecte les contraintes. Ils escamotent donc la troisième phase de la résolution de problèmes soit celle de la validation. Les autres éléments à privilégier sont les stratégies métacognitives. En somme, la personne enseignante doit sensibiliser ses élèves à l'importance de bien comprendre le problème et à se préoccuper de la validité de leur solution.

Selon Tardif (1992), pour orienter ses interventions le professionnel de l'enseignement doit habiliter les élèves à répondre aux questions suivantes. Il s'agit de pistes à suivre pour aider les enfants à trouver une solution.

De quel problème s'agit-il exactement? De quoi est-il question? Quelles sont les données présentées? Quel est le but poursuivi? Quelles sont les contraintes qui caractérisent les données du problème? Qu'est-ce que je connais par rapport à ce problème? Ai-je déjà effectué des démarches semblables? À quoi ce problème me fait-il penser de façon analogique?  
(p.239) [Phase de représentation du problème]

On constate que la personne enseignante doit aider les enfants à prendre conscience des stratégies spécifiques exigées par le problème, mais aussi à utiliser des stratégies générales comme l'analogie. Tardif (1992) propose de se donner en modèle pour aider les enfants à bien saisir les étapes de résolution de problèmes. Descaves (1992) mentionne aussi qu'il est important de varier les énoncés des problèmes dans le but



de mettre en évidence les difficultés que peuvent présenter chacun des problèmes. Il précise aussi que les interactions entre les élèves leur donnent l'occasion de partager leurs incompréhensions et c'est à la personne enseignante à accorder du temps de partage. Pour Jonnaert (1994),

l'élève qui résout des problèmes sera celui qui, confronté à une situation-problème, est capable de poser lui-même et en toute autonomie les bonnes questions :

- pour se construire une bonne représentation de la situation;
- pour se construire une bonne représentation du but à atteindre;
- pour mettre en place et appliquer la bonne stratégie de résolution;
- pour vérifier la pertinence du résultat obtenu. ( p.112)

Pour arriver à se poser les bonnes questions, Jonnaert (1994) propose que ces quatre phases fassent l'objet d'un enseignement formel afin d'apprendre à l'élève à les utiliser adéquatement. Pour soutenir l'enfant dans sa démarche, la personne enseignante doit mettre en place des outils. En les utilisant, l'élève sera plus autonome selon Jonnaert (*Ibid.*). Cet auteur propose un outil qui consiste en une série de questions à se poser dans un ordre précis. Cet outil appelé algorithme se retrouve à l'annexe A. Ces questions sont grandement utilisées au début de l'apprentissage de résolution de problèmes pour être lentement délaissées.

Le tableau 7 nous présente un résumé des éléments à mettre en place pour accompagner le plus favorablement les élèves en contexte de résolution de problèmes.

Tableau 7

Interventions pédagogiques pour accompagner les élèves  
en contexte de résolution de problèmes

Selon Tardif (1992)	Selon Jonnaert (1994)	Selon Descaves (1992)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permettre l'apprentissage de stratégies spécifiques de résolution de problèmes.</li> <li>• S'assurer que les élèves possèdent les connaissances préalables aux problèmes à résoudre.</li> <li>• Rendre explicites les stratégies employées par les élèves lors de la résolution de problèmes.</li> <li>• Vérifier si le transfert des apprentissages s'effectue réellement.</li> <li>• Proposer des problèmes ayant un niveau de difficulté ni trop élevé ni trop faible pour les élèves.</li> <li>• Exiger des élèves de bien comprendre le problème qui leur est soumis et de valider leur solution.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enseigner de façon formelle les phases de la résolution de problèmes.</li> <li>• Mettre en place des outils qui aident la résolution des problèmes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Varier les énoncés des problèmes.</li> <li>• Permettre les interactions entre les élèves.</li> </ul>

Enfin, comme il est mentionné dans le *Programme de formation de l'école québécoise* (Gouvernement du Québec, 2001), « la résolution de situations-problèmes constitue un objet d'apprentissage en soi » (p.124). Il semble par conséquent essentiel pour la personne enseignante d'en saisir les phases de résolution pour ainsi mieux guider ses élèves à travers cette démarche.

## 4. LE BUT ET LES OBJECTIFS

Au terme de ce chapitre, nous résumerons le contexte général de la recherche. Nous pourrions ensuite préciser le but et les objectifs de cette démarche de recherche.

### 4.1 Contexte général de la recherche

Depuis la dernière décennie, le milieu scolaire a entrepris de nombreuses réformes (conseil d'établissement, commissions scolaires linguistiques, trois cycles à l'ordre primaire, programme par compétences, etc.) et l'urgence des changements s'est particulièrement manifesté au moment de la Commission des États généraux sur l'éducation tenue en 1996 (Gouvernement du Québec, 2001). Cette Commission a marqué notamment le début du processus pour le renouvellement du curriculum scolaire ce qui a donné naissance, en 2001, au *Programme de formation de l'école québécoise (Ibid.)*. Cela a conduit à des changements de tous ordres dont ceux reliés au rôle de la personne enseignante et de celui de l'élève. L'enseignante ou l'enseignant doit maintenant être un « médiateur entre l'élève et les savoirs » (*Ibid.*, 2001, p.6), alors que l'élève se doit d'être actif pour voir progresser ses compétences. L'enseignement par compétences incite l'élève à développer son autonomie pour assurer ses apprentissages. L'autonomie et l'apprentissage ainsi reliés deviennent, pour les intervenants du milieu scolaire, des aspects incontournables à considérer.

À la suite de différentes lectures, nous en sommes venue à penser que l'autonomie s'apprend et se développe progressivement. Nous avons retenu certains éléments pour définir l'autonomie en contexte scolaire lors de la résolution de problèmes mathématiques. Ainsi, nous définissons, pour la présente étude, l'autonomie comme une capacité qu'un élève démontre pour atteindre les buts qu'il se fixe en mobilisant les ressources humaines ou matérielles dont il a besoin pour mieux développer ses compétences. La mobilisation et l'utilisation de ressources sont des habiletés que doit développer un élève à travers ses compétences.

Pour qu'un apprentissage soit efficace, l'accompagnement de l'enseignant a été précédemment soulevé. De cette façon, l'apprenant intègre avec plus de facilité ce que vise l'intervenant. Cette aide est graduellement retirée au fur et à mesure que l'enfant devient autonome dans sa démarche. On constate qu'un élève est autonome lorsqu'il demande de l'aide aux moments appropriés, sait reconnaître ses difficultés, a la capacité de travailler seul et trouve des solutions à ses problèmes. Ce but sera atteint si l'élève demeure actif dans ce processus. Il réalisera aussi de meilleurs apprentissages s'il s'engage dans la tâche; critère essentiel à la résolution de problèmes. Pour s'y engager, son intérêt doit être capté tout en se croyant capable de le résoudre. En effet, il est du ressort de la personne enseignante de vérifier si l'élève a acquis les connaissances antérieures exigées par la tâche proposée, à moins que la situation soit prévue pour développer une nouvelle connaissance. Si ces deux éléments ne sont pas respectés, l'intérêt et les connaissances antérieures, il sera difficile pour l'enseignante ou l'enseignant de motiver l'élève à s'engager pour résoudre le problème. Une fois engagé dans le problème, l'élève doit prendre soin de s'en faire une représentation adéquate et de la vérifier, d'élaborer des solutions pertinentes et de les mettre en question, en plus de valider sa démarche en la questionnant et en la prouvant. Pendant cette démarche, l'élève pourra utiliser des connaissances déjà acquises et en apprendre de nouvelles. La personne enseignante aidera l'élève à résoudre ses problèmes en lui montrant les phases de résolution qu'il traverse ainsi que leur dynamique, car il s'avère parfois nécessaire d'effectuer un va-et-vient entre les étapes lorsque la situation est complexe pour l'élève. De plus, le professionnel de l'enseignement doit l'accompagner en tenant compte de ses acquis et de ses potentialités. Il pourra ainsi le soutenir selon ses besoins parce que chaque enfant a des forces et des faiblesses particulières.

Enfin, certaines interventions pédagogiques ont été suggérées. Lorsque les élèves commencent à résoudre des problèmes, la personne enseignante peut se donner en modèle pour favoriser la compréhension des élèves à l'égard de la résolution de

problèmes et leur fournir des outils comme des aide-mémoire qui leur permettent d'être plus autonomes. Tout au long de ce processus, la personne enseignante devrait veiller à offrir une progression quant à l'autonomie qu'elle exige dans la résolution de problèmes de ses élèves.

Plusieurs informations ont été relevées dans la documentation scientifique pour comprendre la relation entre l'autonomie, l'apprentissage et la résolution de problèmes. Nous avons aussi pu constater comment la personne enseignante pouvait accompagner ses élèves pour favoriser chacun de ces trois concepts. Cependant, une question demeure entière : comment le professionnel de l'enseignement peut-il accompagner des élèves dans le but de favoriser l'autonomie dans un contexte de résolution de problèmes? Selon les interventions pédagogiques répertoriées pour accompagner les élèves, aucune ne visait un groupe d'âge particulier.

À la lumière de ce qui précède, l'essai vise à atteindre le but suivant, soit de mettre en place des interventions pédagogiques qui favoriseraient l'autonomie d'élèves de première année du premier cycle du primaire lors de la résolution de problèmes mathématiques.

## **4.2 Objectifs de la recherche**

Pour atteindre ce but, nous pouvons regrouper en trois dimensions les objectifs de la recherche.

1. En collaboration avec une enseignante de première année primaire, établir des interventions pédagogiques qui favorisent l'autonomie des élèves lors de résolution de problèmes mathématiques à partir du portrait de sa pratique d'enseignement.

2. Mettre en œuvre les interventions pédagogiques et observer comment elles influencent l'autonomie chez des élèves de première année du premier cycle du primaire en résolution de problèmes mathématiques.
3. Analyser l'apport des interventions pédagogiques comme pistes pouvant être exploitées par d'autres enseignantes et enseignants.

Ces trois objectifs mènent notre démarche de recherche et nous permettent d'élaborer la méthodologie utilisée pour les atteindre. Il est possible de comprendre nos choix méthodologiques spécifiés au chapitre suivant.

## TROISIÈME CHAPITRE

### LA MÉTHODOLOGIE

Le présent chapitre aborde les aspects méthodologiques qui ont guidé la recherche pour identifier les interventions pédagogiques qui favoriseraient l'autonomie des élèves en résolution de problèmes mathématiques. Nous commençons par définir le type de recherche utilisée pour ensuite préciser les informations relatives aux participants et aux étapes de la recherche.

#### 1. LA RECHERCHE-ACTION

La recherche-action correspond au sens de notre démarche de recherche lorsque nous avons pris la décision d'accompagner une enseignante dans sa réflexion sur les stratégies à développer pour aider à l'évolution de l'autonomie de ses élèves en résolution de problèmes mathématiques. En effet, une recherche-action, telle que définie par Dolbec et Clément (2000), permet de « produire un changement dans une situation concrète » (*Ibid.*, p. 201) pour tenter de trouver des solutions à une situation nous paraissant problématique. En fait, la recherche-action « veut intégrer l'action au processus de recherche afin que le changement visé se produise pendant la recherche » (*Ibid.*, p.201).

#### 2. LES PARTICIPANTS À LA RECHERCHE-ACTION

Nous avons travaillé avec une enseignante de première année du premier cycle du primaire. Ce degré scolaire était à privilégier car, comme le souligne

Thériault (1996), cette première année du primaire est un moment important pour le développement de l'autonomie.

L'enseignante, avec sept années d'expérience dans l'enseignement au moment de la recherche, disait utiliser quatre principaux types de pédagogies : l'enseignement magistral, stratégique, différencié et par ateliers. Le travail en équipe était souvent proposé par l'enseignante. Celle-ci participait aussi à un projet de décloisonnement en lecture qui avait pour but d'aider les élèves ayant des difficultés dans leur compétence à lire. Elle planifiait en équipe avec une enseignante du même degré ses activités d'enseignement. Son expérience était variée quant à la clientèle qu'elle avait reçue puisqu'elle avait enseigné à tous les cycles du primaire.

Le groupe d'élèves de l'enseignante se composait de 12 filles et de 9 garçons dont la majorité avait 6 ans, quelques-uns en avaient 7. Pour notre démarche de recherche-action, l'enseignante a mis en place les interventions et 19 des 21 élèves y ont participé. Deux élèves n'ont pas pu participer parce que leurs parents ont refusé leur implication à cette démarche par le biais du formulaire de consentement des parents de l'annexe C.

La chercheuse a activement collaboré au processus, car la recherche-action se caractérise aussi par la participation du chercheur à l'action (Dolbec et Clément, 2000). La chercheuse et l'enseignante ont ainsi formé ce que nous appellerons par la suite l'équipe de recherche, tel que prévu dans le processus de recherche.

L'enseignante de même que les élèves ont accepté de participer bénévolement à notre recherche. L'enseignante et les parents des élèves ont signé des formulaires de consentement qu'on retrouve respectivement aux annexes B et C.



### 3. LES ÉTAPES DE LA RECHERCHE

Dans cette partie, nous explicitons les étapes de la démarche de recherche et d'analyse qui ont été retenues. Nous avons choisi de respecter les étapes proposées par Dolbec et Clément (2000). Le tableau 8 permet d'avoir une vue d'ensemble de ces étapes en nommant celles de Dolbec et Clément (2000) et celles retenues.

Tableau 8  
Les étapes de la démarche

Étapes de Dolbec et Clément (2000)	Étapes de la présente recherche
1. Point de départ	1. Problématique présentée au premier chapitre.
2. Clarification de la situation	2. Recension des écrits, formulation du but et des objectifs.
3. Planifier l'action	3. Élaboration des interventions pédagogiques présentée au quatrième chapitre (premier objectif de la recherche).
4. Action	4. Mise en œuvre des interventions pédagogiques et observation de celles-ci présentées au quatrième chapitre (deuxième objectif de la recherche).
5. Évaluation	5. Analyse et évaluation des interventions et de la démarche générale de recherche présentées aux cinquième et sixième chapitres (troisième objectif).
6. Partage du savoir généré	6. Rédaction de l'essai.

La première étape est le point de départ qui a été réalisé dans le cadre du premier chapitre, soit la problématique. Dans un deuxième temps, nous avons clarifié le problème et précisé le but et les objectifs de la recherche. La planification de l'action arrivait à la troisième étape de notre démarche de recherche et a donné lieu à la réalisation de notre premier objectif qui consistait à établir des interventions pédagogiques, en collaboration avec une enseignante, qui favorisent l'autonomie des enfants lors de résolution de problèmes à partir du portrait de sa pratique. Cette étape

a été nommée, pour notre recherche, élaboration des interventions pédagogiques. Lorsque cette étape a été complétée, nous sommes entrée dans l'action, quatrième étape de Dolbec et Clément (2000). Nous avons ainsi rejoint notre deuxième objectif, soit de mettre en œuvre des interventions pédagogiques et observer comment elles ont pu influencer l'autonomie chez des élèves de première année du premier cycle du primaire en résolution de problèmes mathématiques. La mise en œuvre des interventions pédagogiques et l'observation de celles-ci est le titre donné à l'étape quatre de l'actuelle recherche. L'analyse et l'évaluation, cinquième étape de la démarche de recherche, « consiste à revoir le processus d'implantation et à observer les résultats de l'application de la solution mise en place » (Dolbec et Clément, 2000, p. 215), ce qui rejoint notre troisième objectif de recherche. Nous avons réalisé cette étape lors du chapitre cinq. Une recherche-action se termine par le partage des connaissances dégagées par le processus de recherche. L'ensemble de cet essai complète donc le processus de la recherche.

Les trois prochaines rubriques expliquent chronologiquement comment se sont réalisées les étapes trois, quatre et cinq de la recherche-action, c'est-à-dire l'élaboration des interventions pédagogiques à partir du portrait de la situation, la mise en œuvre des interventions pédagogiques et l'observation de celles-ci ainsi que leur analyse.

### **3.1 Un portrait de la situation**

Trois techniques ont été retenues pour faire le portrait de la situation afin de mieux cibler le problème de recherche : une entrevue avec l'enseignante, une observation en classe de la pratique d'enseignement de l'enseignante par la chercheuse, ainsi qu'une grille d'évaluation de l'autonomie des élèves complétée par l'enseignante. Ces trois techniques ont permis à l'équipe de recherche d'établir un portrait plus exhaustif et précis de la pratique de l'enseignante et des événements vécus en classe. Cette équipe a relevé, dans ce portrait, les interventions à conserver

et celles à améliorer dans le développement de l'autonomie des élèves lors de la résolution de problèmes mathématiques. Cette analyse est présentée au quatrième chapitre.

### *3.1.1 L'entrevue*

Puisqu'il est question, dans ce projet, d'intervenir dans la classe de l'enseignante dans le but d'améliorer la situation, une entrevue a été réalisée à la fin janvier 2007 avec l'enseignante. Cette technique de recherche est tout indiqué pour « établir des faits [et pour] saisir les significations que donnent [les] personnes aux situations qu'elles vivent » (Angers, 2000, p.68). Cette entrevue, d'une durée d'une heure, comportait 15 questions et avait lieu au domicile de l'enseignante. Le guide de l'entrevue se retrouve à l'annexe D. Nous avons noté, à même le questionnaire de l'entrevue, les réponses de l'enseignante. Lors de cette rencontre, nous avons lu avec l'enseignante les questions et les avons expliquées si cela s'avérait nécessaire. Celles-ci portaient sur le fonctionnement de la classe, sur sa façon d'enseigner la résolution de problèmes et sur sa conception de l'autonomie.

### *3.1.2 L'observation en classe*

À la fin février 2007, la chercheuse a observé en classe, pendant 100 minutes de cours, la réalisation d'une situation-problème; ce qui a permis d'établir un portrait plus complet de sa pratique. En effet, nous avons mieux saisi les propos tenus par l'enseignante lors de l'entrevue. Comme le souligne Angers (2000), nous souhaitons « comprendre des attitudes et des comportements » (p.66). Pour nous donner des pistes d'observation, nous avons élaboré un guide d'observation qui se retrouve à l'annexe E. Nous voulions au départ filmer toutes nos observations, mais à cause de problèmes techniques cela s'est avéré impossible. Nous avons par conséquent noté

nos observations sur notre guide d'entrevue. La présence d'une tierce personne pour filmer aurait été souhaitable.

Pour cette visite, l'enseignante a averti ses élèves et leur a expliqué le rôle de la chercheuse; elle leur mentionnait que nous allions les aider à comprendre la résolution de problèmes.

Cette observation s'est réalisée en trois temps. Nous avons d'abord planifié notre visite en classe. Nous avons ensuite assisté à un cours pour finalement faire un retour avec l'enseignante sur ce que nous avons vu et entendu à partir de nos notes. Nous pouvions ainsi ajouter à nos observations comment l'enseignante avait vécu son activité.

### *3.1.3 Une grille d'évaluation de l'autonomie des élèves*

Après avoir réalisé l'entrevue et l'observation en classe, l'enseignante a complété une grille pour situer le degré d'autonomie qu'elle perçoit de chacun de ses élèves en résolution de problèmes mathématiques. Cette grille, présentée à l'annexe F, a été élaborée en prenant en compte les critères d'autonomie d'un élève relevés par Thériault (1996). Afin d'aider à mieux situer comment l'autonomie des élèves peut se manifester en mathématiques, nous avons inclus, dans nos critères, des composantes inspirées du *Programme de formation de l'école québécoise* (Gouvernement du Québec, 2001). Chaque critère a été coté selon une échelle à quatre échelons, le chiffre un représentant le plus faible degré d'autonomie. Cet outil avait pour but d'aider l'enseignante ainsi que la chercheuse à identifier les élèves présentant un faible degré d'autonomie en résolution de problèmes mathématiques uniquement parce que, comme le souligne Legendre (2005), le degré d'autonomie peut varier d'une discipline à une autre. La grille a été remplie une deuxième fois par l'enseignante à la fin de la démarche dans le but de comparer le portrait de départ des élèves à celui de la fin.

L'équipe a ensuite sélectionnés cinq élèves à partir des grilles remplies par l'enseignante. Les élèves retenus ont été ceux pour qui nous pensions possible d'apporter une amélioration à l'intérieur de la démarche de recherche-action. La grille avait aussi pour but de cerner les principales difficultés des élèves en ce qui a trait à l'autonomie. Ces difficultés ont orienté nos choix quant aux interventions pédagogiques à poser. Quatre seulement ont finalement été observés compte tenu qu'après la première situation-problème, nous avons appris que l'élève 5 serait absent et serait de retour uniquement pour la dernière situation-problème. Nous avons convenu de ne pas le remplacer puisque cette première expérience nous a permis de constater la lourdeur de la tâche demandée à l'enseignante.

### **3.2 L'élaboration des interventions pédagogiques**

L'enseignante a mis en place, pour tenter d'amener les élèves à progresser au plan de leur autonomie, diverses interventions pédagogiques. Celles-ci ont été préétablies à la suite d'échanges entre la chercheuse et l'enseignante pour répondre aux problèmes liés à l'autonomie dans son contexte de classe durant la résolution de problèmes mathématiques. Une attention plus ou moins soutenue a été accordée à chaque élève selon leurs besoins, c'est-à-dire que nous guidions davantage l'enfant qui faisait preuve de moins d'autonomie. Par exemple, nous pouvions lui suggérer une procédure pour résoudre son problème alors que pour l'élève plus autonome, on pouvait lui poser des questions pour orienter son choix de stratégies de résolution de problèmes.

Les interventions pédagogiques à mettre en place et destinées aux élèves sélectionnés et au groupe reposaient, d'une part, sur le soutien que pouvait offrir l'enseignante pour combler les besoins spécifiques reliés à l'autonomie de chaque élève. D'autre part, les moyens retenus s'appuyaient sur le cadre conceptuel de la chercheuse et sur les discussions de l'équipe de recherche.

