

LES ATTITUDES DES ELEVES DE LA DEUXIEME ETAPE DE L'ELEMENTAIRE EN RESOLUTION DE PROBLEMES

Résumé

Les comportements des élèves de la deuxième étape de l'élémentaire en résolution de problème se traduisent par un échec à l'endroit des enseignants et des élèves. Pour les premiers, les difficultés majeures sont liées à un déficit de formation, au refus de s'inscrire leurs actions dans les innovations pédagogiques, à l'absence de stratégies efficaces pour aborder la résolution de problèmes. Quant aux élèves, leurs difficultés relèvent de plusieurs ordres : conceptuel ou linguistique, psychologique, représentation des problèmes. Par conséquent, il conviendra, pour mettre les élèves dans des situations de raisonnement mathématique, de diversifier les techniques de résolution de problèmes, de favoriser le développement des interactions entre les élèves, de cultiver chez l'élève un esprit d'assurance de soi, une discrimination des informations cohérentes et des informations parasites et une meilleure compréhension des énoncés mathématiques.

Mots clés : enseignants, élèves, problème, résolution, raisonnement

Abstract

The behavior of students in the second stage of the elementary school in problem solving results in a failure for teachers and students. For the former, the major difficulties are related to a lack of training, the refusal to register their actions in educational innovations, the lack of effective strategies to address problem solving. As for the pupils, their difficulties are of several kinds: conceptual or linguistic, psychological, representation of the problems. Therefore, to put students in situations of mathematical reasoning, to diversify the techniques of problem solving, to encourage the development of interactions between students, to cultivate in the student a spirit of self-assurance, consistent information discrimination and spurious information and a better understanding of mathematical statements.

Key words: teachers, pupils, problem, resolution, reasoning

Introduction

Les mathématiques sont une activité complexe dont l'utilisation est transversale à tous les domaines de la vie: sciences, technologie, sociologie, etc. Son enseignement pose cependant beaucoup de problèmes dans différents systèmes éducatifs. Le Sénégal n'échappe pas à cette situation. En effet, différentes options pédagogiques ont vu le jour pour la prise en compte effective et efficiente des intérêts des élèves dans les situations d'enseignement/apprentissage en mathématiques notamment. C'est le cas du décret 79-1165 du 20 décembre 1979, où le programme met l'accent sur les contenus. C'est aussi l'exemple des Instructions Officielles de 1978 qui recommandent de fournir à l'élève des modes de pensée capables de s'appliquer à des situations imprévues. La pédagogie par objectifs (P.P.O.), quant à elle, insiste sur la nécessité de mettre l'accent sur la formation du raisonnement. Enfin, l'innovation majeure dans la réforme de 1995/1996 se traduit par l'introduction du paradigme de l'entrée par les compétences¹. Tous ces documents récents mettent désormais l'accent sur la résolution de problèmes dont l'objet principal est le raisonnement mathématique.

Dans cette perspective, la résolution de problèmes ne crée-t-elle pas des difficultés aux maîtres et aux élèves ? C'est ce que semble dire Rémi Brissiaud quand il laisse entendre que : « la résolution de problème est une activité difficile où de nombreux élèves sont longtemps en échec ». (Brissiaud, 1991 : 34). Dès lors, une analyse des attitudes des élèves de l'élémentaire, surtout ceux de la deuxième étape nous semble opportune pour voir comment les enseignants et les élèves se comportent face à cette activité.

Ainsi, cette étude va s'articuler autour de trois axes. Nous allons voir dans une première partie les cadres conceptuel et méthodologique, et mettre l'accent en deuxième partie sur la présentation et l'analyse des résultats. Nous terminerons par les interprétations des résultats et des propositions de solutions.

Position du problème

La notion de problème occupe une place centrale dans le processus de construction des connaissances et se retrouve dans plusieurs disciplines, qu'elles soient scientifiques ou littéraires. Nonobstant sa position privilégiée et son utilité dans la formation intellectuelle, tous les acteurs du système éducatif sénégalais - enseignants, inspecteurs, parents d'élèves, partenaires de l'école- ne cessent, aujourd'hui, de décrier le faible niveau des élèves en mathématiques. Cette dernière constitue une grande inquiétude surtout en résolution de problèmes qui vient d'être systématisée avec la mise en œuvre du curriculum de l'éducation de base (CEB). Si les enseignants évoquent des problèmes méthodologiques et souffrent d'un problème de stratégies, d'outils et d'instruments pouvant fonder leur enseignement, les difficultés des élèves s'expliquent simplement par la nature de cette discipline qui fait contribuer à la fois la mémoire, la perception, le raisonnement, la conceptualisation, le langage. La résolution de problème met en jeu également l'affectivité de l'apprenant, sa motivation propre, sa confiance en soi et sa capacité de contrôler la situation. En outre, le choix porté sur cette circonscription est surtout justifié par des difficultés énormes relevées en résolution de problème lors de notre stage dans certaines écoles de l'IDEN. Ce sont autant de facteurs de motivations qui nous ont poussés à vouloir mener une réflexion sur les attitudes des élèves de la deuxième étape de l'élémentaire en résolution de problèmes.

Hypothèse

Nous avons effectué des investigations tendant à apporter des réponses au questionnement relatif aux attitudes des élèves en résolution de problèmes. A cet effet, nous posons l'hypothèse selon laquelle : *les élèves de la deuxième étape de l'élémentaire éprouvent de réelles difficultés en activités de résolution de problèmes.*

¹La compétence étant définie comme un ensemble de savoirs, de savoir-faire et de savoir-être mobilisables dans l'accomplissement d'une tâche.

Revue littéraire

La revue critique de littérature comprendra une seule partie. Nous passerons en revue quelques mémoires ayant abordé le thème. Il s'agit essentiellement des mémoires de Gaubert Delphine, de Sureau Hélène pour terminer avec celui De Blavous.

- **Gaubert, D. (2001-2002).** « **La résolution de problèmes a-t-elle un intérêt dans la construction des apprentissages numériques au cycle 2?** ». Académie de Montpellier.

Gaubert, à travers la réalisation de son mémoire, pense que l'utilisation de la résolution de problèmes doit être réfléchie et non-systématique. En permettant d'impliquer les élèves dans la construction d'une connaissance qui prend tout son sens en tant que réponse au problème, elle leur donne aussi la possibilité de mobiliser leurs connaissances ; l'erreur recouvrant une dimension régulatrice. Cependant, certains inconvénients ou limites sont à préciser dont la contrainte du temps, les négligences notées au niveau du calcul mental dans l'acquisition de notions numériques. Pour palier ces obstacles il convient de confronter les élèves aux situations de résolution de problèmes car elles visent à développer l'aptitude à la recherche et au raisonnement.

Si Gaubert s'est surtout contenté d'évoquer les avantages, les inconvénients et de dégager des pistes de solutions en résolution de problèmes, d'autres comme Sureau Hélène ont surtout mis l'accent sur la remédiation des difficultés liées à la lecture d'énoncés et de leurs productions.

- **Sureau, H. (2005).** « **La résolution de problèmes au cycle 3. Comment amener les élèves à s'approprier l'énoncé d'un problème ?** » IUFM DE Bourgogne, Centre de Dijon.

Sureau tente de remédier les difficultés que rencontrent les élèves lors de la lecture d'énoncés d'où l'importance de développer des compétences de traitement de l'information. De même, la résolution de problèmes sous forme de jeux mathématiques, comme peuvent l'être les défis mathématiques, semble être un axe intéressant à suivre pour aider les élèves à modifier leurs représentations des problèmes. En partant d'écrits sociaux, la notion de problème a aussi pris du sens. Le contexte du problème peut motiver l'élève à chercher dans la mesure où cela se rapproche de leur vécu ou les concernant directement. Mais ce travail ne traite que qu'un aspect de la résolution de problèmes. Dès lors, il serait intéressant d'aider par la suite l'enfant à améliorer sa stratégie de résolution de problèmes et à choisir les outils mathématiques les mieux adaptés.

Quant à De Blavous, elle a plutôt insisté sur les procédures de mise en œuvre des problèmes ouverts.