Des outils qui facilitent la résolution de problèmes ont été présentés aux élèves. Ainsi, des outils ont été conçus de manière à aider les élèves à améliorer leurs difficultés ciblées avec la grille d'évaluation de l'autonomie. Les outils utilisés ont pris la forme d'affiche, d'images à découper et de fiche d'autoévaluation. L'algorithme de l'annexe A, outil conçu et proposé par Jonnaert (*Ibid.*), n'a pas été retenu puisque nous le considérons trop complexe pour des élèves de la première année du primaire. De plus, le va-et-vient continu entre chacune des phases, essentiel à la résolution de problèmes, ne nous semblait pas possible avec ce genre d'outil. Cependant, nous nous sommes inspirée de cet algorithme pour préparer nos interventions. L'équipe a aussi planifié des leçons à travers lesquelles la représentation du problème ainsi que l'autorégulation des stratégies ont été traitées, car ces deux éléments sont à la base de la résolution de problèmes et doivent faire l'objet d'un enseignement formel selon Tardif (1992). Plusieurs interventions se sont ajustées en cours d'expérimentation, particulièrement parce que nous avons pu mieux cerner les besoins de certains enfants. Cet ajustement survient souvent dans une recherche-action (Dolbec et Clément, 2000). Le tableau 9 présente les principales interventions qui étaient anticipées au début du projet. Au quatrième chapitre, nous retrouvons un tableau qui compare les interventions anticipées et celles qui ont été réellement réalisées.

Tableau 9  
Interventions pédagogiques qui étaient anticipées par l'équipe de recherche

- Enseigner de façon formelle les trois phases de la résolution de problèmes.
- Établir les besoins des élèves reliés à l'autonomie.
- Soutenir individuellement les élèves en fonction de leurs besoins.
- Préparer une leçon traitant de la représentation du problème ainsi que de l'autorégulation.
- Concevoir des outils pour aider les élèves à se rappeler des concepts mathématiques abordés ainsi que des phases de la résolution de problèmes.



### 3.3 La mise en œuvre des interventions pédagogiques et leur observation

Du mois de février au mois d'avril 2007, une fois les interventions pédagogiques établies, l'enseignante a fait vivre cinq situations-problèmes mathématiques, soit une aux deux semaines. Le vécu de cette expérience est détaillé au cinquième chapitre. Durant toute cette période, elle a porté son attention sur l'évolution de l'autonomie des cinq élèves sélectionnés en employant les interventions pédagogiques convenues par l'équipe de recherche. À l'aide d'un journal de bord – dont nous retenons la définition de Cloutier (1978), c'est-à-dire une « méthode de travail consistant à tenir, au fur et à mesure de leur déroulement, le relevé des activités accomplies, avec toutes les remarques pertinentes » (dans Legendre, 2005, p.815) – elle a noté des éléments liés au comportement ou à l'apprentissage des élèves sélectionnés à la suite des interventions que l'équipe de recherche a choisi de mettre en place. Elle a aussi pris en note tout autre élément relatif aux interventions qu'elle jugeait pertinent. Ce journal de bord a permis d'observer l'effet possible des interventions sur le développement de l'autonomie des élèves. Cet outil a fourni quelques informations, à la chercheuse, de ce qui a été vécu en classe. Un suivi téléphonique après chaque situation-problème et une seconde observation en classe ont complété la collecte de données. Voyons comment ils se sont déroulés.

Tout au long de cette expérimentation, le rôle de la chercheuse était d'accompagner l'enseignante en répondant à ses questions tout en l'aidant à appliquer les pistes choisies ou à les modifier au besoin. Pour ce faire, des suivis téléphoniques ont été fixés ainsi qu'une visite en classe pour l'observation de la troisième situation-problème. Ces deux moyens ont servi à compléter les informations consignées dans le journal de bord de l'enseignante. Quatre conversations téléphoniques ont eu lieu, soit une après la première, la deuxième, la quatrième et la cinquième situation-problème. L'enseignante décrivait le déroulement de la situation-problème en notant les actions et quelques paroles des élèves sélectionnés et d'elle-même. L'équipe de recherche

analysait alors les interventions dans le but de les améliorer s'il y avait lieu. La troisième situation-problème a été observée en classe par la chercheuse. Lors de sa visite, la chercheuse a eu l'occasion d'interagir avec les enfants et de constater l'évolution de leur autonomie. Les suivis téléphoniques ainsi que la visite en classe avaient pour but d'effectuer des aller-retour constants entre l'action et la réflexion, autre caractéristique importante de la recherche-action. À la fin de cette étape, l'enseignante a complété à nouveau la grille de l'autonomie pour les quatre élèves sélectionnés.

### **3.4 L'analyse et l'évaluation de la démarche**

À la fin de l'expérimentation, nous avons rencontré à nouveau l'enseignante pour réaliser une dernière entrevue. Le guide de l'entrevue se retrouve à l'annexe G. Cette entrevue avait pour but d'effectuer un bilan de toute la procédure. Les notes dans le journal de bord ont été lues attentivement par la chercheuse afin de relever les points forts et faibles des interventions en lien avec leur effet possible sur l'autonomie des élèves. Tous les éléments retenus ont été discutés avec l'enseignante afin de vérifier ses perceptions et pour identifier d'autres éléments qui auraient pu échapper à la chercheuse. L'autonomie des élèves a été évaluée par la comparaison de la grille de départ et celle de la fin. Des liens ont pu être faits avec les observations prises par l'enseignante. Nous avons pu noter, à ce moment, les effets possibles de la pratique de l'enseignante sur l'autonomie et cerner les interventions qui ont semblé plus prometteuses ou moins efficaces pour chacun des cinq élèves. L'analyse complète se retrouve au cinquième chapitre.

Nous avons tenté de faire une triangulation des données afin « d'ajouter une autre perspective et de diminuer la subjectivité » (Dolbec et Clément, 2000, p.221). Cette triangulation a été utilisée sous plusieurs formes : l'observation en situation, l'entrevue et la démarche de changement vécue par l'enseignante qui analyse les



résultats avec la chercheuse. Ainsi, nous avons mené une recherche-action qui se veut la plus rigoureuse possible. Le tableau 10 rappelle les principales étapes réalisées dans cette recherche.

Tableau 10  
Principales étapes réalisées lors de la recherche

<p>Décembre 2006 et janvier 2007</p>	<p>Étape 1 – Problématique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L’enseignante accomplit des situations-problèmes mathématiques.</li> <li>• Précisions du problème de recherche et de ses principaux concepts.</li> <li>• Développement de la grille d’évaluation de l’autonomie des élèves.</li> </ul> <p>Étape 2 – Recension des écrits, formulation du but et des objectifs de la recherche.</p>
<p>Fin janvier 2007 : élaboration des interventions pédagogiques à partir du portrait de la situation</p>	<p>Étape 3 –Élaboration des interventions pédagogiques à partir du portrait de la situation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrevue avec l’enseignante</li> <li>• Observation en classe par la chercheuse.</li> <li>• L’enseignante complète les grilles sur l’autonomie.</li> <li>• Rencontre entre la chercheuse et l’enseignante pour faire le portrait de son enseignement et pour soulever les besoins des élèves liés à l’autonomie lors de la résolution de problèmes mathématiques.</li> <li>• Analyse des grilles d’évaluation de l’autonomie des élèves.</li> <li>• Choix des cinq élèves pour qui des mesures plus particulières ont été mises en place et analyse des aspects liés à l’autonomie à améliorer pour chacun d’entre eux.</li> <li>• L’équipe de recherche choisit les interventions pédagogiques à entreprendre.</li> </ul>
<p>Février et mars 2007 : Mise en œuvres des interventions pédagogiques et observation</p>	<p>Étape 4 – Mise en place des interventions pédagogiques et observation de celles-ci</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mise en place des interventions pédagogiques choisies et prise de note dans un journal de bord par l’enseignante des événements.</li> <li>• Observation en classe par la chercheuse.</li> <li>• Évaluation continue des moyens expérimentés.</li> </ul>

<p>Avril à novembre 2007 : Analyse des données</p>	<p>Étape 5 – Analyse des interventions pédagogiques et de la démarche</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rencontre entre la chercheuse et l’enseignante pour effectuer un bilan de toute l’expérimentation de la recherche.</li> <li>• Lors du bilan, il faudra : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Remplir une deuxième fois la grille d’évaluation de l’autonomie dans le processus de résolution de problèmes mathématiques.</li> <li>- Analyser les grilles d’évaluation de l’autonomie.</li> <li>- Faire une entrevue finale avec l’enseignante pour établir les stratégies d’enseignement qui ont semblé davantage fonctionné et celles qui semblent moins aider.</li> </ul> </li> <li>• Analyser et décrire les changements à la suite de la modification de la pratique enseignante.</li> <li>• Critiquer l’expérimentation et fournir des pistes pour de futures recherches dans ce domaine.</li> <li>• Conclure la recherche.</li> </ul>
<p>Avril 2008 : Dépôt de l’essai</p>	<p>Étape 6 – Partage et diffusion des connaissances.</p>

Les étapes de la recherche ont été spécifiées. Nous pouvons maintenant présenter notre collecte de données au chapitre suivant. Il est possible de comprendre, dans ce prochain chapitre, la préparation nécessaire pour l’éventuel changement.

## QUATRIÈME CHAPITRE

### LA COLLECTE D'INFORMATIONS

Dans le présent chapitre, nous effectuons d'abord le portrait de la pratique d'enseignement en résolution de problèmes d'une enseignante de première année primaire qui s'est portée volontaire à participer à notre recherche. Cette pratique avait pour buts principaux de développer la compétence du *Programme de formation de l'école québécoise* (Gouvernement du Québec, 2001) « résoudre une situation-problème mathématique » (p.126) ainsi que l'autonomie des élèves de première année du premier cycle du primaire. Nous présentons ensuite l'étape de sélection des cinq élèves ainsi que les interventions pédagogiques qui ont été mises en place dans la classe par l'enseignante.

#### 1. LE PORTRAIT D'UNE PRATIQUE D'ENSEIGNEMENT

Pour faire le portrait de la pratique d'enseignement, nous avons effectué une entrevue avec l'enseignante volontaire pour ensuite aller observer la réalisation d'une situation-problème dans la classe.

##### 1.1 La première entrevue

En janvier 2007, nous avons réalisé une entrevue d'environ une heure avec l'enseignante afin de comprendre comment se déroulait la résolution d'une situation-problème mathématique dans sa classe. Les questions de l'entrevue se retrouvent à l'annexe D. Nous résumons dans les prochains paragraphes les propos tenus par l'enseignante concernant le contexte de classe lors des situations-problèmes

mathématiques, le déroulement de ces dernières, les outils qu'elle utilisait et les habiletés des élèves en résolution de problèmes.

### *1.1.1 Le contexte de la classe lors des situations-problèmes mathématiques*

Tout d'abord quelques questions ont été posées pour comprendre le contexte général de la classe lors d'une résolution de problèmes. Nous avons appris que l'enseignante faisait vivre à ses élèves des situations-problèmes depuis novembre 2006 et en avait réalisées trois au moment de l'entrevue. Elle appréciait vivre ce type d'activité avec ses élèves, car elle avait observé qu'ils étaient très motivés par le contexte qui entourait le problème. L'engouement des élèves les menait par contre à être agités car, selon elle, les situations-problèmes entraînaient souvent des modifications dans le déroulement régulier de la classe telles que des changements dans les équipes de travail ou encore un nombre plus élevé de déplacements à l'intérieur du local. Selon elle, les changements dans le déroulement régulier occasionnaient un manque d'engagement de la part de certains enfants. Enfin, elle soulignait que le bruit était très présent, mais que l'ambiance était plaisante.

### *1.1.2 Le déroulement des situations-problèmes mathématiques*

Pour choisir les situations-problèmes mathématiques, l'enseignante considérait le degré de difficulté des concepts abordés ainsi que l'intérêt des élèves, sans oublier le sien. Elle tenait compte des concepts mathématiques acquis ou partiellement acquis par les élèves, mais choisissait également des situations à travers lesquelles les enfants apprenaient de nouvelles notions qu'elle savait accessibles pour les élèves. Ces critères de sélection permettaient, selon elle, de stimuler la motivation de ses élèves pour réaliser la tâche. Elle a donné comme exemple une situation où les élèves ont dû trouver comment diminuer la grosseur de son portefeuille parce qu'il

était rempli de monnaie. Lors de l'entrevue, nous n'avons pas élaboré sur l'analyse des problèmes (nature des données, type de problème, nombre de données, etc.), ce qui constitue une limite dans notre appréciation de sa pratique.

Il nous importait ensuite de savoir comment l'enseignante amorçait les situations-problèmes mathématiques avec ses élèves. Elle nous a fait part qu'elle s'inspirait de l'enseignement stratégique et que le modelage et la reformulation par les pairs étaient deux moyens qu'elle utilisait fréquemment pour que les élèves comprennent leur tâche. Pour le modelage, elle disait se donner en exemple pour expliquer un travail. Elle avait aussi recours à la coopération pour réaliser les situations-problèmes mathématiques. Cependant, environ la moitié de la classe en faisait bon usage contrairement aux autres qui en retiraient peu de profit, selon l'enseignante, c'est-à-dire que certains apportaient ou allaient chercher de l'aide auprès de leurs pairs alors que d'autres utilisaient ce travail d'équipe pour discuter de tout et de rien. Jusqu'à maintenant, toutes les situations-problèmes ont été réalisées en équipe de deux. Ces deux stratégies d'enseignement, l'enseignement stratégique et la coopération, sont aussi utilisées dans les autres disciplines.

Pendant le déroulement des situations-problèmes mathématiques, l'enseignante offrait un soutien différent à chacun des élèves. Son intervention dépendait des difficultés des élèves. Elle donnait en exemple l'intervention suivante : un élève lui demandait son aide, elle tentait de le faire réfléchir et ne donnait pas la réponse directement à l'enfant. Elle lui posait des questions pour le guider dans sa réflexion. Elle l'amenait aussi à se recentrer sur le but de la situation-problème.

En ce qui a trait à l'objectivation des situations-problèmes mathématiques, les équipes d'élèves présentaient leur démarche et leur solution à toute la classe. L'enseignante discutait avec ses élèves des difficultés rencontrées et leur demandait ce qu'ils avaient considéré facile à accomplir. Elle abordait avec eux aussi comment

ils pouvaient transférer les apprentissages qu'ils avaient acquis ou abordés pendant l'activité.

### *1.1.3 Les outils utilisés*

Nous avons discuté avec l'enseignante des outils qu'elle utilisait pour aborder une situation-problème mathématique. Elle nous a fait part qu'elle utilisait des affiches reprenant certains concepts mathématiques qu'elle exposait dans la classe. Cependant, toutes les notions mathématiques ne sont pas affichées. Pour offrir un autre support visuel à ses élèves, elle avait recours au tableau sur lequel elle écrivait le but de la situation-problème. Les élèves, quant à eux, n'utilisaient aucun outil particulier, comme un référent de notions mathématiques ou des objets destinés à la manipulation pour mieux comprendre les mathématiques. S'ils le souhaitaient, ils pouvaient toutefois dessiner. Ceci arrivait rarement à moins que l'enseignante ne l'exige.

### *1.1.3 Les habiletés des élèves en résolution de problèmes et leur capacité à être autonomes*

Nous avons recueilli également des informations concernant la perception de l'enseignante sur les habiletés de ses élèves en résolution de problèmes. Elle nous a expliqué que près du tiers des 21 élèves étaient vraiment actifs et fournissaient des pistes de solutions. Pour les autres, certains n'osaient pas parler ou ne saisissaient pas la tâche qu'ils avaient à accomplir. Elle considérait peu autonomes les élèves qui ne parlaient pas ou qui ne comprenaient pas leur tâche parce qu'ils ne posaient pas de question pour atteindre le but fixé. L'enseignante incitait ses élèves à devenir plus autonomes en leur fournissant des modèles et en leur rappelant les procédures. Mentionnons qu'à ce stade-ci, l'enseignante n'avait pas lu notre cadre conceptuel ni lu à propos de la résolution de problème ou de l'autonomie.

## 1.2 La première observation en classe

Lors de cette visite, nous avons observé différents éléments que nous prenons soin de rapporter dans les rubriques suivantes. Notre guide d'observation de l'annexe E nous a servi pour compléter cette partie de la recherche.

### 1.2.1 Le contexte de classe

Il convient tout d'abord de situer dans quel contexte cette observation s'est déroulée. Les élèves revenaient de leur dîner. Ils étaient avertis de notre présence. Ils savaient aussi quelle activité ils allaient vivre. Il s'agissait de la situation-problème suivante choisie par l'enseignante de type réaliste donnant lieu à un nombre fini de solutions.

Avec 75¢, tu dois faire une épicerie avec les articles disponibles dans la classe. Ton but est de dépenser le plus d'argent possible.

Plusieurs objets, comme des boîtes de céréales vides, étaient déjà installés depuis quelques jours dans la classe ce qui, selon l'enseignante, avait piqué la curiosité des élèves et augmentait leur intérêt face à la tâche. Les apprentissages visés par l'enseignante étaient l'addition de nombres et la maîtrise de la valeur de la monnaie. Les enfants savaient reconnaître les pièces de monnaie, mais devaient parfaire leur habileté à additionner la valeur des pièces. L'enseignante avait choisi de remettre aux élèves les pièces de monnaie suivantes : cinq pièces de 1¢, deux 5¢, un 10¢ et deux 25¢. Elle s'attendait à ce qu'ils additionnent quelques articles ensemble sans dépenser toute la monnaie qu'ils avaient.

Au moment de la préparation de l'activité, la chercheuse et l'enseignante ont convenu de réaliser l'activité sans avoir recours au travail d'équipe afin de pouvoir observer les enfants dans leur démarche individuelle. L'enseignante avait informé les élèves que de la lecture était prévue pour ceux qui terminaient plus rapidement que les autres leur tâche.

### *1.2.2 Le déroulement de la situation-problème*

Lors de la mise en situation, nous avons remarqué que l'enseignante avait recours à la reformulation par les pairs pour préciser et rappeler le but du problème. L'enseignante a aussi utilisé le tableau pour y inscrire le but du problème et pour illustrer les pièces de monnaie remises aux élèves. Tout au long de la démarche des élèves, l'enseignante circulait en les encourageant et en valorisant les stratégies utilisées. Nous avons aussi remarqué qu'elle prenait le temps de donner des explications aux questions posées par les élèves qui ne comprenaient pas la tâche; elle ne donnait pas seulement la réponse à leur question. À la fin de l'activité, elle a sélectionné et présenté oralement, à l'aide des articles de l'épicerie, les stratégies les plus originales et celles qui ont été les plus utilisées par les élèves.

Pendant la situation, peu d'élèves ont démontré un faible degré d'autonomie. L'enseignante nous a précisé que le comportement des élèves n'était pas représentatif de ce qu'elle vivait habituellement. Nous croyons que les enfants ont démontré plus d'autonomie pendant cette situation-problème mathématique parce qu'ils n'étaient pas, pour la plupart, confrontés à un problème. En effet, leur solution a été pour plusieurs d'associer leurs pièces de monnaie à un article. Ils n'ont donc pas eu recours à l'addition.

Notre visite en classe nous a permis d'observer quelques éléments qui favorisaient l'autonomie des élèves. Par exemple, l'enseignante affichait un horaire



de la journée ainsi qu'un calendrier rappelant les événements importants. En affichant l'horaire de la journée, comme le souligne Thériault (1996), les enfants apprennent à organiser leur matériel sans le rappel de leur enseignante. Nous avons aussi vu la relation de confiance entre les élèves et l'enseignante ainsi que la complicité entre eux. Par exemple, les enfants allaient la voir, lui souriaient, lui donnaient des caresses, lui posaient des questions, etc. Rappelons que la relation de confiance entre l'enseignante et ses élèves est importante pour l'apprentissage selon Vayer et Trudelle (1996). Les enfants pouvaient aussi se référer aux pièces de monnaie affichées à un babillard qui servaient d'outils de référence comme le propose Jonnaert (1994). Enfin, l'enseignante a su mettre en place une atmosphère de travail qui nous apparaissait agréable, car l'enseignante et ses élèves ont ri ensemble à plusieurs reprises.

### *1.2.3 Une réflexion sur la situation-problème*

En faisant un retour sur l'activité et sur la pratique de l'enseignante immédiatement après l'activité, cette dernière nous faisait part que le choix des pièces de monnaie remises aux élèves (cinq pièces de 1¢, deux 5¢, un 10¢ et deux 25¢) n'était pas adéquat compte tenu des solutions émises par les élèves, c'est-à-dire d'associer une pièce de monnaie à un article du même montant. Cette démarche nous a démontré que les enfants n'ont pas été confrontés à un problème, mais étaient toutefois stratégiques dans leurs solutions! L'enseignante soulignait aussi la trop longue durée des explications. Elle aurait préféré avoir des explications de départ moins détaillées et une objectivation plus courte. Somme toute, l'enseignante se disait satisfaite parce que plusieurs éléments pouvaient être réinvestis et l'engouement des élèves était tellement grand qu'une situation similaire pouvait être réalisée pour approfondir les notions visées. Elle envisage présenter une épicerie toute faite et d'exiger des élèves de donner le moins de pièces de monnaie possible.

Notre présence en classe et notre interaction avec les élèves nous ont permis de constater que certains d'entre eux ne validaient pas du tout leur solution et accomplissaient même leur tâche sans l'avoir comprise. Par exemple, un élève nous expliquait qu'il avait pris des articles parce qu'on lui avait dit de faire une épicerie. Il n'a pas tenu compte de la monnaie qu'on lui avait attribué ni du prix des articles.

Au premier regard, les élèves ont, pour la plupart, démontré un haut degré d'autonomie, car ils ont notamment tous complété leur tâche. Après analyse de la situation, nous avons cependant pu constater que plusieurs n'avaient pas pris le temps de comprendre adéquatement le problème et ont malheureusement fait fausse route dans leur démarche. Puisque l'autonomie, selon Thériault (1996), est aussi démontrée par la capacité à identifier les difficultés rencontrées et, selon Legendre (2005), par la capacité à mobiliser les ressources nécessaires pour atteindre le but, nous savons donc que plusieurs élèves n'étaient pas totalement autonomes dans leur démarche. Ils n'étaient pas conscients des étapes par lesquelles ils passaient.