- **De Blavous S. (2010).** « **Un exemple de pratique d'enseignement pour la résolution de problèmes additifs en CE1. Pourquoi faire complexe quand on pourrait faire simple ?** » Université Paris Descartes, Faculté des sciences humaines et sociales.

De Blavous préconise de travailler sur les problèmes ouverts. Selon lui il s'agira de mettre en œuvre des connaissances de base, des techniques, des activités mécaniques. Mais, les enseignants doivent certes apprendre aux élèves des techniques mais aussi à se représenter une situation, à repérer les éléments pertinents d'un énoncé, à élaborer une démarche. Ainsi les élèves sauront au mieux faire face à toutes les tâches qui leur seront proposées et à plus long terme pourront relever les défis de la complexité posés par notre société de plus en plus complexe.

A notre avis, De Blavous n'a pas exploré toutes les pistes menant vers la réussite en résolution de problèmes car elle n'a nulle part abordé la question des attitudes des élèves en résolution de problèmes. Elle a mené sa réflexion autour de la mise en œuvre des problèmes ouverts en classe de CE1. De même, les travaux réalisés par Gaubert et Sureau ont montré leurs limites par rapport à notre étude qui est une prospection de terrain. Néanmoins, elle pourra compléter leurs recherches.

A la suite des mémoires exploités, force est de constater l'originalité de notre étude qui s'inscrit dans le domaine d'une circonscription éducative avec une étape bien définie. Il expose, en outre, les réalités du terrain, rend compte des attitudes des élèves et des enseignants et procède à des comparaisons

entre la résolution de problème et les autres activités des mathématiques pour enfin terminer par des recommandations.

1. Clarifications conceptuelle et méthodologique

1.1. Clarification conceptuelle

Il serait intéressant de clarifier certains concepts tels que : problème, situation- problème, résolution de problèmes problème ouvert, situation exhaustive, situation complexe, situation significative.

La notion de problème telle qu'elle est employée en mathématiques à l'école élémentaire a plusieurs sens et recouvre des activités fort diverses. Selon Toraille², le problème est donc « une situation présentant une ou plusieurs questions dont la résolution fait intervenir d'une part le raisonnement logique, d'autre part les techniques opératoires ». (Toraille & al, 1982 : 11) Par ailleurs, le concept de problème renvoie à la situation-problème qui peut être une question ou une difficulté qui appelle un traitement de résolution. Comme on le voit donc, la définition proposée varie d'un auteur à un autre. Mais retenons qu'à l'école élémentaire, tout enfant qui se trouve devant une question d'ordre mathématique à laquelle il ne sait pas répondre d'emblée se trouve devant un problème à résoudre. En d'autres termes, il y a problème dès qu'il y a quelque chose à chercher, que ce soit au niveau des données ou à celui du traitement, et lorsqu'il n'est pas possible de mettre en jeu la mémoire seule.

S'agissant de la situation-problème, elle est définie, d'après Raynal et Rieunier³, comme « une situation d'apprentissage que le pédagogue imagine dans le but de créer un espace de réflexion et d'analyse autour d'une question à résoudre (un obstacle à franchir). C'est une situation pour laquelle l'élève ne dispose pas de procédure de résolution ». (Raynal & al, 2009 : 52). En résumé, ce qui caractérise une situation-problème, c'est :

- d'abord le fait qu'il y a une question à propos d'un contexte qui doit être familier aux élèves et que leurs connaissances doivent leur permettre de comprendre (autrement, ils ne pourront pas s'y engager) ;
- ensuite qu'aucun élève dans la classe ne doit trouver la réponse immédiatement. Autrement dit, une situation pose problème quand elle met le sujet devant une tâche à accomplir dont il ne maîtrise pas toutes les procédures, c'est-à-dire quand elle se présente comme une tâche qui propose un défi cognitif à l'apprenant.

Quant à la résolution de problèmes, c'est une activité du domaine mathématique au même titre que les activités numériques, géométriques ou de mesure. Son objet principal est le raisonnement mathématique. Ses objectifs, plus méthodologiques que notionnels, sont de développer chez les élèves un comportement de recherche et des compétences d'ordre méthodologique (émettre des hypothèses et les tester, faire et gérer des essais successifs, élaborer une solution originale et en éprouver la validité, argumenter, etc.)