À la suite de la première entrevue et de l'observation en classe, nous pouvons résumer le portrait des interventions utilisées par l'enseignante tel que le démontre le tableau 11.

Tableau 11  
Portrait de la pratique initiale de l'enseignante pour développer l'autonomie des élèves en résolution de problèmes mathématiques

- |   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Faire reformuler par les enfants les explications de la situation-problème.</li> <li>• Se donner en modèle aux élèves pour les aider à comprendre.</li> <li>• Utiliser des repères visuels avec un tableau.</li> <li>• Afficher quelques notions mathématiques.</li> <li>• Ne pas donner les réponses aux élèves. Les faire réfléchir.</li> <li>• Expliquer les procédures à suivre aux élèves qui ne comprennent pas.</li> <li>• Soutenir ses élèves selon leurs besoins.</li> <li>• Instaurer un climat propice aux apprentissages.</li> <li>• Établir une relation de confiance avec ses élèves.</li> <li>• Trouver avec les élèves dans quel contexte ils pourraient transférer leurs apprentissages.</li> </ul> |
|---|

### 1.3 Un retour sur la pratique d'enseignement

Pour analyser la pratique d'enseignement, une rencontre d'équipe a été organisée. Avant cette rencontre, l'enseignante a lu notre cadre conceptuel, ce qui lui a permis de se préparer pour choisir les interventions pédagogiques à mettre en place. Lors de cette rencontre, nous avons pris soin de dresser, dès le départ, le portrait de la pratique initiale en résolution de problèmes mathématiques de l'enseignante tout en mettant en évidence les aspects qu'elle utilisait pour favoriser l'autonomie de ses élèves. À l'aide des tableaux 12 et 13, nous allons maintenant faire ressortir, en nous appuyant sur les travaux répertoriés dans notre cadre conceptuel, les aspects de sa pratique d'enseignement qui semblaient favorables ou ceux qui semblaient moins favorables au développement de l'autonomie des élèves en résolution de problèmes mathématiques.

Tableau 12  
 Portrait de la pratique initiale d'enseignement d'une enseignante :  
 interventions favorables au développement de l'autonomie des élèves  
 en résolution de problèmes mathématiques

<b>Interventions favorables</b>	<b>Appuis théoriques</b>
Reformulation par les pairs	Comme le mentionne Tardif (1992), « la démonstration par les pairs est très efficace en raison particulièrement du niveau de langage. » (p.320)
Guider les enfants dans leur réflexion de résolution de problèmes	Tardif (1992) propose de guider les élèves dans leur résolution de problèmes pour orienter leur démarche.
Climat propice aux apprentissages	Vayer et Trudelle (1996) précisent que le climat de la classe est important dans le processus d'apprentissage.
Relation de confiance avec les élèves	Vayer et Trudelle (1996) expliquent que la relation de confiance entre la personne enseignante et l'élève est nécessaire aux apprentissages. Le Ministère (1989) soutient que l'interaction entre la personne enseignante et l'élève a une influence sur le processus de résolution de problèmes.
Interaction préconisée	Des auteurs comme Vygotsky (dans Daniels, 1994) et Freinet (1951) ainsi que le Ministère (1989) ont abordé l'importance de l'interaction dans l'apprentissage.
Affiches sur les notions mathématiques	Jonnaert (1994) propose d'utiliser, dans la classe, des outils qui aident les élèves à être autonomes. Les affiches sont un exemple d'outils auxquels peuvent se référer les enfants en cours de résolution de problèmes.
Repères visuels sur le tableau	Jonnaert (1994) fait valoir l'utilisation d'outils et nous avons constaté en observant dans la classe que l'utilisation d'un support visuel aidait grandement les élèves à se retrouver pendant le déroulement de l'activité.
Soutien différent d'un élève à l'autre	Tout comme le souligne Vygotsky (dans Moll, 1992), le soutien de chaque enfant doit être adapté à ses besoins. Le Ministère (Gouvernement du Québec, 2001) prévoit d'ailleurs que, dans le cadre des apprentissages, « une attention particulière sera portée à chaque élève, de façon à prendre appui sur ses ressources personnelles de tous ordres et à tenir compte de ses acquis » (p.4).

**Tableau 13**  
**Portrait de la pratique initiale d'enseignement d'une enseignante :**  
**interventions moins favorables au développement de l'autonomie des élèves en**  
**résolution de problèmes mathématiques**

<b>Interventions moins favorables</b>	<b>Appuis théoriques</b>
Insister sur la représentation du problème et l'élaboration de la solution uniquement.	Plutôt que d'insister sur deux phases, les trois devaient être abordées. Les trois phases font partie du <i>Programme de formation de l'école québécoise</i> (Gouvernement du Québec, 2001) et sont nécessaires à la résolution complète des problèmes ( <i>Ibid.</i> ), mais ne sont pas linéaires et toujours nécessaires avec autant d'intensité selon le problème à résoudre et l'expérience de l'élève avec le type de problème, tel que le soulignent Biron et Caron (2006). Tardif (1992) mentionne l'importance d'insister sur la compréhension du problème ainsi que sur la validation, car ces deux éléments sont trop souvent escamotés par les élèves selon lui. Pour la phase de représentation, il est possible par exemples de demander aux élèves de reformuler dans leurs mots leur compréhension du problème, de le dessiner et d'expliquer leur dessin. Pour la validation, les élèves peuvent comparer leur démarche avec celle d'un pair.

Cette analyse des interventions de l'enseignante sert à l'élaboration des interventions pédagogiques à mettre en place dans le but de favoriser l'autonomie des élèves de première année lors de la résolution de problèmes. Cette élaboration vient au point 2.2 de ce chapitre après le portrait des élèves retenus.

## 2. UN PORTRAIT DES ÉLÈVES RETENUS ET CHOIX DES INTERVENTIONS

Dans cette section, il est question des cinq élèves qui ont été retenus pour effectuer une analyse plus fine du développement de leur autonomie. Nous identifions

leurs difficultés particulières au plan de l'autonomie dans le but de mettre en place les interventions pédagogiques appropriées à leurs besoins.

## **2.1 La sélection des élèves à l'aide des grilles d'évaluation de l'autonomie**

Aux figures 2, 3, 4 et 5, une compilation de chaque critère de la grille d'évaluation de l'autonomie pour tous les élèves est présentée. Rappelons que l'échelle qualitative utilisée pour la grille était échelonnée de un à quatre, le un signifiait qu'il y avait absence du comportement. À la figure 2, nous constatons que le critère A, qui consiste en « l'élève s'organise dans la tâche », est celui où nous retrouvons le plus faible score, c'est-à-dire qu'il représente une difficulté pour plusieurs élèves. Tandis qu'à la figure 3, le critère B, « se fixer des buts dans les situations-problèmes en mathématique et les atteindre », est celui qui semble montrer le moins de difficulté pour l'ensemble des élèves. Pour les deux autres critères (figures 4 et 5), c'est-à-dire « l'élève identifie ses besoins académiques » et « l'élève trouve des solutions aux situations-problèmes mathématiques qui lui sont soumises », le groupe est généralement partagé plus également. Donc, il ressort que c'est vraiment autour du critère A, que l'enseignante devra travailler; ces interventions devront nécessairement aider l'élève à s'organiser dans la tâche qui est, selon nous, une démonstration de l'autonomie chez l'élève.

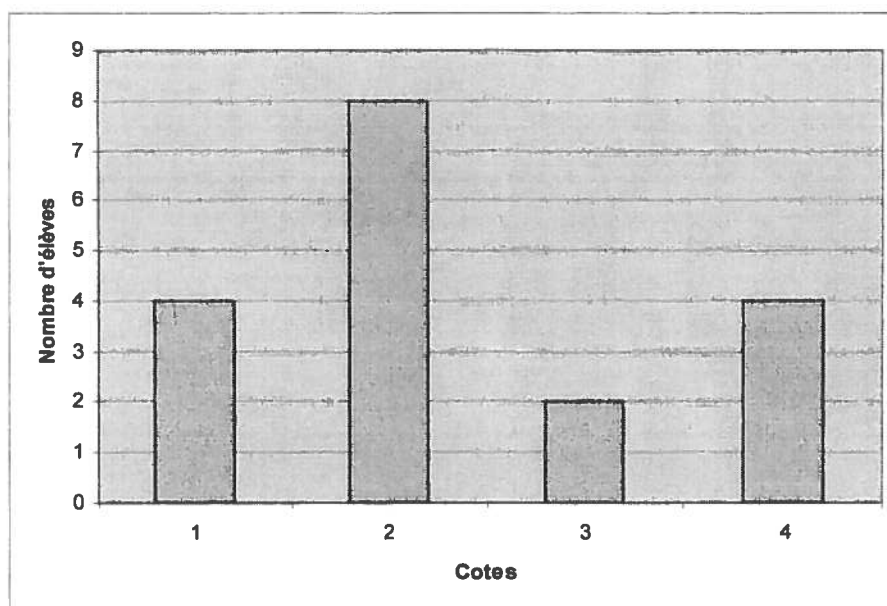


Figure 2 — Résultats pour le critère A de la grille d'évaluation de l'autonomie : l'élève s'organise dans la tâche

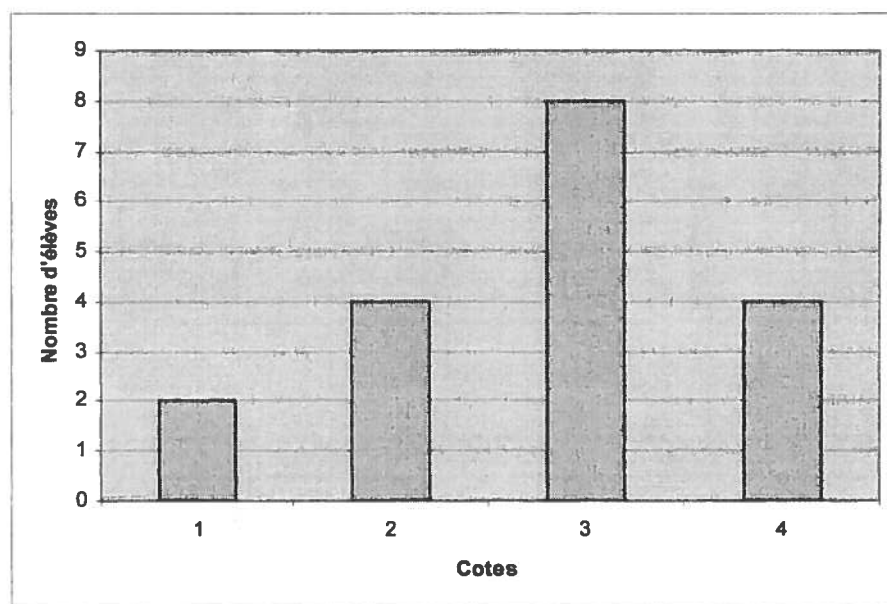


Figure 3 — Résultats pour le critère B de la grille d'évaluation de l'autonomie : l'élève est capable de se fixer des buts dans les situations-problèmes en mathématique et de les atteindre

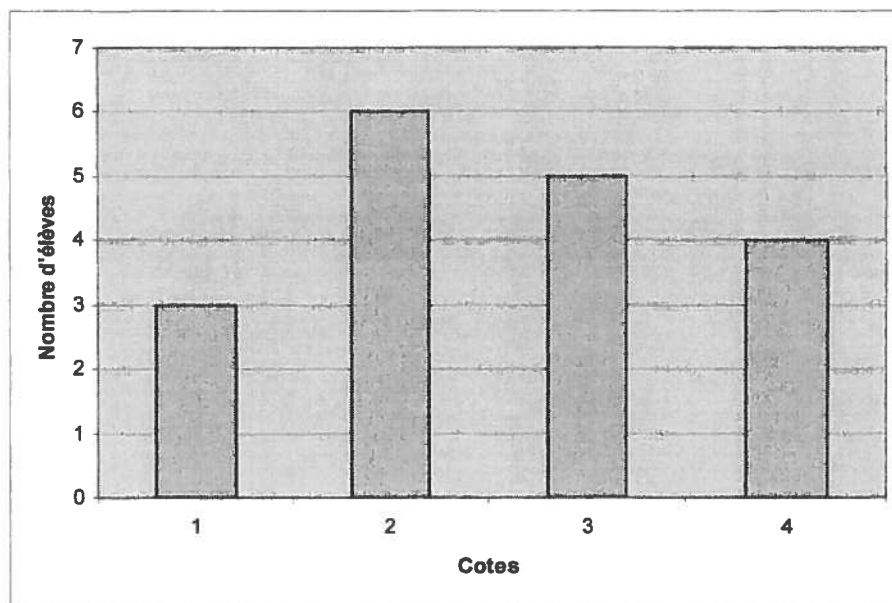


Figure 4 – Résultats pour le critère C de la grille d'évaluation de l'autonomie : l'élève identifie ses besoins académiques

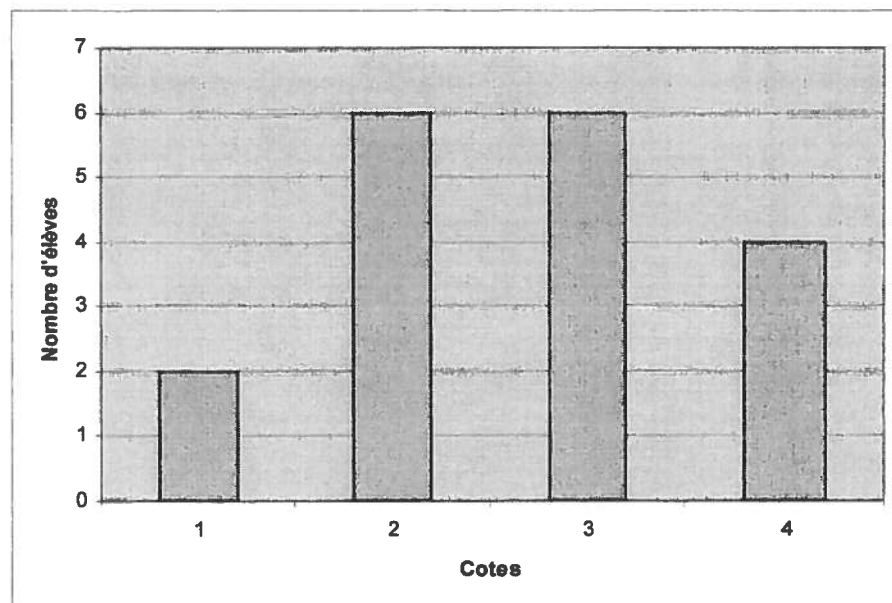


Figure 5 – Résultats pour le critère D de la grille d'évaluation de l'autonomie : l'élève trouve des solutions aux situations-problèmes mathématiques qui lui sont soumises



L'équipe de recherche s'est intéressée plus particulièrement à huit élèves qui ont obtenu, pour la plupart des critères, des cotes de un ou deux. Parmi ces huit, nous avons éliminé un élève pour qui plusieurs mesures étaient déjà en place pour l'aider académiquement. Ensuite, nous avons sélectionné les cinq élèves pour des raisons précises qui sont exposées dans la sous-section suivante. Nous avons attribué un numéro à chacun des élèves sélectionnés et nous utilisons le masculin dans le but de préserver leur anonymat.

### *2.1.1 Les élèves sélectionnés*

L'équipe de recherche a choisi l'élève 1 parce que l'enseignante disait avoir une excellente relation de confiance avec lui. L'élève 2 présentait, d'après l'enseignante, plusieurs forces académiques, mais réalisait ses tâches très lentement et se désorganisait facilement. L'élève 3 performait très bien dans les disciplines scolaires, mais ne verbalisait pas ses difficultés. Lorsqu'il était confronté à un obstacle, il cessait de travailler et attendait qu'on lui vienne en aide. Pour l'élève 4, l'enseignante remarquait déjà une amélioration et souhaitait poursuivre avec lui des mesures qui l'aideraient davantage. L'élève 5, qui n'a finalement pas pris part à la recherche, ne réussissait pas à trouver de solution aux situations-problèmes qui lui étaient données. Ceci avait pour conséquence qu'il perdait l'intérêt et ne réalisait pas la tâche. Le tableau 14 résume les principales raisons qui nous ont guidées dans le choix des élèves.

Tableau 14  
Justification du choix des élèves

Élèves	Justifications
Élève 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Une relation de confiance avec l'enseignante était déjà bien établie.</li> </ul>
Élève 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il avait besoin de routine et d'encadrement.</li> <li>• Il était fort académiquement, mais il avait besoin de beaucoup de temps pour réussir.</li> </ul>
Élève 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il ne verbalisait pas ses difficultés.</li> </ul>
Élève 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il y avait déjà une amélioration quant à son autonomie; l'enseignante souhaitait poursuivre.</li> </ul>
Élève 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il ne trouvait pas de solution pour résoudre les situations-problèmes mathématiques.</li> </ul>

Nous avons choisi des élèves pour qui deux critères précis étaient plus faibles que les autres dont un était commun aux cinq, soit le critère A : l'enfant s'organise dans la tâche. Le deuxième critère plus faible pour chaque élève est exposé dans la rubrique 2.2.1. et n'était pas nécessairement commun à chacun des enfants. Nous considérons enfin essentiel que l'enseignante se sente bien avec les choix faits par l'équipe.

## 2.2. Le choix des interventions pédagogiques

De concert avec l'enseignante, nous avons choisi des interventions pédagogiques en lien avec les difficultés de chaque élève dans le souci de s'inspirer des pistes proposées par Vygotsky (dans Dixion-Krauss, 1996). Nous avons aussi planifié d'autres interventions pédagogiques qui s'appliquaient à l'ensemble de la classe. Comme le précise Thériault (1994), l'attitude de l'enseignante compte beaucoup dans le développement de l'autonomie de ses élèves. L'attitude comprend, entre autres, des paroles qui encouragent les élèves à devenir autonomes. Les rubriques suivantes présentent respectivement les interventions pédagogiques destinées aux cinq élèves sélectionnés et les interventions pédagogiques pour tout le

groupe. Rappelons, avant de les présenter, que ces interventions visaient des élèves de première année du premier cycle du primaire.

### *2.2.1 Les interventions pédagogiques destinées aux cinq élèves sélectionnés*

Nous avons convenu que le soutien individuel était à privilégier compte tenu des besoins différents de chaque élève. Pour chacun, des interventions ont été ciblées et verbalisées individuellement en début de chaque situation-problème mathématique. Nous souhaitons aussi leur rappeler au début de chacune des situations-problèmes les phases de résolution et effectuer ensuite un rappel personnalisé selon les difficultés rencontrées puisque les cinq élèves démontraient de la difficulté à s'organiser dans la tâche soit le critère A. Voici quelques-unes des interventions ciblées.

- En ce qui concerne l'élève 1, puisqu'il ne validait pas sa solution, son défi était donc d'améliorer le critère D, c'est-à-dire de trouver des solutions aux situations-problèmes mathématiques qui lui sont soumises. Nous avons décidé de lui demander de faire valider sa solution par un pair.
- L'élève 2, quant à lui, devait améliorer le critère B, c'est-à-dire d'être capable de se fixer des buts dans les situations-problèmes en mathématique et de les atteindre. Plus particulièrement, cet élève ne persistait pas dans la tâche. Puisque les encouragements verbaux fonctionnaient très bien pour d'autres difficultés, l'enseignante souhaitait conserver ce moyen. Nous avons ajouté aussi une autoévaluation de son engagement dans la tâche qu'il devait compléter à la fin de chaque situation-problème mathématique. Pour ce faire, l'élève n'avait qu'à encercler le bonhomme correspondant à son appréciation : un bonhomme avec un sourire s'il avait accompli facilement la tâche jusqu'au bout; un bonhomme avec une bouche droite s'il avait accompli assez facilement la tâche jusqu'au bout, un bonhomme avec une bouche triste s'il n'avait pas accompli la tâche facilement jusqu'au bout.

- Pour l'élève 3, l'amélioration du critère C était souhaitable, soit celui d'être en mesure d'identifier ses besoins académiques. Puisqu'il ne communiquait pas facilement ses besoins ni ses émotions, nous avons décidé de le questionner individuellement et fréquemment. Nous avons pensé diminuer nos interventions au fur et à mesure qu'il y aurait amélioration.

- L'élève 4 avait aussi besoin de mieux identifier ses besoins académiques, c'est-à-dire le critère C. En fait, il n'avait pas le vocabulaire pour exprimer ce qui se passait dans sa tête. L'enseignante lui a proposé des formulations pour ensuite le laisser progressivement verbaliser lui-même.

- Finalement, l'élève 5 s'engageait peu dans la tâche. Il devait donc améliorer le critère B, soit celui de se fixer des buts dans les situations-problèmes en mathématique et de les atteindre. L'enseignante lui a demandé de venir lui présenter toutes pistes de solution qu'il trouvait. De cette façon, il devait s'engager dans la tâche, critère de la grille de l'autonomie, puisqu'il devait présenter à son enseignante ce qu'il avait imaginé pour résoudre son problème.

Le tableau 15 présente les principales interventions pédagogiques qui étaient destinées à chacun des cinq élèves ciblés.

Tableau 15  
Résumé de principales interventions pédagogiques  
prévues pour chacun des cinq élèves ciblés

Élèves	Interventions pédagogiques en lien avec les besoins perçus
Pour les cinq élèves	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbaliser individuellement et rappeler en début de chaque situation-problème mathématique les éléments à améliorer.</li> </ul>
Pour les cinq élèves	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rappeler en début de situation-problème les phases de résolution et effectuer un rappel personnalisé selon les difficultés rencontrées.</li> </ul>
Élève 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lui demander de faire valider sa solution par un pair.</li> </ul>
Élève 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'encourager verbalement.</li> <li>• Lui demander de s'autoévaluer par rapport à son engagement dans la tâche en encerclant un bonhomme avec un sourire ou avec une bouche droite ou avec un bouche triste.</li> </ul>
Élève 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le questionner individuellement et fréquemment.</li> <li>• Diminuer nos interventions au fur et à mesure qu'il y aura amélioration.</li> </ul>
Élève 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formuler pour lui ses difficultés pour ensuite le laisser progressivement verbaliser lui-même.</li> </ul>
Élève 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lui demander de venir présenter à l'enseignante toutes pistes de solution qu'il trouvera.</li> </ul>

### 2.2.2 Les interventions pédagogiques destinées à tout le groupe d'élèves

Considérant que Tardif (1992) et Jonnaert (1994) proposent d'enseigner formellement les phases de résolution de problèmes et de rendre explicites les stratégies, nous avons prévu une leçon sur les trois phases de la résolution de problèmes. Lors de cette leçon, l'enseignante a donc résolu une situation-problème en se donnant en modèle tout en rendant explicites les phases de la résolution de problèmes.

Dans le but de rendre concrètes les phases de résolution de problèmes, nous avons associé un objet à chacune d'entre elles soit une loupe pour la phase de représentation, un marteau pour la phase de traitement et un chapeau pour la phase de validation. Ces trois objets sont inspirés de Bibeau (1996). Nous avons préparé des affiches avec ces dessins représentant chacune des phases qui ont été installées à la vue de tous et au même endroit lors de chaque situation-problème. Nous avons aussi remis à chaque élève une copie papier de chacun des objets qu'ils ont pu découper. Nous pensions que ces outils pouvaient aider les enfants à être plus autonomes dans la résolution de problèmes tout comme le suggère Jonnaert (1994). Ces images se retrouvent à l'annexe H. Les buts de l'enseignante étaient de démontrer aux enfants à quoi servait réellement la validation, soit de prouver que la démarche et la solution atteignaient réellement le but visé par la situation-problème et de démontrer les va-et-vient continuels lors de la résolution de problème.

*Le Programme de formation de l'école québécoise* (Gouvernement du Québec, 2001) recommande que l'élève soit « le premier artisan [de ses apprentissages] » (p.5). C'est pourquoi nous souhaitons engager les élèves dans leurs apprentissages en leur verbalisant les aspects à améliorer et en leur donnant des pistes d'amélioration, pour ensuite les faire réfléchir sur leurs actions et en revenant sur les comportements autonomes lors des objectivations.

Comme le souligne Thériault (1994), l'autonomie se développe graduellement et, pour ce faire, la personne enseignante doit offrir un soutien plus grand au début de son intervention. C'est finalement dans cette perspective qu'ont été abordées les situations-problèmes. Au départ, l'enseignante offrait un plus grand encadrement à propos de la démarche de résolution de problème à tous ses élèves pour lentement les laisser trouver leurs propres stratégies et leurs solutions. Le tableau 16 présente les interventions pédagogiques qui s'adressaient à tous les élèves.

**Tableau 16**  
Interventions pédagogiques prévues et à intégrer à l'enseignement pour favoriser l'autonomie des élèves en résolution de problèmes mathématiques

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modéliser une situation-problème pendant laquelle les trois phases de la résolution de problèmes mathématiques ont été réalisées par l'enseignante.</li> <li>• Donner à chaque élève des images en carton pour chacune des phases afin qu'ils pensent à les réaliser.</li> <li>• Afficher les trois phases de résolution de problème au même endroit dans le local à chaque situation-problème.</li> <li>• Guider les enfants à l'aide de questions pour les aider à effectuer le va-et-vient entre chacune des phases.</li> <li>• Verbaliser aux élèves les aspects qu'ils doivent améliorer et leur fournir des pistes d'amélioration.</li> <li>• Faire réfléchir les élèves afin qu'ils ajustent leur démarche ou la conservent.</li> <li>• Revenir à chaque situation-problème sur les démarches autonomes des élèves au moment de l'objectivation.</li> <li>• Avoir une approche graduelle en soutenant plus étroitement les élèves au début du processus.</li> </ul>
---

Le tableau 17, compare toutes les interventions pédagogiques réalisées avec celles qui avaient été anticipées au début du processus de recherche. Il est possible de constater que la quantité d'interventions est beaucoup plus importante une fois les besoins analysés.

**Tableau 17**  
Interventions pédagogiques réalisées comparées aux interventions pédagogiques anticipées

<b>Interventions pédagogiques anticipées</b>	<b>Interventions pédagogiques réalisées</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enseigner de façon formelle les trois phases de la résolution de problèmes.</li> <li>• Établir les besoins des élèves reliés à l'autonomie.</li> <li>• Soutenir individuellement les élèves en fonction de leurs besoins.</li> <li>• Préparer une leçon traitant de la représentation du problème ainsi que de l'autorégulation.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modéliser une situation-problème pendant laquelle les trois phases de la résolution de problèmes mathématiques ont été réalisées par l'enseignante.</li> <li>• Donner à chaque élève des images en carton pour chacune des phases afin qu'ils pensent à les réaliser.</li> <li>• Afficher les trois phases de résolution de problème au même endroit à chaque situation-problème.</li> <li>• Guider les enfants à l'aide de</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concevoir des outils pour aider les élèves à se rappeler des concepts mathématiques abordés ainsi que des phases de la résolution de problèmes.</li> </ul>	<p>questions pour les aider à effectuer le va-et-vient entre chacune des phases.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbaliser aux élèves les aspects qu'ils doivent améliorer et leur fournir des pistes d'amélioration.</li> <li>• Faire réfléchir les élèves afin qu'ils ajustent leur démarche ou la conserve.</li> <li>• Revenir à chaque situation-problème sur les démarches autonomes des élèves au moment de l'objectivation.</li> <li>• Avoir une approche graduelle en soutenant plus étroitement les élèves au début du processus.</li> <li>• Verbaliser individuellement et rappeler en début de chaque situation-problème mathématique les éléments à améliorer.</li> <li>• Rappeler en début de situation-problème les phases de résolution et d'effectuer un rappel personnalisé selon les difficultés rencontrées.</li> <li>• Faire valider la solution d'un élève par un pair</li> <li>• Encourager verbalement.</li> <li>• Demander une autoévaluation par rapport à l'implication de l'élève dans la tâche en encerclant un bonhomme avec un sourire ou avec une bouche droite ou avec une bouche triste.</li> <li>• Questionner individuellement et fréquemment.</li> <li>• Diminuer nos interventions au fur et à mesure qu'il y aura amélioration.</li> <li>• Verbaliser les difficultés rencontrées par un élève pour ensuite le laisser progressivement verbaliser lui-même.</li> <li>• Demander de présenter à l'enseignante toutes pistes de solution trouvée.</li> </ul>
---	--



Nous venons de faire le portrait de la pratique de l'enseignante et nous avons précisé les choix faits dans l'élaboration des interventions pédagogiques, ce qui répond au premier objectif de notre recherche-action. Le chapitre suivant permettra d'aborder nos deuxième et troisième objectifs, c'est-à-dire de décrire la mise en œuvre des interventions pédagogiques et d'analyser les changements observés. Nous soulignerons notamment comment, selon nous, les interventions pédagogiques retenues ou actualisées ont pu ou non influencer l'autonomie des élèves en résolution de problèmes mathématiques.

## **CINQUIÈME CHAPITRE**

### **LA MISE EN ŒUVRE DE L'INTERVENTION ET L'ANALYSE DES CHANGEMENTS**

Dans ce chapitre, nous présentons les situations-problèmes qui ont été vécues dans la classe de l'enseignante dans le but de décrire et d'analyser les interventions pédagogiques ainsi que les changements observés dans les apprentissages des enfants concernant l'autonomie lors de la résolution de problèmes mathématiques. Pour ce faire, nous avons utilisé le journal de bord rempli par l'enseignante, la dernière observation réalisée en classe ainsi que les suivis téléphoniques. Nous précisons aussi les changements liés au degré d'autonomie des élèves pour ensuite présenter l'entrevue finale avec l'enseignante. Nous terminons ce chapitre en faisant ressortir les connaissances issues de ce projet, notamment au plan des retombées dans l'enseignement et nous apportons un regard critique sur notre démarche générale de recherche.

#### **1. DES PRÉCISIONS CONCERNANT LES SITUATIONS-PROBLÈMES**

L'enseignante a fait vivre à ses élèves cinq situations-problèmes de février à avril 2007, soit une situation-problème aux deux semaines. Les rubriques suivantes décrivent les interventions mises en œuvre ainsi que les actions des élèves. Dolbec et Clément (2000) indiquent l'importance de prendre un temps de réflexion pendant l'action, c'est pourquoi chaque situation-problème a été suivie d'une réflexion par l'enseignante et la chercheuse. Ces réflexions sont aussi décrites, car elles montrent les changements dans les interventions pédagogiques et l'évolution des besoins des élèves.

Fait important à souligner, les situations-problèmes ont toutes été préparées par la chercheuse. Avant de rencontrer l'enseignante, nous ne savions pas que le matériel didactique utilisé contenait peu ou pas de réelle situation-problème pour les élèves. Nous avons aussi consulté d'autres banques qui fournissaient des situations-problèmes, mais celles-ci ne respectaient pas nécessairement les critères d'un problème tel que défini par le Ministère (Gouvernement du Québec, 2000). Les situations-problèmes n'ont jamais été expérimentées avant la présente recherche-action, ce qui a occasionné quelques ajustements de la part de l'enseignante.

### **1.1 La première situation-problème : « La belle calculatrice de papa »**

Cette situation-problème avait pour but d'enseigner de façon formelle les phases de la résolution de problèmes. Nous voulions modéliser les phases en utilisant une situation-problème à travers laquelle un but était poursuivi, des données étaient présentes et des contraintes devaient être respectées.

La première situation-problème de type purement mathématique donnant lieu à une seule solution fut la suivante.

À l'aide de la calculatrice de papa, trouve le plus grand nombre que tu peux obtenir en utilisant au moins trois fois la touche +. Tu as le droit d'utiliser tous les nombres que tu veux.

Dans un premier temps, l'enseignante a accompli la situation-problème en se donnant en modèle devant ses élèves. Elle utilisait aussi les affiches correspondant à chacune des phases en les pointant lorsqu'elle représentait le problème, le traitait ou validait sa solution. Elle disait aux élèves tout ce qui se passait dans sa tête, ce qui leur a permis de constater qu'une situation-problème ne se résout pas de façon linéaire. Suite à la résolution par l'enseignante de la première situation-problème, l'enseignante a remis aux élèves une copie papier de la loupe, du marteau et du

chapeau afin qu'ils les découpent : la loupe pour la phase de représentation, le marteau pour la phase de traitement et le chapeau pour la phase de validation. L'enseignante a demandé aux élèves de se rappeler à quel moment elle avait pointé chaque dessin lorsqu'elle avait résolu la situation-problème. Cette action lui a permis d'expliquer chacune des phases. L'enseignante a finalement laissé du temps aux élèves pour jouer avec ces dessins. Par exemple, certains regardaient à travers la loupe pour trouver des informations.

Pour amener les élèves à voir la résolution de problèmes plus globalement et non seulement en terme de phases à traverser, nous avons prévu remettre une feuille avec un grand rectangle dans lequel les trois phases étaient rappelées par une image. Ils devaient y laisser des traces tout au long de leur démarche. Il est à noter que les élèves ne savaient pas nécessairement quoi écrire, ce qui a exigé un apprentissage supplémentaire pour eux. Un exemple de la feuille remise aux élèves se retrouve à l'annexe H.

Lorsque l'enseignante a réalisé les quatre autres situations-problèmes, elle posait des questions aux élèves dans le but de les orienter à effectuer les trois phases en plus du va-et-vient, c'est-à-dire les retours en arrière constants à travers les trois phases pour mieux avancer. Puisque le va-et-vient entre les phases est un aspect important de la résolution de problème selon notre lecture du *Programme de formation de l'école québécoise* (Gouvernement du Québec, 2001), nous pensions nécessaire d'amener les élèves à exécuter ce mouvement en utilisant des habiletés, des stratégies et des connaissances.

Dans le tableau 18, nous retrouvons les problèmes rencontrés par l'enseignante au moment de la réalisation de la première situation-problème mathématique ainsi que les solutions trouvées par l'équipe de recherche (la chercheuse et l'enseignante). Le tableau 19, quant à lui, résume d'autres aspects

abordés lors d'échanges avec l'enseignante. Ces aspects ont été recueillis lors d'un suivi téléphonique.

Tableau 18  
Retour sur la première situation-problème

Problèmes soulevés	Solutions envisagées par l'équipe de recherche
L'enseignante ne sait pas comment doser son accompagnement auprès des élèves, problème lié au facteur du Ministère (1989) sur l'interaction entre la personne enseignante et l'élève.	Elle doit s'ajuster en fonction des besoins de l'élève. Certains ont besoin d'un plus grand support et on peut leur donner. L'important est de diminuer l'aide apporter, au fil du temps, lorsque l'enfant est prêt.
L'élève 1 présente un comportement perturbateur et ne trouve aucune piste de solution. Il ne peut donc pas présenter sa solution à un pair. Ce problème correspond au facteur du Ministère (1989) qui met en cause l'élève lui-même.	Nous décidons d'identifier sa difficulté plus précisément lors de la deuxième situation-problème.
L'élève 2 prend beaucoup de temps pour des tâches moins importantes. Il s'organise difficilement. Ce problème correspond au facteur du Ministère (1989) qui met en cause l'élève lui-même.	Structurer davantage le travail de l'élève. Par exemple, lui donner ses formes déjà découpées.
L'enseignante utilise l'autoévaluation prévue pour l'élève 2 comme encouragement, c'est-à-dire qu'elle encercle elle-même le bonhomme qui convient.	Elle continuera ainsi si elle constate des effets bénéfiques.
L'élève 4 pointe les affiches ou les objets pour montrer ses difficultés. Il ne parle pas.	Lorsqu'on lui demande d'expliquer, on doit lui permettre de montrer les choses, il n'est pas nécessaire d'insister sur la verbalisation complète de ses difficultés à ce stade-ci, mais il faut avoir en tête d'améliorer sa capacité à être autonome. La condition matérielle offerte par l'enseignante

	influçait donc positivement la résolution de problème tel que le soutien le Ministère (1989).
Les enfants ont de la difficulté à laisser les traces de leur démarche et consultent à tout moment l'enseignante à ce sujet.	Il faut faire de constants rappels. Les enfants prendront une habitude à l'accomplir. Lors de cette situation, les enfants devaient laisser des traces pour chacune des phases. Nous avons changé notre demande afin qu'ils en laissent une seule fois pour tout le problème (annexe I).
Lors de la représentation, certains avaient une page blanche qu'ils ne pouvaient remplir.	Il est possible de donner des exemples, les soutenir, trouver des idées avec eux. On peut aussi leur demander d'expliquer oralement.

Tableau 19  
Aspects non problématiques discutés lors du suivi téléphonique  
de la première situation-problème

Sujets	Notes
Affiches qui sont relatives à la condition matérielle offerte	Les affiches pour chaque phase de la résolution de problèmes aident les enfants. Ils s'y réfèrent.
Va-et-vient entre les phases	Nous insistons sur l'importance du va-et-vient entre les phases et l'enseignante mentionne qu'elle les dirige dans ce sens en les référant aux données, aux contraintes et au but du problème.
Présentation des trois phases associées à une image	L'activité s'est réalisée avec plaisir. Les enfants se sont amusés avec les images sur papier que nous leur avons remises.
L'élève 3	Il se réfèrent aux affiches et verbalise mieux.

Après la première situation-problème, l'enseignante a soulevé que la prise de notes des faits ainsi que la mise en place des interventions pédagogiques vécues

conjointement n'était pas possible. L'enseignante souhaitait, entre autres, prendre en note les propos exacts des élèves. Nous avons décidé, après cette première situation-problème mathématique, de prendre des notes après l'activité et de préparer le journal de bord de façon à avoir une section pour chaque élève. De cette façon, l'enseignante a ultérieurement noté, dans chaque section, des mots clefs qui ont rappelé les événements. En ce qui concerne les interventions pour l'ensemble de la classe, elle les notait après l'activité.

### **1.2 La deuxième situation-problème mathématique : « Le lièvre et la tortue »**

Deux semaines après la première situation-problème, l'enseignante a vérifié si les phases avaient été retenues par les élèves. La majorité d'entre eux pouvait en parler. Cependant, plusieurs confondaient les actions correspondantes aux phases. Par exemple, certains ont dit que la phase de traitement permettait de vérifier s'ils atteignaient le but. Elle a ensuite présenté la deuxième situation-problème.

La deuxième situation-problème de type fantaisiste donnant lieu à une seule solution fut la suivante.

Un lièvre et une tortue décident de faire une course pour voir qui arrivera le premier à la ligne d'arrivée située à 30. Pour s'y rendre, le lièvre fait des bonds de 10 et la tortue des bonds de 5. Le lièvre croyant en ses habiletés décide de laisser à la tortue 4 bonds d'avance. Lequel des deux animaux arrivera en premier si les deux partent à zéro?

Pour la situation-problème du lièvre et de la tortue le but était de trouver quel animal entre le lièvre et la tortue arriverait en premier à la ligne d'arrivée. Les élèves avaient généralement de la difficulté à comprendre les informations de la situation-problème. L'enseignante a dû, par exemple, expliquer que le lièvre faisait quatre

bonds et non des bonds de quatre. Comme l'expliquent Biron et Caron (2006), on constate qu'une difficulté reliée à la langue a été un obstacle pour certains enfants.

Pour aider les élèves à s'engager dans le processus de résolution de problèmes, l'enseignante a posé des questions du type : as-tu mis ton chapeau? Cette question cherchait à sensibiliser les élèves à se poser des questions quant à la validité de leur démarche puisque l'enseignante constatait des erreurs. Les questions posées avaient une double portée puisqu'elles visaient aussi à rappeler aux élèves comment résoudre une situation-problème. Ce rappel était important pour développer l'autonomie, car il fait partie de l'enseignement formel que proposent Tardif (1992) et Jonnaert (1994).

Tout le déroulement fut plutôt difficile, car la majorité des élèves de la classe annonçait le gagnant de la course sans accomplir de démarche. Certains élèves ont finalement réussi à produire une démarche. En ce qui concerne l'élève 1, nous avons constaté qu'il n'arrivait pas à se représenter le problème adéquatement, c'est-à-dire à comprendre le rôle des données, les contraintes et le but à atteindre, ce qui a amené l'enseignante à intervenir individuellement auprès de l'enfant pour l'aider à se représenter le problème. Lors de la troisième situation-problème, elle avait comme tâche de l'aider à comprendre, de lui poser des questions pour amener l'élève à bien analyser le problème.

C'est au moment de l'objectivation que l'enseignante a pu insister sur l'autonomie et les stratégies à utiliser en cours de résolution de problème en reprenant quelques démarches d'élèves. Pour y arriver, l'enseignante s'est donnée en modèle en verbalisant toutes les questions qu'elle se posait dans sa tête. Elle a aussi utilisé la droite numérique. L'enseignante a noté une plus grande compréhension de la part de ses élèves en ce qui concerne la démarche de résolution de problème qui pouvait être utilisée. Ceci est probablement dû à la modélisation qu'a réalisée l'enseignante.



Lors d'une activité dans le manuel de mathématique vécue ultérieurement, l'enseignante a réinvesti les apprentissages acquis par la situation-problème du lièvre et de la tortue. Elle a constaté que le transfert de connaissances se vivait bien pour la majorité des élèves. Ils ont, pendant cette activité, démontré une plus grande autonomie en transférant ce qu'ils avaient appris comme le vocabulaire (faire des bonds) en plus du calcul de ces bonds.

### 1.3 La troisième situation-problème mathématique : « Le meilleur avion pour partir en voyage »

C'est lors de cette troisième situation-problème que nous sommes allée une deuxième fois en classe. Avant de présenter la situation-problème, l'enseignante a pris soin de rappeler les phases de la résolution de problèmes aux élèves. Ceux-ci confondaient moins les phases les unes entre les autres. La situation-problème fantaisiste donnait lieu à une seule solution.

À l'aide des indices qui te sont fournis, trouve le meilleur avion pour partir en voyage parmi les 10 qui te sont présentés. (Les avions sont à l'annexe J).

Les indices sont les suivants.

1. La queue est une figure plane qui a 4 côtés égaux et 4 angles droits.
2. Les ailes sont des figures planes à 3 côtés.
3. Les sections des passagers et de la soute à bagages ont la forme d'un quadrilatère. Elles ont 4 angles droits.
4. La figure plane de la cabine de pilotage a une ligne courbe.
5. Les hublots sont des figures planes qui n'ont pas de lignes droites.
6. Le nez de l'avion est une figure plane à 3 côtés.
7. Le gouvernail de direction est une figure plane à 4 côtés égaux. Les angles ne sont pas droits.

Selon nos observations, les élèves ont été confrontés à un véritable problème. Tous cherchaient activement comment le résoudre. Celui-ci avait pour but de trouver

l'avion idéal pour partir en vacances, la semaine de relâche étant imminente. Les élèves devaient trouver l'avion idéal parmi les dix qui leur étaient fournis à partir d'indices.

L'enseignante avait préparé différentes affiches pour aider les enfants dans leur résolution de problèmes. Une présentait les parties de l'avion. Les élèves se sont très peu référés à cette affiche. La deuxième montrait les figures géométriques. Nous avons vu plusieurs élèves consulter cette dernière affiche. À la suite des différentes interventions avec quelques élèves, nous pensons qu'il aurait été utile de leur remettre un aide-mémoire sur les caractéristiques des formes géométriques dans le but qu'ils répondent à leurs questions de façon plus autonome; l'affiche illustre seulement les formes géométriques.