En ce qui concerne le problème ouvert, la résolution n'a pas pour but d'introduire une notion nouvelle ou uniquement d'appliquer ou réinvestir des connaissances, mais de développer chez les élèves le goût de la recherche et les capacités à chercher.

L'équipe de l'IREM de LYON⁴ propose la définition suivante :

« Un problème ouvert est un problème qui possède les caractéristiques suivantes :

²Raymond TORAILLE (1922-2015 est un inspecteur général honoraire agrégé de Lettres Modernes, ancien élève de l'École Normale Supérieure de Saint-Cloud, Doyen de l'Inspection Générale (groupe de l'Enseignement élémentaire), membre actif pour l'unité de recherche génétique et biologie des cancers de l'enfant.

³Françoise Reynal et Alain Rieunier sont co-auteurs de l'ouvrage : *Pédagogie : dictionnaire des concepts clés*. Paris : ESF éditeur.

⁴L'Institut de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques de Lyon est un groupe de recherche composé de trois à quinze personnes, enseignants du primaire au supérieur, qui s'investissent dans recherches donnant lieu à des publications dans des revues , dans des production de documents issus des recherches et dans des activités de proposition, de préparation et d'animation des stages de formation.

- l'énoncé est court.
- l'énoncé n'induit ni la méthode, ni la solution (pas de questions intermédiaires ni de questions du type "montrer que"). En aucun cas, cette solution ne doit se réduire à l'utilisation ou l'application immédiate des derniers résultats présentés en cours.
- le problème se trouve dans un domaine conceptuel avec lequel les élèves ont assez de familiarité. Ainsi, peuvent-ils prendre facilement "possession" de la situation et s'engager dans des essais, des conjectures, des projets de résolution, des contre-exemples ». (Arsac & al, 2007 : 20).

Dans le souci de bien asseoir les différentes phases d'enseignement/apprentissage, diverses situations pédagogiques ou didactiques sont mises en œuvre telles que :

- **la situation exhaustive** : une situation est dite exhaustive si elle comporte un contexte et une consigne. Le contexte étant une situation où on présente les personnages, l'intention de communication, etc. La consigne quant à elle précise les conditions d'exécution du travail. Elle doit être brève et concise ;
- **la situation complexe** : une situation complexe est une situation qui fait mobiliser plusieurs ressources. Elle comprend l'information essentielle, mais aussi parasite, et met en jeu les apprentissages antérieurs. Il ne faut pas la confondre à une situation compliquée qui peut être source de blocage, de difficultés ;
- **la situation significative** : une situation est dite significative si en plus de son caractère problématique, elle touche l'apprenant dans ce qu'il vit ; dans ses centres d'intérêt. Elle lui pose un défi et lui est directement utile. C'est-à-dire qu'elle devra être concrète, motivante et stimulante.

1.2. Clarification méthodologique

La méthodologie que nous allons adopter s'articule autour des points suivants :

1.2.1. Présentation de la population de référence

Il est évident que nous ne pouvons pas analyser les attitudes des élèves en résolution de problème dans toutes les écoles du pays, ni dans toutes les classes de l'école élémentaire, encore moins dans toute la région de Dakar. C'est la raison pour laquelle nous avons choisi de nous limiter à l>IDEN⁵ des Almadies⁶. Dans cette circonscription, notre étude cible l'ensemble des élèves de la deuxième étape de l'élémentaire soit un total de 9086 élèves⁷ répartis comme suit : 4663 pour le CE1⁸ et 4423 pour le CE2.⁹

1.2.2. Procédure d'échantillonnage

Nous avons mis l'accent sur la procédure d'échantillonnage raisonné. Ce procédé nous permet de mettre en valeur l'échantillon par rapport aux objectifs de recherche. Ainsi, nous analysons les attitudes des élèves de la deuxième étape en résolution problème. On considérera que les comportements des élèves dépendent à la fois de la qualification professionnelle des enseignants, de l'environnement des élèves, de leur niveau de langue, de leurs connaissances, etc. Sous ce rapport,

⁵IDEN signifie Inspection Départementale de l'Education Nationale, actuellement Inspection de l'Education et de la Formation (IEF) nouvelle dénomination.