Lors des deux premières situations-problèmes, l'enseignante avait pris le temps de voir chacun des élèves sélectionnés pour leur rappeler les buts reliés à l'autonomie qu'ils devaient atteindre. Cette fois-ci, l'enseignante n'a pas pu le faire parce que nous avons séparé, à même le local, le groupe en deux, ce qui a créé de la confusion chez plusieurs élèves. Enfin, tout au long du déroulement, l'équipe de recherche a soutenu plusieurs élèves. Quelques faits observés par cette équipe sont notés dans le tableau 20.

Tableau 20  
Quelques faits entourant la troisième situation-problème

L'élève 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'enseignante a passé la majeure partie de son temps avec cet élève parce qu'il choisissait un avion avec ses émotions. Il choisissait l'avion 6 parce qu'il l'aimait, disait-il. Il n'utilisait pas les caractéristiques qui lui étaient fournies. L'élève lui-même influençait la résolution de problème si nous nous appuyons sur le Ministère (1989).</li> <li>• Nous avons décidé de revenir avec lui après l'objectivation pour vérifier s'il avait davantage compris comment choisir l'avion.</li> <li>• En voyant les démarches de ses pairs présentées lors de l'objectivation, l'élève a réalisé son erreur.</li> </ul>
L'élève 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nous avons remarqué que cet élève était très lent dans l'exécution de ses tâches.</li> <li>• Lors de cette situation-problème, l'enseignante n'a pas demandé de faire l'autoévaluation, voyant que cette intervention pédagogique ne donnait pas les résultats escomptés.</li> </ul>
L'élève 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cet élève n'a rien fait jusqu'à ce que nous allions le voir.</li> <li>• Nous avons constaté en le questionnant qu'il ne comprenait pas plusieurs concepts inclus dans la situation-problème. Nous lui avons donc expliqué quelques notions. L'énoncé du problème a donc influencé la résolution de problème si l'on se réfère au Ministère (1989).</li> <li>• Résultat : il recopiait les caractéristiques sur sa feuille et n'a pas élaboré de solution.</li> </ul>
L'élève 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'enseignante a parlé individuellement avec cet élève pour lui rappeler ce qu'il devait améliorer, c'est-à-dire d'identifier ses difficultés.</li> <li>• Après cette intervention, l'élève restait à ne rien faire à son bureau.</li> <li>• Nous avons décidé d'aller le voir et, en lui posant des questions pour orienter sa démarche, il a réussi à organiser une démarche originale.</li> <li>• Par la suite, il demandait de l'aide lorsqu'il en avait besoin. Il nous demandait de l'aide ou à son enseignante.</li> </ul>

Au cours de cette troisième situation-problème mathématique, nous avons constaté que l'encadrement individuel était exigeant pour l'enseignante. Il est vrai que plusieurs élèves, autres que ceux sélectionnés, ont besoin d'un soutien surtout si la tâche est complexe pour eux comme cela semblait être le cas pour ce problème. Dans le but de simplifier la tâche de l'enseignante, nous avons repensé au fonctionnement que nous avons adopté et tenté de trouver d'autres solutions. Parmi ces solutions, il y avait l'enseignement en sous-groupe, c'est-à-dire de vivre une situation-problème à quatre élèves pendant que les autres réalisent un travail individuel ne nécessitant pas l'aide de l'enseignante. Cette solution a été rejetée puisque les élèves n'avaient jamais vécu ce type de fonctionnement cette année là. Une autre solution qui a été envisagée était d'arrêter nos interventions individuelles pour laisser place à des interventions de groupe seulement, mais cette décision venait à l'encontre des pistes de Vygotsky (dans Moll, 1992 ou dans Dixon-Krauss, 1996) qui propose de soutenir les élèves selon leurs besoins particuliers et qui est un de nos principaux appuis théoriques pour l'actuelle recherche. Nous avons considéré ces interventions trop importantes puisque nous en constatons à ce moment des effets bénéfiques. N'ayant pas trouvé de solution de rechange, nous avons finalement décidé de poursuivre les situations-problèmes en intervenant davantage en groupe tout en ayant en tête les aspects à améliorer de chacun afin de diriger les interventions de l'enseignante tant individuelles que celles visant tout le groupe.

#### **1.4 La quatrième situation-problème mathématique : « La fusée »**

Avant de présenter la situation-problème, l'enseignante a procédé encore une fois au rappel par les élèves des trois phases de résolution de problèmes. Elle a pu constater leur habileté à décrire des actions possibles à poser pour compléter une situation-problème. La quatrième situation-problème fut fantaisiste et donnait lieu à une infinité de solutions.

Construis une fusée qui comportera les caractéristiques suivantes.

1. La fusée devra être constituée de solides.
2. Elle sera haute comme ta patte de chaise.
3. Elle aura trois étages.
4. Le plus haut étage se terminera par un sommet.

Selon l'enseignante, cette situation-problème a suscité beaucoup d'intérêt chez les élèves. Ils étaient tous intéressés et se sont engagés vers l'atteinte du but qui était de construire une fusée avec des solides en respectant des critères.

Cette situation-problème a exigé moins d'interventions pédagogiques de la part de l'enseignante. Les élèves n'avaient jamais produit de construction avec des solides ni été soumis à une situation-problème faisant appel aux solides. Par contre, certains ont peut-être pu réinvestir le respect de plusieurs consignes qu'ils ont eu à appliquer lors de la troisième situation-problème : « Le meilleur avion pour partir en voyage », puisque la situation-problème était du même type. Les élèves savaient généralement ce qu'ils avaient à accomplir. Ils se référaient aux affiches de la classe ou venaient consulter l'enseignante si nécessaire. Le tableau 21 relève quelques faits observés par l'enseignante chez les élèves ciblés.

Tableau 21  
Quelques faits relatifs aux élèves ciblés lors de la quatrième situation-problème

Élèves	Faits observés
Élève 1	Cet élève, avant de mettre en place les interventions pédagogiques, commençait les situations-problèmes sans savoir vraiment le représenter. L'enseignante a demandé à l'enfant ce qu'il allait faire. L'élève 1 répond : « Je vais trouver le but et lire mon problème. »
Élève 2	Cet élève, avant de mettre en place les interventions pédagogiques, ne trouvait pas facilement de solution pour atteindre le but des situations-problèmes. L'enseignante a questionné l'élève : « Ça n'arrive pas à la patte de chaise, que vas-tu faire? » L'élève 2 a automatiquement répondu : « Utiliser d'autres solides. »
Élève 3	Cet élève identifiait difficilement ses difficultés. Il a pris le temps de bien comprendre les informations importantes et y est arrivé sans venir chercher de l'aide.
Élève 4	Cet élève devait apprendre à identifier ses difficultés. Lors de cette situation-problème, l'élève 4 l'a résolue sans faire appel à l'enseignante et sa démarche était en grande partie adéquate.

### 1.5 La cinquième situation-problème mathématique : « Les animaux de Maturin »

Nous avons proposé aux élèves la situation-problème suivante après avoir fait ressortir avec eux les trois phases de résolution de problèmes qu'ils pouvaient pour la majorité d'entre eux expliquer. Elle est fantaisiste et donne lieu à une seule solution.

Maturin a une ferme de plusieurs animaux qui sont tous des amis. Pour les amuser, il répartit également ses 36 animaux dans quatre enclos. Les poules peuvent donc se retrouver avec les vaches et les moutons. Maturin se demande combien il y a d'animaux dans chaque enclos.

Cette situation-problème a permis aux élèves de découvrir la division et tout le vocabulaire associé. Après plusieurs minutes de recherche, les enfants en sont arrivés à une démarche et une solution adéquate. Par exemples, certains ont dessiné les enclos et les animaux, d'autres ont découpé les animaux fournis par l'enseignante et les ont collés dans les enclos qui leur ont été remis. La représentation de certains élèves correspondaient effectivement au problème et l'enseignante a remarqué la réalisation du va-et-vient entre les phases. En ce qui concerne la représentation, l'élève 1 n'a pas pu expliquer dans ses mots ce qu'il devait accomplir. Il avait compris qu'il devait répartir des animaux dans quatre enclos. Sa solution a été de disposer un animal dans chaque coin d'un enclos, ce qui démontre que sa représentation de la situation-problème n'était pas complète.

Lors de cette situation-problème, les quatre élèves ont démontré qu'ils s'étaient améliorés quant à l'application des phases de la résolution de problèmes et ont démontré qu'ils avaient développé leur autonomie dans ce type de contexte. En effet, ils arrivaient à représenter leur problème par eux-mêmes et à trouver des pistes de solution. Le critère A de la grille d'évaluation de l'autonomie, qui consiste en l'organisation de l'élève dans sa tâche, avait donc été amélioré selon nos observations. La validation et le jugement critique des quatre élèves ont dû par contre être revus par l'enseignante compte tenu que les élèves ne constataient pas leurs erreurs. Un autre élément a été amélioré chez les élèves puisque aucun des quatre n'est venu voir l'enseignante dépourvus de moyens pour résoudre sa situation-problème, alors qu'auparavant ils ne connaissaient pas leur difficulté ou ne trouvaient aucune de solution à leur problème. L'enseignante est allée les voir et s'est aperçue

qu'ils réfléchissaient en utilisant les trois phases de résolution de problèmes. Par exemple, l'élève 2 a dit : « Il y a quatre enclos, je le sais, mais j'ai décidé d'en prendre 7. » La difficulté de l'élève ne se situe plus à atteindre le but des situations-problèmes, mais à respecter ce qui est demandé. Toutefois, le fait de changer le problème pour un problème qu'on peut résoudre semble bien typique, selon Biron et Caron (2006), des élèves qui ne peuvent résoudre le problème proposé.

L'élève 3, quant à lui, a réussi à expliquer toute sa démarche qui s'est avérée efficace. Pourtant, cet élève n'arrivait pas au départ à verbaliser ses difficultés ce qui l'empêchait de réaliser ses tâches. Avant que la recherche-action ne débute, il n'avait réussi aucune situation-problème sans l'aide de son enseignante.

L'élève 4 a réussi toute sa démarche sans demander l'aide de son enseignante. Il a cherché pendant plusieurs minutes pour finalement remettre à l'enseignante une démarche et une solution réussie en tout point.

Les situations-problèmes ont été décrites et analysées ce qui nous permet maintenant de voir les changements dans le degré d'autonomie des élèves sélectionnés.

## 2. DES CHANGEMENTS DANS LE DEGRÉ D'AUTONOMIE DES ÉLÈVES SÉLECTIONNÉS

À la suite de la mise en place des interventions pédagogiques, nous avons réévalué les élèves en avril 2007 dans le but de comparer les nouvelles appréciations avec celles des premières grilles d'évaluation remplies en janvier 2007, et ce, pour chacun des élèves ciblés. Les figures 6, 7, 8 et 9 contiennent cette comparaison. Il est à noter que l'élève 5 n'a pas de graphique comparatif puisqu'il a été retiré de notre démarche de recherche-action après la première situation-problème à cause d'une absence prolongée prévue par les parents.



Par ces grilles, nous avons pu observer s'il y avait, selon le point de vue de l'enseignante, une amélioration quant à l'autonomie des élèves selon chaque critère. Les appréciations données par l'enseignante à chacun des élèves nous révèlent que tous les enfants se sont améliorés pour au moins un critère et aucun n'a reçu une moins bonne appréciation que la première. Par contre, nous pensions avoir observé une amélioration quant au critère A (l'enfant s'organise dans la tâche), mais les grilles ne le démontrent pas. Bien qu'il soit difficile d'attribuer le progrès des élèves seulement aux interventions, il n'en demeure pas moins que la perception de l'enseignante est plutôt positive à la suite de ses interventions.

La figure 6 révèle que l'enseignante a perçu une amélioration quant aux critères B et D de l'élève 1. Cet élève est devenu, selon elle, plus habile à se fixer des buts dans les situations-problèmes et à les atteindre en plus de trouver des solutions.

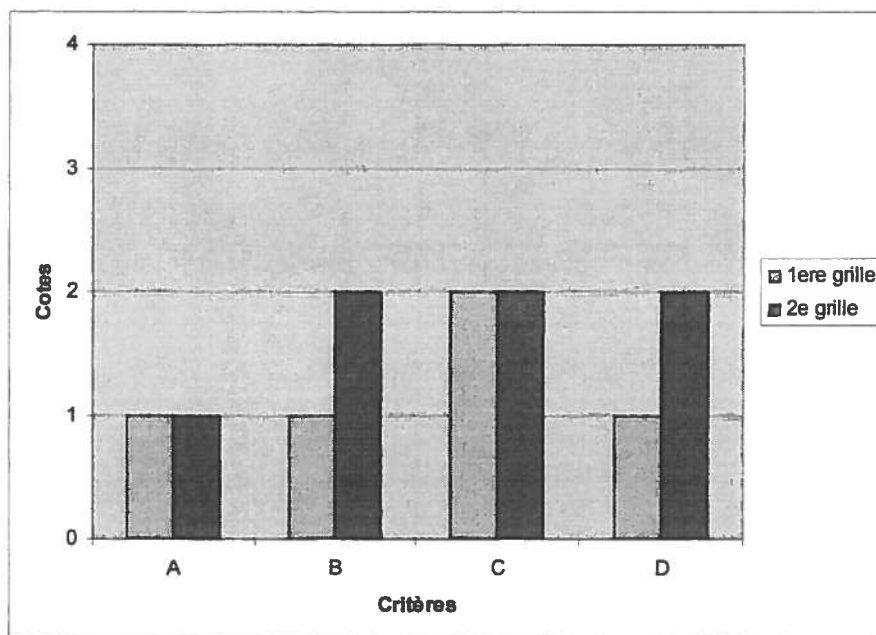


Figure 6 – Résultats de l'élève 1

À la figure 7, il est possible de constater que l'élève 2 aurait démontré de l'amélioration dans tous les critères selon l'enseignante. En effet, l'enseignante considère qu'il a eu plus d'habileté à se fixer et atteindre des buts, à identifier ses besoins académiques et à trouver des solutions aux situations-problèmes.

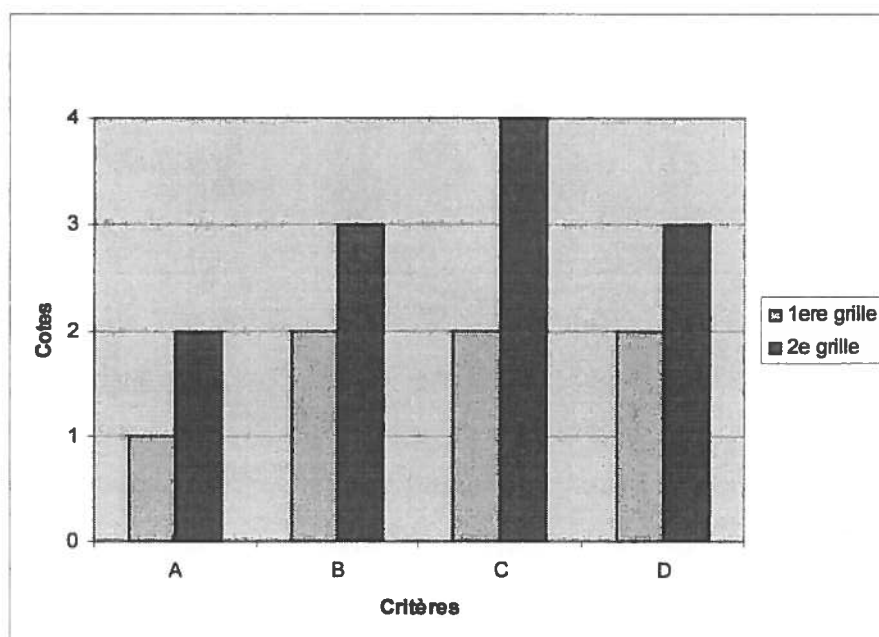


Figure 7 —Résultat de l'élève 2

La figure 8 montre les résultats de l'élève 3. Ce dernier aurait amélioré les critères C et D selon l'enseignante. Il pouvait davantage identifier ses besoins académiques et trouver des solutions aux situations-problèmes.

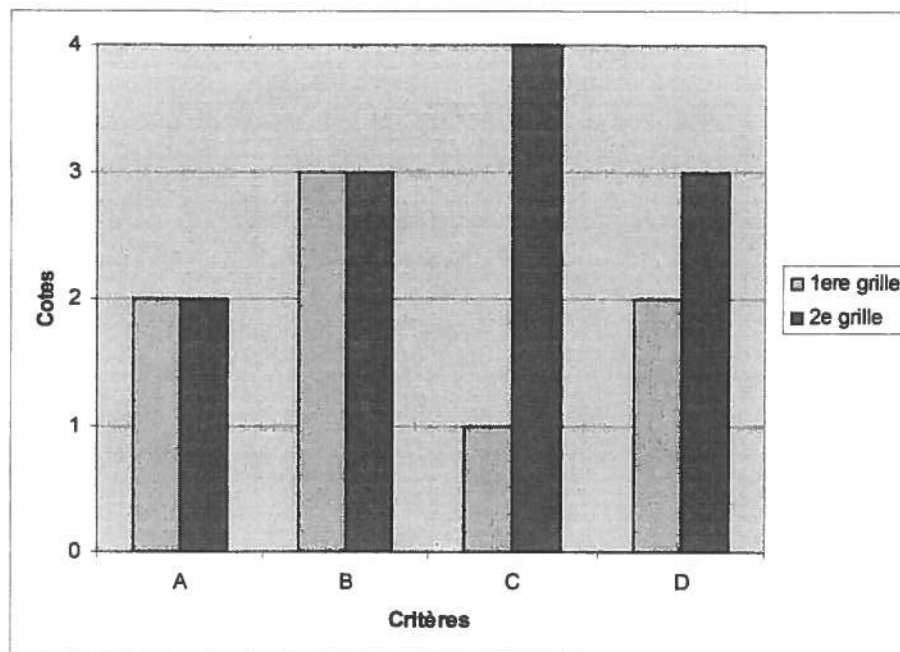


Figure 8 — Résultats de l'élève 3

Il est possible de constater par la figure 9 que l'élève 4 a démontré à l'enseignante plus d'habileté à se fixer des buts et de les atteindre, à identifier ses besoins académiques et à trouver des solutions. En effet, les critères B, C et D ont été cotés à la hausse pour cet élève.

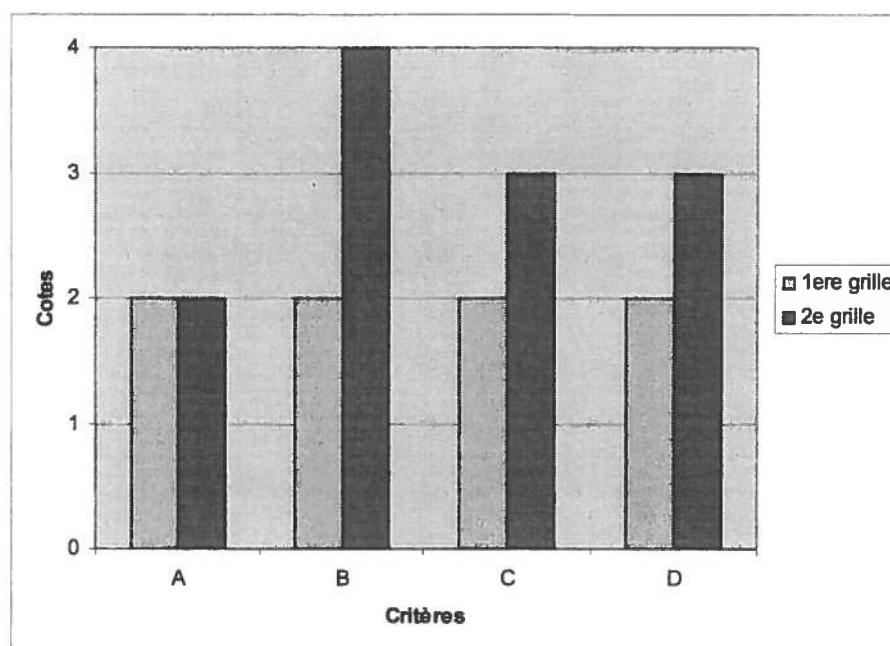


Figure 9 – Résultats de l'élève 4

### 3. L'ENTREVUE FINALE

À la fin avril, la chercheuse a rencontré l'enseignante dans le but d'obtenir sa perception du déroulement de la recherche. Dans les rubriques suivantes, les propos de l'enseignante sont résumés. Le questionnaire de l'entrevue se retrouve à l'annexe G.

#### 3.1 Un résumé de la démarche de l'enseignante

L'enseignante dit avoir vécu de l'insécurité au début de la démarche de recherche-action, car elle ne savait pas comment ses élèves allaient réagir. Cependant, cette insécurité a tranquillement fait place à une aisance avec toutes les situations-problèmes. Il y a eu des moments plus difficiles, comme la situation-problème du lièvre et de la tortue, et d'autres pendant lesquels le déroulement des

événements était sans embûche, comme la dernière situation-problème sur les animaux de Maturin. À la fin de la démarche de la recherche-action, l'enseignante a été enchantée de voir comment les élèves arrivaient à trouver une stratégie de résolution alors qu'elle ne voyait pas comment ils y parviendraient.

### **3.2 L'accompagnement des élèves par l'enseignante**

Pendant l'entrevue, nous avons pris connaissance des interventions pédagogiques qui, selon l'enseignante, sont des incontournables à la démarche que nous avons suivie. On retrouve, parmi ces incontournables, l'accompagnement des élèves ainsi que le modelage. Elle entendait par accompagnement tout le soutien qu'elle offrait selon les besoins particuliers des enfants. Cet accompagnement a été ajusté tout au long de la démarche, c'est-à-dire qu'elle donnait plus ou moins de soutien selon les besoins des élèves. Elle les laissait graduellement prendre leur place en s'assurant que les élèves étaient capables de surmonter les obstacles qui se présentaient à eux.