⁶quartier des nantis, des huppés, destination des jet-setteurs, son appellation a pour origine le mot *almadia* lui-même d'origine arabe (El Mahdi) qui signifie guide. Aujourd'hui, les Almadies ont le charme d'une ville riche, et la particularité d'être le refuge des hommes d'affaires, ministres, diplomates, banquiers, grands commerçants... En somme de ceux qui occupent les devants de la scène économique Sénégalaise. D'un autre côté, la large gamme d'offres immobilières disponibles aux Almadies correspond à ce qu'il se fait de mieux d'un point de vue international en matière d'habitat. C'est ce quartier qui abrite l'inspection.

⁷ Ces sources nous sont fournies par le chargé du personnel et des statistiques de l>IDEN des Almadies.

⁸Cours élémentaire 1^{ère} année.

⁹ Cours élémentaire 2^{ème} année.

nous choisirons les individus de l'échantillon de façon à ce que celui-ci reproduise les caractéristiques de la population totale (l'ensemble des élèves de l'IDEN des Almadies).

A ce propos, quatre écoles dont Nafissatou Niang, groupe scolaire Masse Massaer Niane (qui comporte trois écoles élémentaires) sont choisies et dix (10) classes dont cinq (5) CE1 et cinq (5) CE2. De même, nous avons pu exploiter dix (10) fiches pédagogiques soit une par maître. Dans chaque classe, le tiers des cahiers de devoirs, en plus du cahier de roulement ont été exploités (soit un total de 70). Ces données concernent l'année scolaire en cours (2011-2012)¹⁰, plus précisément du début des apprentissages (fin octobre 2011) au dernier jour de collecte des données dans les écoles, c'est-à-dire le 31 mai 2012.

1.2.3. Instruments de collecte de données

Deux instruments de collecte de données sont utilisés : une grille de consultation de fiches pédagogiques et une autre de relevé de notes des élèves.

Grille de consultation de fiches pédagogiques.

Maîtres ¹¹	Situations observées sur fiches (énoncés)	Situations exhaustives		Situations complexes		Situations significatives	
		Oui	Non	Oui	Non	Oui	Non
1							
2							
3							

Grille de relevé de notes.

Elèves ¹²	Notes de devoirs en		
	Résolution de problèmes	Activités numériques	Activités de mesure
1			
2			
3			

2. Présentation et analyse

Nous allons d'abord présenter sous forme de tableaux la synthèse des différentes situations observées sur fiches pédagogiques (énoncés) et celle des notes de devoirs obtenues par les élèves en résolution de problèmes, mais également en activités numériques et en mesure, ensuite procéder à leur analyse.

¹⁰ Année de fin de stage à la FASTEUF en F2B2.

¹¹ Les maîtres ciblés sont au nombre de 10.

¹² Les élèves sont au nombre de 70. Au niveau de chaque activité, cinq notes obtenues par chaque élève sont prises en compte.

2.1. Présentation des résultats de la première grille

En ce qui concerne les données recueillies sur les fiches pédagogiques, nous avons le tableau ci-contre :

Tableau 1 : Grille de consultation de fiches pédagogiques.

Maîtres	Situations observées sur fiches (énoncés)	Situation exhaustive		Situations complexes		Situations significatives	
		Oui	Non	Oui	Non	Oui	Non
1	<p>Contexte : Maman part au marché avec 40 000 F CFA. Elle achète deux sacs de riz à 12 000 F CFA l'un et un carton d'huile à 6 000 F CFA.</p> <p>Consigne : Trouve la question intermédiaire et la question finale.</p>	x			x	x	
2	<p>Contexte : Papa a 50 000 F CFA. Il achète deux moutons à 20 000 F CFA l'un.</p> <p>Consigne : Calcule sans données numériques</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le prix total des moutons - La somme restante 	x			x		x
	<p>Contexte :</p>						