Pour les aider à comprendre comment se résout une situation-problème, l'équipe de recherche avait décidé d'explicitier les phases de résolution de problèmes de Biron et Caron (2006). Nous avons décidé de leur associer des accessoires, soit une loupe, un marteau et un chapeau qui ont été expliqués précédemment et de modéliser les phases. Selon l'enseignante, cette intervention a été favorable au développement de l'autonomie, car les élèves ont eu des images mentales à associer à ces phases. Les outils (la loupe, le marteau et le chapeau) ont été délaissés par les élèves, mais sont restés gravés dans leur mémoire. Elle a pu le constater par le fait que les élèves faisaient référence oralement à ces outils et s'étaient vraiment appropriés les phases du processus. À chaque situation-problème, des affiches étaient sur les murs toujours au même endroit pour rappeler les phases et aidaient les élèves à

être plus autonomes. À plusieurs reprises, l'enseignante a vu des élèves s'y référer afin d'orienter leur démarche ou pour l'ajuster.

### **3.3 Les forces et les faiblesses des interventions pédagogiques**

L'élève 1 n'a pas répondu positivement aux interventions pédagogiques que nous avons mises en œuvre pour lui parce que, selon l'enseignante, nous n'avons pas réussi à trouver précisément les besoins qu'il avait. Nous avons établi de faire valider sa solution par un pair, ce qui n'a pas fonctionné à cause de son comportement inadéquat et parce qu'il ne trouvait pas de solution aux situations-problèmes. Ensuite, l'enseignante l'accompagnait davantage lorsqu'il devait représenter la situation-problème et lorsqu'il n'acceptait pas les contraintes du problème. Au moment où cette difficulté apparaissait, l'enseignante tentait de le raisonner, mais attendait surtout lors de l'objectivation pour faire un retour avec l'élève. En constatant les solutions de ses pairs, l'élève 1 acceptait les contraintes. Cependant, cette difficulté à se représenter le problème a persisté jusqu'à la fin.

Comme il a été mentionné dans le présent chapitre, nous avons décidé de modifier des interventions pédagogiques pour l'élève 2 parce que son besoin s'est précisé en cours de route. Nous avons compris qu'il s'attardait beaucoup à des problèmes techniques comme le découpage. Cette grande préoccupation l'empêchait de compléter son travail. C'est pourquoi l'enseignante a décidé de découper, par exemple, les animaux de la dernière situation-problème. Elle mentionne que l'élève a démontré une grande évolution par rapport à son autonomie. À la fin, il persévérerait et atteignait ses buts. Rappelons que nous observions les élèves et intervenions avec eux dans le but qu'ils développent leur autonomie définie par une capacité qu'un élève démontre pour atteindre les buts qu'il se fixe en mobilisant les ressources humaines ou matérielles dont il a besoin pour mieux développer ses compétences et ses connaissances. En analysant par contre nos observations à propos de l'élève qui avait

de la difficulté en découpant, nous pourrions lier ce fait au manque d'autonomie fonctionnelle de Morin et Brief (1995). En effet, le développement de sa motricité fine ne semblait pas adéquat pour la réalisation de la situation-problème et l'empêchait simplement de l'accomplir. Nous supposons donc que cet enfant aurait certains types d'autonomie plus développés que d'autres.

L'enseignante nous parle aussi des élèves 3 et 4 qu'elle devait fréquemment aller voir pour les aider à identifier leurs difficultés. Cette présence continue a lentement aidé les deux enfants à accomplir leurs tâches en faisant beaucoup moins appel à leur enseignante. Cette dernière a pu graduellement diminuer la fréquence de ses interventions. Le tableau 22 reprend chacune des interventions et l'appréciation de l'enseignante.

**Tableau 22**  
Interventions pédagogiques pour chacun des cinq élèves ciblés

<b>Élèves</b>	<b>Interventions pédagogiques</b>	<b>Commentaires sur son apport</b>
Pour les cinq élèves	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbaliser les défis des élèves avant le début de chaque situation-problème.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cette intervention fut difficile à mettre en place, compte tenu des nombreuses questions des autres enfants.</li> </ul>
Pour les cinq élèves	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rappeler les phases de résolution de problème au début de chaque activité.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cette intervention a permis aux élèves de se remémorer de plus en plus facilement les phases de résolution.</li> </ul>
Élève 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Faire valider sa solution par un pair.</li> <li>• Bien se représenter le problème.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'élève n'a pas validé ses solutions auprès d'un pair, car son comportement était inadéquat et il n'arrivait pas à accomplir de démarche.</li> </ul>
Élève 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encouragements verbaux lorsque l'enfant pose des bonnes actions.</li> <li>• Autoévaluation.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'enfant réagissait bien aux encouragements.</li> <li>• L'enseignante s'est plutôt servie de l'autoévaluation comme encouragement.</li> </ul>
Élève 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Questionner l'élève individuellement et fréquemment.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'élève a tranquillement commencé à venir questionner par lui-même l'enseignante et a réussi à trouver des pistes de solutions à ses difficultés sans l'aide d'adulte.</li> </ul>
Élève 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Questionner l'élève fréquemment et lui proposer des formulations s'il n'arrive pas à verbaliser sa difficulté.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'élève verbalise mieux maintenant ses difficultés et les identifie davantage.</li> </ul>

### **3.4 À propos des moyens de collecte de données utilisés dans la recherche**

Les moyens de collecte de données utilisés tout au long de la recherche-action étaient la grille d'évaluation de l'autonomie, les observations en classe, le journal de



bord, les suivis téléphoniques et les entrevues. L'enseignante a commenté les outils qu'elle a utilisés. Selon elle, la grille était facile à utiliser parce qu'elle contenait des éléments concrets. Cependant, elle trouve qu'il aurait été pertinent de mettre davantage en évidence l'atteinte du but de la situation-problème, élément important de notre définition de l'autonomie qui est une capacité qu'un élève démontre pour atteindre les buts qu'il se fixe en mobilisant les ressources humaines ou matérielles dont il a besoin pour mieux développer ses compétences. Bien qu'au critère B on retrouve la composante « il complète sa démarche de résolution de problème » qui correspondait, entre autres, à l'atteinte du but selon nous, l'enseignante ne considérait pas que cette composante énonçait clairement l'atteinte du but. L'enseignante ajoute que la grille lui a permis de comprendre davantage ce qu'est l'autonomie et la résolution de problèmes.

Pour sa part, l'enseignante a apprécié les suivis téléphoniques après chaque situation-problème vécue en classe. De cette façon, elle pouvait ajuster ses interventions et analyser avec la chercheuse les événements avec un œil plus objectif. Elle ressentait aussi le besoin de partager les aspects positifs et d'améliorer les événements vécus en classe. Elle mentionnait aussi que le découragement serait rapidement arrivé si cet accompagnement ne lui avait pas été offert, ce qui aurait pu résulter à l'abandon de son investissement dans la démarche de la recherche-action. L'enseignante disait aussi avoir pris confiance en elle grâce aux suivis téléphoniques qui faisaient ressortir les bonnes interventions.

Enfin, le journal de bord était un outil exigeant à utiliser selon l'enseignante. Elle en voit l'utilité, mais cela lui demandait beaucoup d'organisation. Noter les faits exacts ou les paroles d'enfant tout en enseignant devenait lourd à gérer. Après discussion, elle notait les événements après le vécu en classe des situations-problèmes, mais le contexte scolaire amène son lot d'imprévus et ne permettait pas toujours d'écrire immédiatement après. Par conséquent, certaines informations n'ont peut-être pas été mentionnées.

### **3.5 Les différences et les ressemblances dans les interventions pédagogiques de l'enseignante avant et après la recherche-action**

Lorsque nous avons amené l'enseignante à comparer sa pratique à la suite de ses expériences liées à la recherche-action à celle des trois mois précédents, elle dénotait plus de différences que de ressemblances. Elle s'est approprié la théorie relative à la résolution de problèmes : les phases de résolution, la définition d'une situation-problème et le vocabulaire associé. En comprenant mieux les éléments reliés à la résolution de problèmes, l'enseignante a pu, selon elle, observer plus efficacement les stratégies des élèves et ainsi les faire valoir lors de l'objectivation de chacune des situations-problèmes. Cette étape se résumait, au départ, à donner les réponses aux élèves et à discuter des difficultés rencontrées. Par la suite, elle s'est aperçue que cette étape permettait le réinvestissement des stratégies, car elles étaient expliquées et valorisées.

En ce qui concerne l'encadrement donné aux élèves, l'enseignante a compris qu'il était nécessaire d'offrir au départ un soutien pour lentement les laisser trouver individuellement leurs solutions. Au début, elle les laissait se débrouiller sans intervenir de façon précise. Après la démarche de recherche-action, si les élèves réalisaient une situation-problème seuls, c'est qu'ils avaient compris comment la résoudre et quelles ressources mobiliser si une difficulté se présentait.

Le va-et-vient entre chacune des phases a aussi été un aspect ajouté à la pratique de l'enseignante. Au début, elle demandait aux élèves de résoudre les situations-problèmes sans faire de lien entre chacune des phases. Elle a constaté au cours de la démarche les bienfaits du va-et-vient, car les élèves prenaient conscience de certaines erreurs.

La ressemblance entre la pratique de l'enseignante pré et post démarche de recherche concerne l'évaluation. Bien qu'il n'ait jamais été question de traiter de l'évaluation, l'enseignante souhaitait pouvoir améliorer son évaluation de la compétence « résoudre une situation-problème mathématique » (Gouvernement du Québec, 2001, p. 126). Par contre, elle nous a mentionné que l'appropriation des phases de résolution de problèmes était essentielle pour arriver à réaliser une évaluation plus adéquate. Ainsi, l'enseignante se sentait, à la fin de la démarche, prête à réviser l'évaluation de la compétence « résoudre une situation-problème mathématique » (Gouvernement du Québec, 2001, p.126) qu'elle réalisait auprès de ses élèves.

### **3.6 D'autres informations pertinentes**

L'enseignante a fait compléter, par sa propre initiative, une autoévaluation à ses élèves sur leur autonomie pour savoir s'ils étaient conscients de leurs réelles forces ou de leurs réelles difficultés. Cette autoévaluation se retrouve à l'annexe K. Après analyse des évaluations des élèves, l'enseignante a constaté que leur perception ne correspondait pas à la perception qu'elle avait d'eux. Par conséquent, elle proposait de faire un portrait d'un élève autonome au début de la démarche avec les élèves et de leur demander de compléter une autoévaluation au départ et une à la fin. Elle croit aussi qu'elle aurait dû insister davantage sur l'autonomie lors des situations-problèmes, mais puisqu'elle n'avait pas une grande expérience dans l'enseignement de la résolution de problèmes telle que décrite dans notre cadre conceptuel, elle a dû s'approprier un plus grand nombre d'éléments : certains en lien avec la résolution de problèmes et d'autres en lien avec l'autonomie. Ces nombreux apprentissages, qu'elle a dû intégrer en peu de temps, l'ont amenée à délaissier certains éléments. Selon elle, elle insistait davantage sur les phases de résolution de problèmes que sur l'autonomie. Mais, puisque l'autonomie se développe à travers les

apprentissages (Legendre, 2005), l'apprentissage de la résolution de problèmes a probablement contribué à développer davantage l'autonomie des élèves.

#### 4. LES PRINCIPALES RETOMBÉES DE LA RECHERCHE-ACTION

Dans cette section, nous prenons soin d'élaborer les principales retombées issues de la démarche de la recherche-action. Dans un premier temps, les retombées liées à l'enseignement sont expliquées. Viennent ensuite les retombées liées aux élèves et à l'accompagnement d'une enseignante.

##### 4.1 Des retombées pour l'enseignement

Ce que nous retenons principalement de notre démarche c'est l'importance de prendre le temps d'amener les enfants à devenir autonome. C'est un travail à longue échéance qui exige un engagement tant des élèves que de l'enseignante. Il est difficile pour une enseignante d'encadrer individuellement tous les élèves à toutes les minutes et, dans les cas que nous avons observés, plusieurs élèves avaient besoin d'un soutien particulier qu'il a été malheureusement impossible de combler entièrement. Nous avons toutefois compris que ce soutien individuel amenait les enfants à un degré d'autonomie plus grand, comme le soutient Vygotsky (dans Daniels, 1994). Malgré tout, en quatre mois, l'enseignante a vu ses élèves changer, voire s'améliorer, grâce probablement au soutien qu'elle leur a apporté. Nous souhaitons que notre démarche d'analyse de la situation et de retour sur l'action ainsi que les interventions individuelles les aient aidés à développer leur autonomie, mais nous savons que d'autres facteurs doivent être considérés. Par exemple, puisque les observations ont été prises sur une période de quatre mois, les élèves ont nécessairement vieilli, acquis plus de maturité ou encore développé naturellement plus d'autonomie.

À la suite de notre prise d'information, nous avons constaté que la tâche principale de l'enseignante a été de s'appropriier la théorie de la résolution de problèmes et de la mettre en pratique. L'autonomie faisait partie de ses préoccupations et cela était constamment ramené par la chercheuse lors des suivis téléphoniques. Cependant, l'entrevue finale nous montre que la résolution de problèmes a davantage été travaillée avec les élèves, car lorsque nous avons demandé à l'enseignante les différences et les ressemblances entre le début et la fin de la démarche, elle a principalement parlé de son enseignement de la résolution de problèmes. Malgré tout, l'enseignante nous précise que ses élèves sont devenus plus autonomes. Nous pensons donc que la compréhension de la résolution de problèmes et la maîtrise de celle-ci par l'enseignante l'amène à mieux outiller ses élèves et donc à les rendre plus autonomes dans ce domaine.

#### **4.2 Des retombées pour les élèves**

Les élèves ont davantage compris comment résoudre une situation-problème et qu'il était possible de recommencer s'ils n'atteignaient pas le but prévu par la situation-problème. Selon nous, cela est peut-être dû aux interventions pédagogiques mises en place, car elles laissaient progressivement les enfants s'appropriier la résolution de problèmes et ont appris à être plus autonomes tout en le démontrant à leur enseignante. Ceci nous ramène à Pages (1974, dans Legendre 2005), qui mentionne qu'« apprendre pour l'élève, c'est changer, c'est réduire sa dépendance envers l'enseignant et abandonner certaines des satisfactions qu'elle lui apporte, c'est conquérir une autonomie plus grande et, de ce fait, s'exposer à des risques nouveaux » (p.145).

Nous pensons que l'enseignante a favorisé la confiance en soi des élèves 3 et 4 en les encourageant et en les questionnant. Elle leur exprimait aussi qu'ils pouvaient ne pas comprendre tout de suite le problème et qu'ils pouvaient poser des

questions. Selon nous, cela a permis aux élèves de trouver graduellement des solutions à leurs difficultés avant de demander l'aide de leur enseignante. Ainsi, leur dépendance envers la personne enseignante a diminué et, comme le proposent Morin et Brief (1995), peut-être que leur confiance en eux a eu une incidence sur leur autonomie.

Nous avons vu aussi les bienfaits de cerner les besoins des élèves, car nous avons pu planifier des interventions plus adéquates que si nous n'avions pas analysé leurs besoins. Les élèves 2, 3 et 4 ont considérablement développé leur autonomie durant la recherche-action, selon la perception de l'enseignante. Nous pensons que nos interventions ont contribué à ce développement. Contrairement à l'élève 1, l'équipe de recherche n'est pas arrivée à cerner son besoin et n'a pas observé une amélioration aussi importante que pour les trois autres.

En somme, dans cette analyse, nous avons constaté par nos observations que l'enseignante a dirigé de moins en moins ses élèves dans leur processus de résolution de problèmes au fur et à mesure qu'elle leur demandait de résoudre des situations-problèmes. L'enseignante prenait soin, au début des situations-problèmes, de faire revenir à la mémoire des élèves les apprentissages qu'ils avaient réalisés lors des derniers cours. Ces apprentissages étaient de tous ordres : des phases de résolution de problèmes aux notions mathématiques. Ceci a, selon nous, consolidé tranquillement les apprentissages liés à la résolution de problèmes et a rendu par conséquent les enfants plus autonomes, d'autant plus que l'enseignante verbalisait le transfert des apprentissages possibles. À la fin des observations, les élèves étaient aussi capables de compléter les trois phases. Par contre, ils ne jugeaient pas toujours adéquatement leur démarche, celle-ci comportait à l'occasion des erreurs que les élèves ne voyaient pas. Nous pouvons aussi souligner l'apport probable, pour la personne enseignante, d'identifier les difficultés pour chacun des élèves reliées à l'autonomie en résolution de problèmes, car nous avons constaté que nos réflexions nous ont amenées à poser des gestes concrets pour combler leurs besoins particuliers. De plus, comme il y avait

une réflexion avant et après l'action, cette dernière permettait des ajustements pour travailler les difficultés rencontrées par les élèves.

La modélisation des trois phases de résolution de problèmes semble aussi avoir eu un effet positif, car la majorité des élèves pouvaient en fin de parcours y faire référence, les utiliser et les expliquer de manière appropriée. Nous avons pu observer que les élèves avaient d'abord mémorisé les phases pour ensuite se les approprier et, enfin, en comprendre le sens et leur utilité.

### **4.3 Des retombées pour l'accompagnement d'enseignantes**

Tout au long de cette recherche-action, notre collaboration avec l'enseignante a été enrichissante sous plusieurs plans. L'enseignante nous a mentionné avoir gardé sa motivation à poursuivre cette recherche parce que nous donnions un soutien régulier. En ce qui nous concerne, nous sentions que la réflexion à deux était plus complète. Notre regard sur les élèves pouvait aussi apporter plus d'objectivité puisque nous ne les connaissions que très peu. Cette expérience nous a fait valoir la richesse du travail d'équipe par rapport à l'analyse des difficultés et des forces des élèves.

Prendre le temps de faire des portraits individuels des élèves pour mieux connaître leurs besoins s'avère, selon nous, une action pertinente pour poser des gestes plus concrets par rapport à leurs besoins. L'analyse à deux de ces portraits a permis de mieux cerner les besoins des élèves, même si cela exige de les revoir au fur et à mesure des apprentissages. En analysant seule au départ les besoins des élèves, l'enseignante avait tendance à oublier certaines informations importantes. Le regard sur chacun des élèves était donc plus complet lorsqu'il était réalisé par l'équipe de recherche. À notre avis, les échanges vécus ont donné lieu à des réflexions plus profondes et plus riches qu'une démarche de recherche individuelle. L'interaction qu'incluent plusieurs auteurs comme Vayer et Trudelle (1996) au processus

d'apprentissage prend tout son sens à travers la collaboration vécue entre la chercheuse et l'enseignante. La démarche de recherche-action, qui nécessite un va-et-vient entre l'action et la réflexion, apporte à l'enseignante plusieurs connaissances relatives à ses élèves qui, à notre avis, sont nécessaires à la planification de son enseignement.

Maintenant que la description et l'analyse des événements ainsi que les retombées sont complétées, nous abordons, dans la section suivante, une réflexion-critique de notre démarche générale de recherche-action.

## 5. UNE RÉFLEXION CRITIQUE DE NOTRE DÉMARCHE GÉNÉRALE DE RECHERCHE-ACTION

Dans cette section, nous présentons les aspects de la démarche générale de recherche à conserver et ceux à améliorer. Des pistes de recommandations complètent notre travail de réflexion-critique.

### 5.1 À propos des participants à la recherche-action

L'enseignante a collaboré avec beaucoup d'intérêt tout au long de la démarche et était soucieuse de remplir sa tâche parfaitement. Elle a fait preuve de professionnalisme en apportant ses commentaires constructifs et en divulguant les problèmes qu'elle vivait en classe. Cependant, elle a dû s'appropriier dans un court laps de temps le cadre de référence lié à la résolution de problèmes ainsi que celui de l'autonomie pour ensuite mettre en place des interventions pédagogiques appropriées, ce qui l'a rendue un peu nerveuse selon elle.

En ce qui concerne les élèves sélectionnés, nous nous sommes posée continuellement des questions dans le but de répondre réellement à leurs besoins. Avec ces élèves, nous avons pu poursuivre la démarche de réflexion tout au long de



l'action. Nous avons pu aussi constater qu'il peut parfois être plus long ou plus difficile de trouver une solution pour soutenir un enfant selon la difficulté qu'il présente comme dans le cas de l'élève 1.

## **5.2 À propos des moyens de collecte de données**

### *5.2.1 Les entretiens*

La première entrevue devait établir un climat favorable à la confiance et donner lieu à une relation positive entre la chercheuse et l'enseignante, car l'entrevue était le point de départ d'une démarche de quelques mois. La mise en place de ce climat favorable avait une incidence importante pour la suite des événements car, comme le précise Angers (2000), « du soin apporté au premier contact pour solliciter une entrevue peut dépendre la bonne marche de l'entrevue qui va suivre » (p.147). Certains gestes et paroles l'ont à notre avis permis. En effet, avant de réaliser les entretiens, nous avons remis à l'enseignante les guides d'entrevue. Ce geste lui a permis, selon elle, de se préparer et ainsi diminuer le stress vécu face à ces entretiens. L'enseignante s'inquiétait aussi lorsqu'elle ne savait pas quoi répondre. Nous lui avons expliqué qu'il n'existait aucune bonne réponse et nous avons reprecisé le but qui était de faire un portrait de la situation et non une évaluation. Nous pensons que toute cette approche a donné lieu à des entretiens authentiques à travers lesquelles nous avons pu retirer des informations pertinentes.

Nous avons aussi reformulé les questions au besoin et enregistré les propos de l'enseignante lorsqu'elle se disait prête. Certaines questions portaient à confusion ce qui a donné lieu à quelques reformulations. Par exemple, lorsque nous avons demandé à la question 6 de la première entrevue si l'enseignante utilisait une pédagogie particulière pour faire vivre des situations-problèmes, l'enseignante ne savait pas quoi répondre. Nous avons donc reformulé la question en donnant un exemple. À la question 10 de cette même entrevue (comment se terminent vos

situations-problèmes? quelles sont vos actions?), l'enseignante nous a aussi demandé de fournir des exemples pour préciser notre question. Cela aurait possiblement pu être évité si nous avions eu davantage d'expérience dans l'élaboration d'un guide d'entrevue.

### *5.2.2 Les observations en situation, le journal de bord et les suivis téléphoniques*

Les deux observations en situation ont leurs avantages, car elles ont permis de mieux comprendre les propos de l'enseignante. Lors de la première observation, nous avons un guide d'observation élaboré à la suite de l'entrevue qui nous a permis d'orienter notre regard et de nous rappeler les éléments à observer lors de notre présence en classe. Pour la deuxième observation, nous avons plutôt choisi d'avoir sous les yeux les interventions pédagogiques planifiées.

Notre première présence en classe a excité les élèves, mais nous avons discuté avec eux à propos de leurs inquiétudes ce qui a calmé le comportement de tout le groupe et a donné lieu, selon l'enseignante, à un climat de classe semblable aux autres cours. Lors des deux observations en situation, les élèves nous consultaient tout autant que leur enseignante. Nous considérons que notre présence a été acceptée tel que le recommande Angers (2000).

Le journal de bord était exigeant pour l'enseignante et ne nous a pas tout à fait rendu les détails escomptés. Les suivis téléphoniques et les observations en situation ont davantage alimenté la chercheuse pour comprendre le vécu de la classe. Dans une recherche ultérieure, cette technique pourrait être utilisée pour aider l'enseignante à rapporter les faits à la chercheuse lors des suivis téléphoniques. Un journal de bord aurait été davantage pertinent si nous avions nous-même vécu la démarche de recherche-action dans notre classe, car les faits écrits auraient été accompagnés d'images.

### 5.2.3 *La grille d'évaluation de l'autonomie*

La grille a été remise à l'enseignante deux jours seulement avant la date à laquelle elle devait nous la rendre remplie pour ses 21 élèves. Il aurait été préférable de la lui remettre quelques semaines auparavant dans le but qu'elle observe les élèves en ayant en tête les critères de la grille. Son jugement aurait ainsi été, selon elle, plus juste puisqu'elle aurait pu noter des faits correspondant exactement aux critères.

Il aurait été aussi souhaitable d'utiliser une grille d'évaluation de l'autonomie validée plutôt que d'en concevoir une, car bien que conçue avec soin, nous n'avons pas validé si elle mesurait bien l'autonomie lors de la résolution de problèmes.

### **5.3. La démarche de recherche-action proprement dite**

Nous analysons dans cette rubrique la démarche de la recherche-action, c'est-à-dire les étapes qui devaient être accomplies pour compléter la présente recherche. Dans cette démarche étaient inclus le va-et-vient entre l'action et la réflexion ainsi que l'intervention de la chercheuse dans l'action. Nous avons constaté que ce va-et-vient entre l'action et la réflexion qu'exige une recherche-action permettait à l'équipe de recherche de partager des constats et le savoir généré par la mise en œuvre des interventions pédagogiques.

Après chaque situation-problème, un suivi téléphonique était prévu dans le but que l'équipe de recherche discute des événements. L'enseignante détaillait les événements tout en relevant les bonnes et les moins bonnes interventions. Nous analysons ensemble les nouvelles problématiques pour enfin trouver des solutions. Nous avons donc respecté les constants allers-retours entre l'action et la réflexion

proposées par Angers (2000). On peut penser, au terme de cette démarche, que celle-ci a été très fructueuse en apprentissages de toutes sortes tant pour l'enseignante que pour la chercheuse, toutes les deux ayant appris de l'autre.

## CONCLUSION

La démarche de recherche-action que nous venons de mener et de décrire dans ce rapport fut riche en termes de développement de connaissances tant pour la chercheuse que pour l'enseignante participante au projet, tel que cela a été soulevé au cinquième chapitre. Nous avons pu mettre en pratique plusieurs des nouveaux apprentissages réalisés par cette recherche dès la rentrée scolaire qui l'a suivie, moment où nous sommes retournée à l'enseignement.

Si nous revenons à la problématique initiale de l'essai, nous comprenons mieux maintenant que l'autonomie se développe dans un contexte d'accompagnement et de manière progressive. Nous comprenons aussi que l'approfondissement des connaissances liées à la résolution de problèmes par les élèves amène à développer leur autonomie. Cette conclusion vient à l'encontre de notre idée de départ exposée au premier chapitre qui consistait à rendre les enfants autonomes d'abord pour qu'ils profitent ensuite de l'enseignement. Cependant, nos observations nous amènent à croire que l'apprentissage et l'autonomie se développent conjointement, voire en concomitance.

Nos analyses nous amènent aussi à penser qu'il ne faut pas croire, en tant qu'enseignante, que les enfants vont développer leur autonomie sans aide, car ils ont besoin, au préalable, de soutien. Nous avons espoir que nos élèves puissent devenir plus autonomes parce que nous prenons maintenant le temps de modéliser la démarche de résolution de problèmes ou toute autre démarche susceptible de les aider à développer leur autonomie dans leurs apprentissages en général.

Nous prenons aussi maintenant davantage le temps d'analyser les besoins des élèves dans le but de planifier nos interventions. Nous tentons, de plus, de partager

nos problèmes vécus dans notre classe avec d'autres collègues afin de porter un regard plus juste sur les difficultés de nos élèves et dans le but de mieux choisir nos interventions liées à leurs besoins. Notre recherche-action a permis, en ce sens, de cerner la valeur et l'importance du travail d'équipe.

La démarche que nous avons vécue nous a confronté à d'autres problèmes que celui soulevé par la présente recherche. Par exemple, comme l'enseignante l'a mentionné lors de l'entrevue, l'évaluation de la compétence à résoudre une situation-problème mathématique reste difficile à réaliser. Elle mentionnait son besoin de soutien pour trouver les outils ou les techniques qui permettent une évaluation juste et adéquate de cette compétence. Une prochaine recherche pourrait donc éclairer sur les critères d'évaluation prescrits par le Ministère (Gouvernement du Québec, 2001) pour la compétence « résoudre une situation-problème mathématique » (p.126) et donner des pistes pour clarifier l'évaluation auprès des enseignantes et des enseignants qui pourront à leur tour la préciser auprès de leurs élèves.

Pour amener les personnes enseignantes à mieux comprendre comment les élèves résolvent les problèmes mathématiques, il serait intéressant qu'une recherche fournisse des exemples de production d'élèves, que ce soit par le recours à un film démontrant la démarche de résolution de problèmes ou des productions écrites. Ces exemples permettraient aussi aux enseignantes et aux enseignants de mieux cerner ce qu'ils peuvent observer lors de leur évaluation.

Il serait pertinent qu'une recherche de type développement d'objets ait lieu pour fournir aux enseignants et aux enseignantes des situations-problèmes mathématiques répondant à ces critères tels que défini dans le *Programme de formation de l'école québécoise* (Gouvernement du Québec, 2001). Cette recherche serait nécessaire, car, tout au cours de notre démarche de recherche-action, nous avons eu à planifier les situations-problèmes mathématiques parce que ni le matériel

utilisé ni les banques de problèmes consultées ne respectaient, de notre point de vue, les critères d'une situation-problème.

Nous croyons, enfin, que nous gagnerions beaucoup en tant que professionnel de l'enseignement à constamment nous documenter et à nous perfectionner sur les aspects de notre travail, tant sur les notions à enseigner que sur les approches à favoriser pour améliorer les apprentissages de nos élèves. Le temps d'arrêt que nous avons pris pour mener nos études à la maîtrise en enseignement ne devrait pas être à notre avis uniquement un choix personnel, mais bien faire partie d'une culture associée à la pratique de notre profession. Le fait d'avoir pu partager avec une collègue le fruit de nos recherches et d'avoir pu profiter de son regard sur la démarche ouvre sur une perspective collaborative du travail d'enseignement qui a le potentiel de profiter à tous les acteurs impliqués, les élèves compris.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Angers, M. (2000). *Initiation pratique à la méthodologie des sciences humaines*. Montréal : CEC.
- Biron, D. et Caron, É. (2006). *Développement de la pensée mathématique chez l'enfant de 4 à 8 ans. Guide pour l'enseignement et l'apprentissage de l'arithmétique*. Sherbrooke : Éditions du CRP.
- Bibeau, R. (1996). *Vers une démarche stratégique: 1re à la 6e année du primaire. Guide pédagogique (partie A)*. East-Angus: Commission scolaire de La Sapinière, Services éducatifs.
- Daniels, H. (1994). *Charting the agenda: Educational activity after Vygotsky*. London, NY: Routledge.
- Descaves, A. (1992). *Comprendre des énoncés, résoudre des problèmes*. Paris : Hachette Éducation.
- Dixion-Krauss, L. (1996). *Vygotsky in the classroom: Mediated literacy instruction and assessment*. White Plains, NY: Longman.
- Dolbec, A. et Clément, J. (2000). La recherche-action. In T. Karsenti et L. Savoie-Zajc (dir.), *Introduction à la recherche en éducation* (p.199-224). Sherbrooke : Éditions du CRP.
- Freinet, C. (1951). *La méthode naturelle de dessin*. Cannes : Éditions de l'école moderne française.
- Freinet, C. (1964). *Les techniques Freinet de l'école moderne*. Paris : Armand Colin.
- Gouvernement du Québec (1988). *Mathématique : résolution de problèmes, orientation générale : Fascicule K*. Québec : Gouvernement du Québec, Ministère de l'éducation.
- Gouvernement du Québec (2001). *Programme de formation de l'école québécoise. Éducation préscolaire. Enseignement primaire*. Québec : Ministère de l'éducation.
- Jonnaert, P. (1994). *L'enfant géomètre : une autre approche de la didactique des mathématiques à l'école fondamentale*. Bruxelles : Éditions Plantyn.



- Legendre, R. (2005). *Dictionnaire actuel de l'éducation* (3<sup>e</sup> édition). Montréal : Guérin.
- Lieury, A. et De La Haye, F. (2004). *Psychologie cognitive de l'éducation*. Paris : Dunod.
- Moll, L. C. (1992). *Vygotsky and education: Instructional implications and applications of sociohistorical psychology*. Cambridge: University Press.
- Morin, J. et Brief, J-C. (1995). *L'autonomie humaine : une victoire sur l'organisme*. Québec: Presses de l'Université du Québec.
- Ray-Debove, J. et Rey, A. (1995). *Le nouveau petit Robert*. Paris : Dictionnaire le Robert.
- Rivière, A. (1990). *La psychologie de Vygotsky*. Liège : Pierre Mardaga.
- Schneuwly, B. et Bronckart, J.P. (1985). *Vygotsky aujourd'hui*. Paris : Delachaux et Niestlé.
- Spallanzani, C., Biron, D., Larose, F., Lebrun, J., Lenoir, Y., Masselier, G., Roy, G-R., (2001). *Le rôle du manuel scolaire dans les pratiques enseignantes au primaire*. Sherbrooke : Les éditions du CRP.
- Tardif, J. (1992). *Pour un enseignement stratégique: l'apport de la psychologie cognitive*. Montréal : Les Éditions Logiques.
- Theis, L. (1998). *L'autonomie dans l'enseignement avec le plan de travail, un encadrement sur deux niveaux*. Mémoire de maîtrise en éducation, Université de Sherbrooke.
- Thériault, R. (1996). *Une pédagogie de l'autonomie dans le quotidien d'une classe alternative : étude ethnographique*. Thèse de doctorat en éducation, Université de Sherbrooke.
- Van der Maren, J.-M. (1999). *La recherche appliquée en pédagogie*. Bruxelles : De Boeck.
- Vayer, P. et Roncin, C. (1988). *Psychologie actuelle et développement de l'enfant*. Paris : Éditions sociales françaises.

Vayer, P. et Trudelle, D. (1996). *Comment l'enfant apprend*. Sherbrooke : Éditions GGC.

Vienneau, R. (2005). *Apprentissage et enseignement : théories et pratiques*. Montréal : Gaëtan Morin.

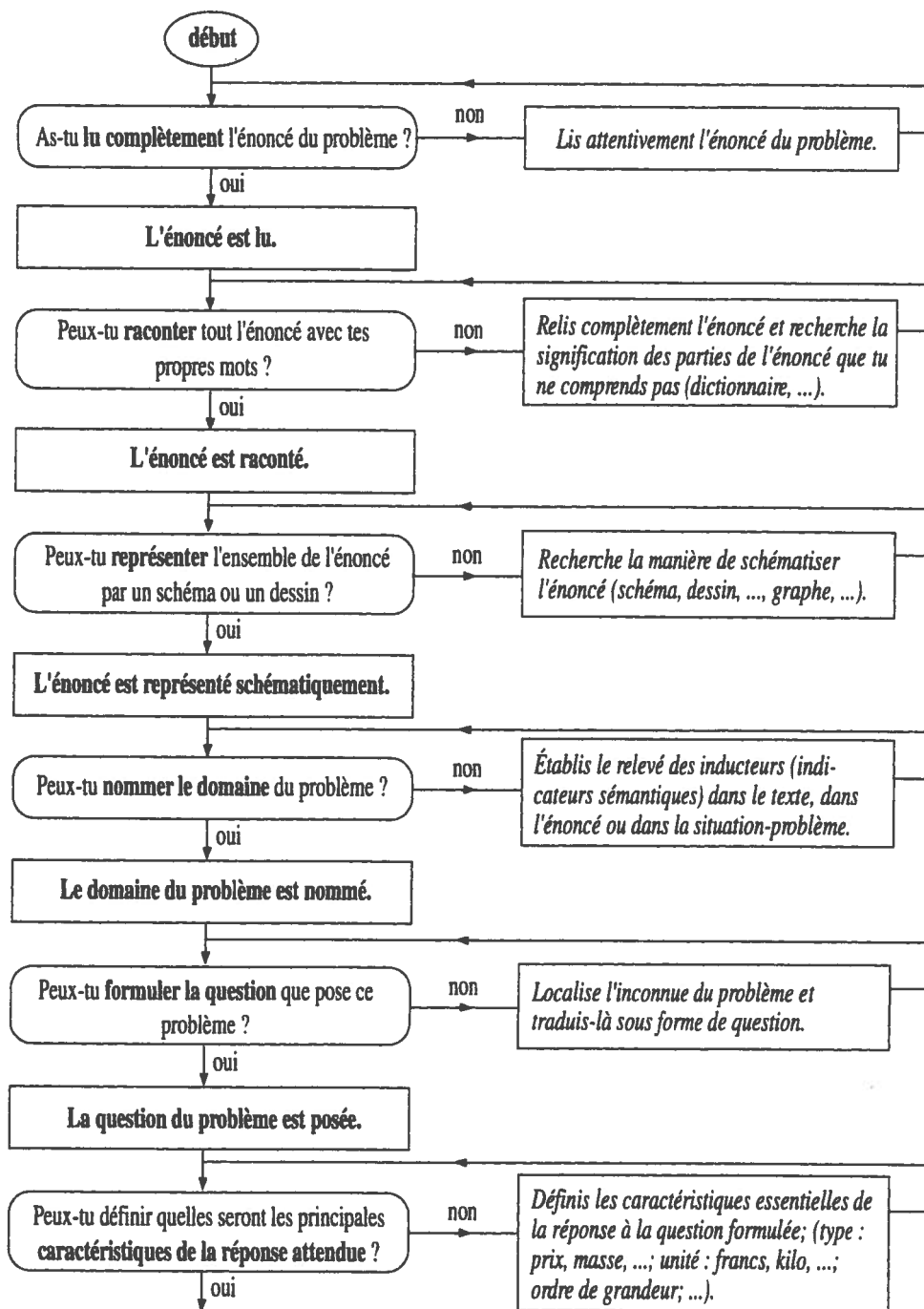
Vincent-Morin, M. et Lafont, L. (2005). Learning-method choices and personal characteristics in solving a physical education problem. *Journal of teaching in physical education*, 24(3), 226-242.

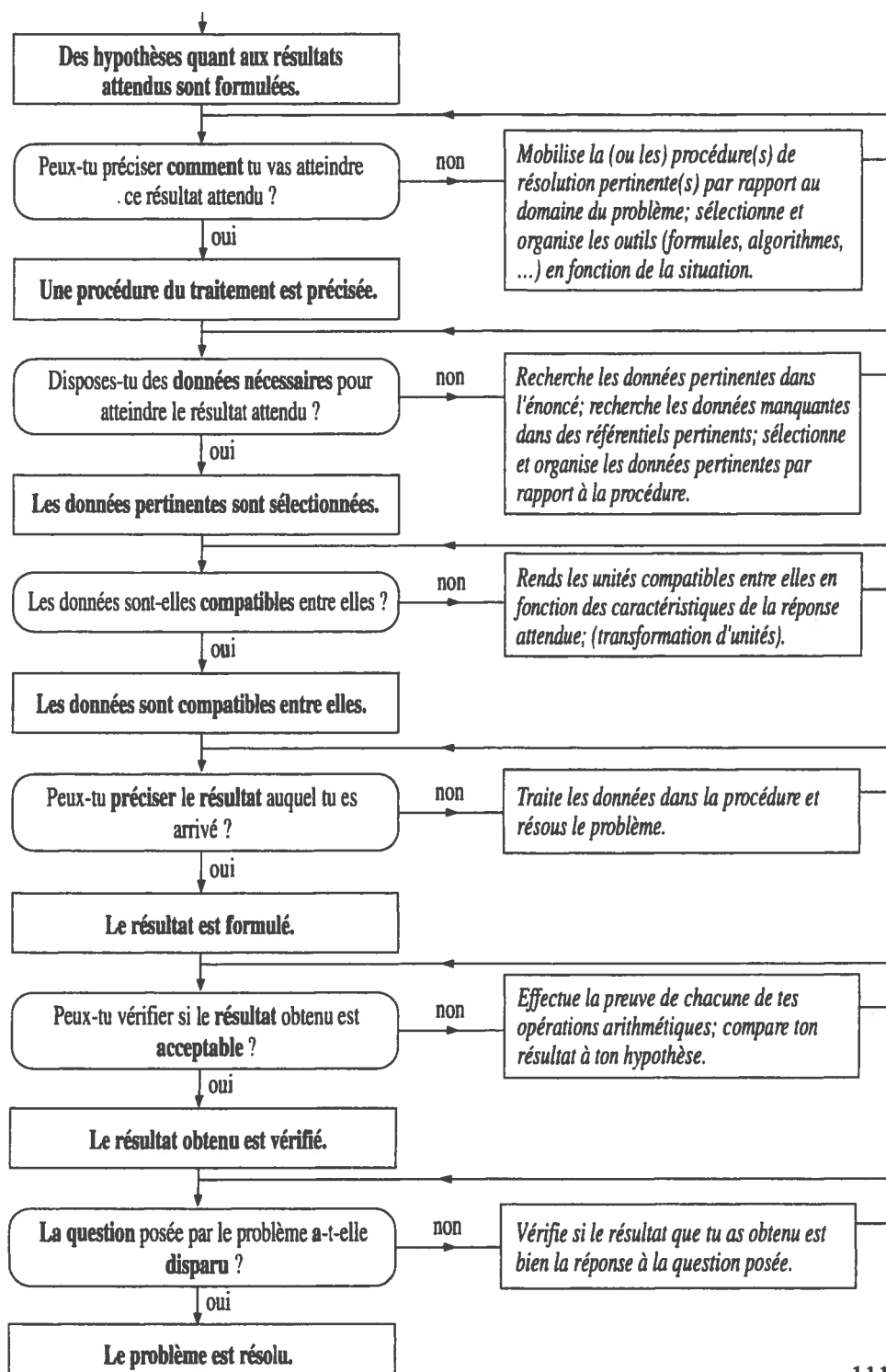
Vygotsky, L. (1985). *Pensée et langage*. Paris : Éditions sociales françaises.

### RÉFÉRENCE ÉLECTRONIQUE

(s.a.). *Dictionnaire électronique CEC*. Document téléaccessible à l'adresse <<http://www.contenu.com/applications/cec/>>. Consulté le 21 décembre 2006.

**ANNEXE A**  
**ALGORITHME DE RÉOLUTION DE PROBLÈMES**  
**TIRÉ DE JONNAERT (1994)**





**ANNEXE B**

**LETTRE D'ENGAGEMENT MUTUEL ENTRE L'ÉQUIPE DE RECHERCHE  
ET LES PARTICIPANTES ET LES PARTICIPANTS DU PROJET DE  
RECHERCHE**

## LETTRÉ D'ENGAGEMENT MUTUEL ENTRE L'ÉQUIPE DE RECHERCHE ET LES PARTICIPANTES ET LES PARTICIPANTS DU PROJET DE RECHERCHE

**TITRE DU PROJET** : L'autonomie en résolution de problèmes mathématiques : portait d'une pratique en première année du primaire

Nous sollicitons votre participation à la recherche susmentionnée conduite par *Josée Richard en collaboration avec Diane Biron, directrice de recherche*. Voici les coordonnées de ces personnes :

<i>Josée Richard</i>	450-359-8045	<i>richardj1@csdhr.qc.ca</i>
<i>Diane Biron</i>	819-821-8000, poste 62414	<i>Diane.Biron@USherbrooke.ca</i>

**Les objectifs principaux de la recherche « L'autonomie en résolution de problèmes mathématiques : portait d'une pratique en première année du primaire » sont:**

*A. En collaboration avec une enseignante, établir des moyens d'enseignement qui favoriseront l'autonomie des enfants lors de résolution de problèmes à partir des événements qu'elle a vécus.*

*B. Expérimenter les moyens et observer comment ils ont pu influencer l'autonomie chez des élèves de première année du premier cycle du primaire en résolution de problèmes mathématiques.*

---

### **Engagement de la participante ou du participant envers le projet de recherche**

En acceptant de participer à la recherche, je prends les engagements suivants :

Nombre de rencontres : 2 à 4

En quoi consisteront-elles : Répondre à des questions quant aux procédures utilisées pour l'enseignement de la résolution de problèmes.

Durée (minutes) : 60 minutes chaque rencontre

Autre temps de réflexion ou de séance de travail : Prendre des notes et des observations audiovisuelles sur les moyens utilisés pour enseigner la résolution de problèmes ainsi que sur le développement de l'autonomie des élèves. Remplir un tableau par élève sur leur autonomie à deux reprises.

Échéancier : 2 mars 2007

Il est entendu qu'en acceptant de participer à la recherche, vous le faites librement et sans coercition de notre part.

### Engagement de l'équipe de recherche envers les participantes et les participants

Nous nous engageons en outre :

- à vous laisser libre de mettre un terme à votre participation à tout moment;
- à tenir strictement confidentielles les informations personnelles que vous nous communiquerez au cours de la recherche;
- à ne pas mentionner votre nom à qui que ce soit sans votre autorisation expresse et écrite;
- à ne pas communiquer les données à d'autres chercheurs sans votre autorisation expresse et écrite; à ne publier, sous forme de rapport, communication et article, que les résultats globaux de la recherche et à respecter l'anonymat en changeant les noms et les lieux qui risqueraient de vous identifier.

---

### CONSENTEMENT DE LA PARTICIPANTE OU DU PARTICIPANT

Je \_\_\_\_\_ confirme avoir pris connaissance du projet de recherche décrit dans les pages précédentes. Je reconnais avoir été informé(e) de façon satisfaisante quant à la nature de ma participation. De ce fait, je comprends bien le but de la recherche ainsi que les avantages et les inconvénients qui s'y rattachent. Je sais que l'anonymat et la confidentialité seront respectés. Enfin, je comprends que je peux me retirer de la recherche en tout temps, sans conséquence ou préjudice à mon endroit ou à celui de mes élèves.

<i>(Nom de la participante ou du participant en lettre moulées)</i>	<i>Signature</i>	<i>date</i>
<i>(Nom de l'étudiante ou de l'étudiant en lettre moulée)</i>	<i>Signature</i>	<i>date</i>

---

### ENGAGEMENT DES MEMBRES DE L'ÉQUIPE DE RECHERCHE

Pour tout problème éthique concernant les conditions dans lesquelles se déroule votre participation à ce projet, vous pouvez en discuter avec un des responsables dont les noms et les coordonnées sont ci-haut mentionnées.

Nous, l'équipe de recherche, affirmons en toute bonne foi ne prévoir pour vous aucun désavantage ni inconvénient consécutif à votre participation à la recherche.

<i>(Nom de l'étudiante ou de l'étudiant en lettres moulées)</i>	<i>Signature</i>	<i>date</i>
<i>(Nom de la directrice ou du directeur en lettre moulées)</i>	<i>Signature</i>	<i>date</i>



**ANNEXE C**

**FORMULAIRE DE CONSENTEMENT DES PARENTS**

## FORMULAIRE DE CONSENTEMENT DES PARENTS

Dans le cadre de notre formation de Maîtrise professionnelle en enseignement au préscolaire et au primaire, nous réalisons un projet de recherche. Nous demandons votre collaboration pour nous aider à réaliser ce projet.

**Titre de la recherche :** L'autonomie en résolution de problèmes mathématiques : portait d'une pratique en première année du primaire

**Le but du projet de recherche :** Faire le portrait de la pratique d'une enseignante qui tente de développer l'autonomie des élèves en résolution de problèmes mathématiques.

**Le déroulement du projet :**

Ce projet se déroulera au cours de l'année scolaire 2006-2007. Les séances auront lieu à l'intérieur de l'école durant les heures de classe. Des notes manuscrites et des saisies audiovisuelles seront prises quant aux moyens utilisés pour enseigner la résolution de problèmes et pour développer l'autonomie des enfants. Quelques visites de l'étudiante sont prévues dans la classe de votre enfant afin d'observer comment se déroule les activités de résolution de problèmes. Il n'y a pas de risques, d'inconvénients ni d'avantages personnels prévisibles associés à cette recherche.

**Responsable de l'activité :**

Avant de vous demander votre accord, nous avons obtenu l'autorisation de la Direction de l'école et de l'enseignante de votre enfant. La participation de votre enfant à cette recherche est à titre libre et gratuit. De plus, vous pouvez en tout temps décider de retirer **la participation** de votre enfant sans préjudice pour lui. Afin de préserver l'anonymat, un code numérique remplacera le nom de votre enfant dans les documents reliés à la recherche.

En cas de questions sur les aspects éthiques de cette recherche, vous pouvez joindre Josée Richard par courriel, richardj1@cshdr.qc.ca. Vous pouvez aussi contacter madame Diane Biron, directrice de notre recherche de maîtrise à l'Université de Sherbrooke, au numéro (819) 821-8000, poste 62414.

Nous vous prions de bien vouloir signer le formulaire de consentement ci-joint et de le retourner à l'école ***d'ici au 24 janvier 2007***. Nous vous remercions de votre collaboration et vous prions d'accepter nos salutations distinguées.

Signature de l'étudiant ou de l'étudiante :

\_\_\_\_\_ Date \_\_\_\_\_



Je, soussignée, soussigné, déclare avoir pris connaissance des informations décrites ci-haut :

j'accepte

je refuse

que mon enfant \_\_\_\_\_ participe au projet de Josée Richard.  
(nom de l'enfant)

\_\_\_\_\_  
Nom du parent (lettres moulées)

\_\_\_\_\_  
Signature du parent

\_\_\_\_\_  
Date

\_\_\_\_\_  
Numéro de téléphone

**ANNEXE D**  
**GUIDE DE LA PREMIÈRE ENTREVUE**

### Première entrevue

Cette entrevue a pour but de cerner comment se déroule une situation-problème dans la classe de première année du premier cycle du primaire choisie pour l'expérimentation de l'essai. Les réponses fournies par l'enseignante ne sont ni mauvaises ni bonnes.

- 1- Depuis quand expérimentez-vous des situations-problèmes?
- 2- Combien en avez-vous réalisées avec vos élèves?
- 3- Quel est le climat de classe lorsque vous accomplissez ce type d'activité?
- 4- Quel est le degré de motivation des enfants?
- 5- Comment avez-vous intégré ce nouveau type d'activité dans votre classe?  
Comment avez-vous expliqué en quoi consistait une situation-problème?
- 6- Utilisez-vous une pédagogie particulière pour faire vivre des situations-problèmes?
- 7- Comment abordez-vous la situation-problème? À quoi ressemble la mise en situation d'une situation-problème?
- 8- Comment amenez-vous les enfants à comprendre ce qu'est leur tâche?
- 9- En cours de situation-problème, lorsque les enfants en résolvent une, quelles sont vos interventions?
- 10- Comment se terminent vos situations-problèmes? Quelles sont vos actions?
- 11- Utilisez-vous des outils pour soutenir votre enseignement? Si oui, lesquels?
- 12- Est-ce que les enfants ont des outils pouvant les aider à résoudre leurs problèmes? Si oui lesquels et est-ce qu'ils les utilisent par eux-mêmes?
- 13- Y a-t-il des habiletés qui semblent déficientes chez certains de vos élèves, si oui lesquelles? Y en a-t-il qui sont excellentes?
- 14- Quel est votre degré d'encadrement pour l'exécution de la tâche? Est-il le même pour tous les enfants? Comment les encadrer vous en cours de résolution?
- 15- Lorsque les enfants vivent une résolution de problème, comment décririez-vous les comportements et les actions d'un élève que vous considérez compétent et d'un élève ayant une compétence à développer?

**ANNEXE E**  
**GUIDE DE LA PREMIÈRE OBSERVATION**

### Première observation classe

#### Questions préliminaires :

- 1- Y a-t-il eu une préparation avant l'activité d'aujourd'hui?
- 2- Quels sont les apprentissages visés par l'activité?
- 3- Quels sont les apprentissages déjà acquis par les élèves?
- 4- Quelles sont vos attentes face à leur démarche et à leur solution?

#### Retour sur la pratique :

- 1- Y a-t-il des éléments de l'activité qui n'étaient pas adéquats?
- 2- Y a-t-il des éléments dans vos interventions dont vous êtes satisfaites?
- 3- Y a-t-il des interventions que vous auriez faites autrement?
- 4- Que pensez-vous des démarches de vos élèves et leurs solutions?
- 5- Y a-t-il des éléments que vous pensez réinvestir? Si oui, lesquels et dans quel but?

#### Faits à observer :

- 1- Mise en situation (explication de la situation-problème)
- 2- Actions posés par l'enseignante qui favorisent l'autonomie
- 3- Paroles dites par l'enseignante qui favorisent l'autonomie
- 4- Gestes d'enfants autonomes
- 5- Gestes d'enfants démontrant un faible degré d'autonomie
- 6- Interaction entre pairs qui augmente le degré d'autonomie d'un élève
- 7- Difficultés de la situation-problème
- 8- Organisation de la classe qui favorise le degré d'autonomie
- 9- Ressources matérielles disponibles
- 10- Stratégies de résolution de problèmes utilisées par les élèves
- 11- Est-ce que les trois phases de la résolution de problèmes sont réalisées?
- 12- L'objectivation fait-elle l'objet d'une analyse de la démarche autonome des élèves?

Prochain rendez-vous pour le choix des nouvelles pistes d'intervention : \_\_\_\_\_

**ANNEXE F**

**GRILLE D'ÉVALUATION DE L'AUTONOMIE DANS LE PROCESSUS DE  
RÉSOLUTION DE PROBLÈMES CHEZ DES ÉLÈVES DE PREMIÈRE  
ANNÉE DU PRIMAIRE**

**GRILLE D'ÉVALUATION DE L'AUTONOMIE DANS LE PROCESSUS DE  
RÉSOLUTION DE PROBLÈMES CHEZ DES ÉLÈVES DE PREMIÈRE ANNÉE DU  
PRIMAIRE**

Tout d'abord, inscrire en haut à droite de la feuille le code numérique représentant l'élève. Ensuite, pour chacun des critères, l'enseignante doit coter l'élève de 1 à 4 en respectant la légende décrite après le tableau. Cette procédure est à recommencer pour chacun des enfants.

Chaque critère possède des composantes qui permettent de mieux cerner le comportement.

Critères	Cotes
<p>A- L'élève s'organise dans la tâche.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'élève sait mobiliser les ressources dont il a besoin : humaines ou matérielles.</li> </ul>	
<p>B- L'élève est capable de se fixer des buts dans les situations-problèmes en mathématique et de les atteindre.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'élève s'engage dans les situations-problèmes.</li> <li>• Il persiste dans le processus de résolution de problèmes.</li> <li>• Il complète sa démarche de résolution de problèmes.</li> </ul>	
<p>C- L'élève identifie ses besoins académiques.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'élève verbalise les éléments de la situation-problème mathématique qu'il ne comprend pas.</li> </ul>	
<p>D- L'élève trouve des solutions aux situations-problèmes mathématiques qui lui sont soumis.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'élève anticipe l'issue du problème.</li> <li>• Il imagine au moins une piste de solution.</li> <li>• Il précise certaines étapes de sa démarche.</li> <li>• Il choisit une solution qui lui semble appropriée.</li> </ul>	



**Légende :**

- 1- Absence du comportement.
- 2- Le comportement est présent à l'occasion.
- 3- Le comportement s'observe fréquemment.
- 4- Le comportement est observable en tout temps.

**Interprétation des résultats :** Plus un élève se voit attribuer des cotes élevées, plus son degré d'autonomie est grand, et vice et versa.

**ANNEXE G**  
**QUESTIONNAIRE DE L'ENTREVUE FINALE**

### Entrevue finale avec l'enseignante

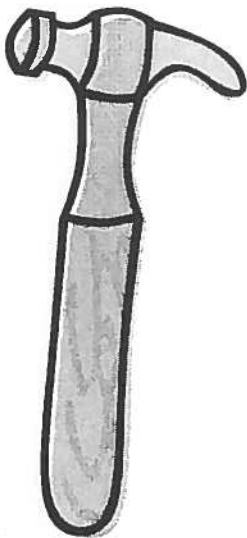
- 1- Pourriez-vous résumer les étapes par lesquelles vous êtes passée depuis que nous avons établi les interventions à mettre en œuvre dans votre classe?
- 2- À partir de ce que vous avez vécu en classe avec vos élèves : Quelles interventions sont favorables au développement de l'autonomie?
- 3- Selon vous, quels sont les points forts de ce que nous avons mis en place pour développer l'autonomie des quatre élèves sélectionnés?
- 4- Quelles sont les interventions, d'après votre expérience, qui ont moins bien développé l'autonomie des quatre élèves sélectionnés?
- 5- Parlez-moi des quatre élèves sélectionnés depuis le début de l'expérimentation jusqu'à la fin en spécifiant l'amélioration ou la non amélioration de leur autonomie.
- 6- La grille d'évaluation de l'autonomie des élèves était-elle adéquate? Y aurait-il des améliorations à lui apporter? Si oui lesquelles?
- 7- En ce qui concerne nos méthodes de travail, c'est-à-dire :
  - analyse du problème et choix des interventions par l'enseignante et la chercheuse;
  - réflexion et ajustement des interventions après chacune des situations-problèmes par téléphone sur les obstacles rencontrés et sur les éléments gagnants entre l'enseignante et la chercheuse;
  - utilisation de la grille d'évaluation de l'autonomie au début et à la fin de l'expérimentation.Quels sont les avantages et les inconvénients de ces méthodes de travail?
- 8- Quelles sont les différences et les ressemblances dans votre enseignement entre maintenant et avant de vivre la recherche-action?
- 9- Voudriez-vous ajouter autre chose?

**ANNEXE H**

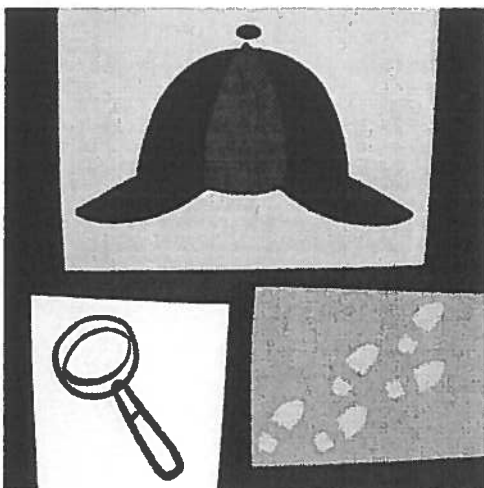
**LES IMAGES REPRÉSENTANT CHACUNE DES PHASES DE  
RÉSOLUTION DE PROBLÈMES**



La loupe pour la phase de représentation.



Le marteau pour la phase de traitement.



Le chapeau pour la phase de validation.

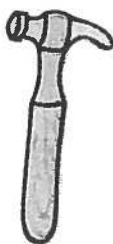
**ANNEXE I**  
**DOCUMENT DE L'ÉLÈVE**

Dans le rectangle qui suit, laisse toutes les traces de ta démarche pour résoudre ta situation-problème. Si tes calculs sont faits mentalement, écris-les une fois que tu les auras accomplis.

Phase de représentation



Phase de traitement

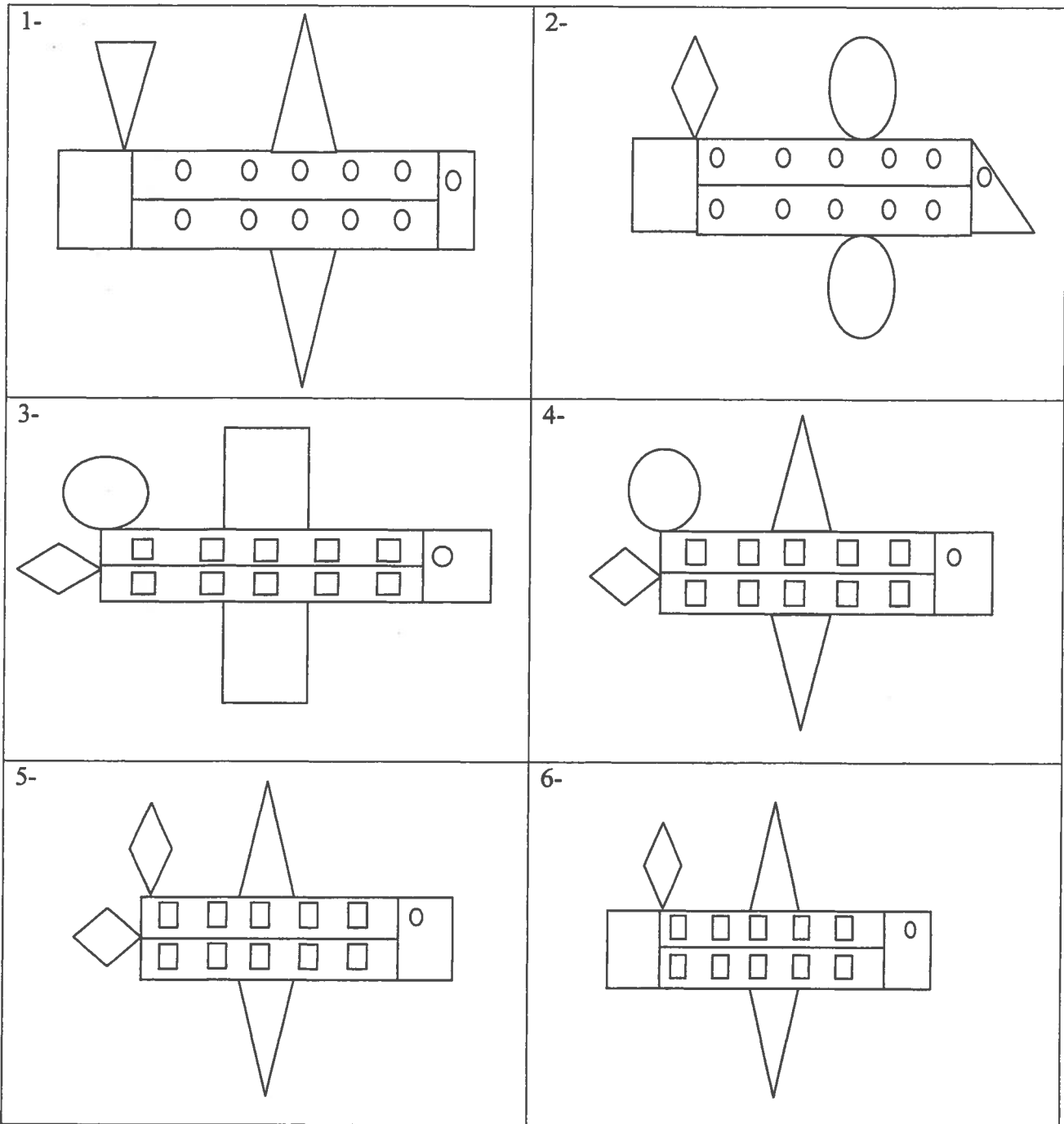


Phase de validation

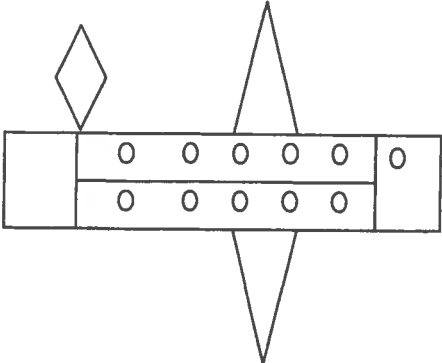


**ANNEXE J**  
**LES 10 MODÈLES D'AVION**

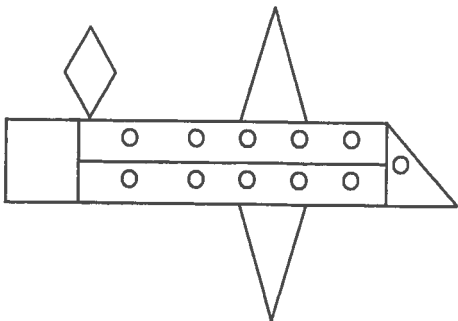




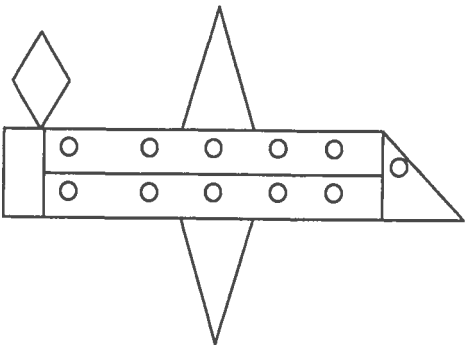
7-



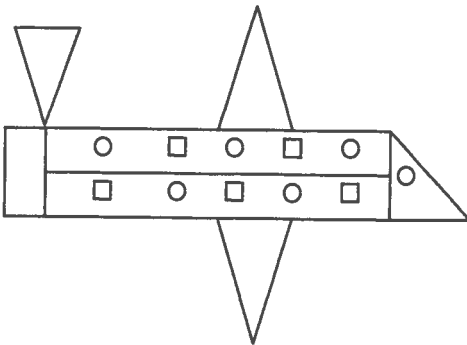
8-



9-



10-



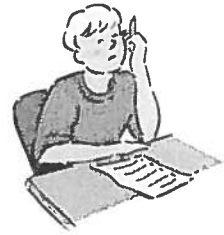
**ANNEXE K**

**AUTOÉVALUATION SUR L'AUTONOMIE DES ÉLÈVES**



## Autoévaluation

### Ton autonomie pendant les situations-problèmes



Encerle ce qui te convient.

Selon toi...

1- Lorsque tu as de la difficulté pendant les situations-problèmes, vas-tu chercher de l'aide?

Toujours    Souvent    Parfois    Jamais

2- Est-ce que tu complètes les situations-problèmes?

Toujours    Souvent    Parfois    Jamais

Pourquoi?

---

3- Est-ce que tu sais ce qui te donne de la difficulté dans les situations-problèmes?

Toujours    Souvent    Parfois    Jamais

4- Est-ce que tu trouves les solutions aux situations-problèmes?

Toujours    Souvent    Parfois    Jamais

Pourquoi?

---

Continue, tu es capable 😊