3	<p>Il reste dans la poche de Sidi 350 F CFA. Son papa lui donne 800 F CFA. Il achète à la boutique deux bouteilles de boissons à 700 F CFA.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Quelle somme a Sidi ? 2. Combien lui reste-t-il ? <p>Consigne : Résous le problème</p>	x			x		x
4	<p>Contexte : Le maire a offert 5620 cahiers à l'école. La directrice distribue ces cahiers aux élèves qui sont répartis dans 14 classes. Chaque classe compte 50 élèves.</p> <p>Consigne : Trouve la question intermédiaire et la question finale.</p>	x		x		x	
5	<p>Contexte : Le maire a offert 500 tenues de sport aux 5 équipes de la zone. Chaque équipe reçoit 30 tenues. Le reste est gardé par l'ODCAV.</p> <p>Consigne : Trouve la question intermédiaire et la question finale.</p>	x			x	x	
	<p>Contexte : Papa achète deux journaux Walf et Sud quotidien. Walf coûte 100 F CFA. Il donne 500 F CFA au vendeur.</p>						

6	<p>Consigne : Trouve la donnée manquante.</p>	x			x		x																				
7	<p>Contexte : Le maître commande une porte rectangulaire ayant pour largeur 3 m. Quel est son périmètre ?</p> <p>Consigne : Trouve la donnée manquante</p>	x			x		x																				
8	<p>Contexte : Dans ton école la société de lait Candia déroule la distribution de lait. Le tableau suivant donne le nombre de sachets de lait distribués dans la semaine pour la première étape :</p> <table border="1" data-bbox="331 868 1090 1161"> <thead> <tr> <th></th> <th>CE1A</th> <th>CE1B</th> <th>CE2A</th> <th>CE2B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>lundi</td> <td>22</td> <td>26</td> <td>16</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>mercredi</td> <td>22</td> <td>26</td> <td>16</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>vendredi</td> <td>22</td> <td>26</td> <td>15</td> <td>17</td> </tr> </tbody> </table> <p>Consigne : Parmi les réponses suivantes trouve la question finale.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Combien de sachets a-t-on distribué le vendredi ? - Combien de sachets a-t-on distribué le lundi ? 		CE1A	CE1B	CE2A	CE2B	lundi	22	26	16	16	mercredi	22	26	16	18	vendredi	22	26	15	17	x		x		x	
	CE1A	CE1B	CE2A	CE2B																							
lundi	22	26	16	16																							
mercredi	22	26	16	18																							
vendredi	22	26	15	17																							

	<ul style="list-style-type: none"> - Combien de sachets a-t-on distribué dans la semaine pour l'étape II ? - Combien de sachets a-t-on distribué le mardi ? 																		
9	<p>Contexte : Mari a 480F et Fatou 350F. Mari achète un sandwich à 300F et Fatou de la boisson à 225F.</p> <p>Consigne : Complète le tableau suivant :</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;"></th> <th style="width: 35%;">Mari</th> <th style="width: 35%;">Fatou</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Somme possédée</td> <td style="text-align: center;">480F</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Somme dépensée</td> <td></td> <td style="text-align: center;">225F</td> </tr> <tr> <td>Somme restante</td> <td style="text-align: center;">130F</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Mari	Fatou	Somme possédée	480F		Somme dépensée		225F	Somme restante	130F		x		x			x
	Mari	Fatou																	
Somme possédée	480F																		
Somme dépensée		225F																	
Somme restante	130F																		
10	<p>Lors de la composition, l'énoncé suivant a été proposé :</p> <p>Ami dispose de 6 000 F CFA. Elle achète des beignets à 4 000 F CFA et un gâteau à 1 000 F CFA.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Combien a-t-elle dépensé ? 2. Combien il lui reste ? 		x		x		x												

Tableau 2 : Synthèse du tableau précédent (Grille de consultation de fiches pédagogiques).

Caractéristiques des situations observées sur fiches (10 fiches)	Fréquence	Pourcentage
Situation exhaustive	9	90%
Situation complexe	3	30%
Situation significative	4	40%

2.2. Analyse des résultats de la première grille

Il ressort de ce tableau les informations suivantes. 90% des situations proposées par les enseignants sont exhaustives ; 30% parmi elles sont complexes et 40% seulement sont significatives.

2.3. Présentation des résultats de la deuxième grille

Pour les notes de devoirs concernant 70 élèves de la population cible, les résultats sont les suivants :

Tableau 3 : Résultats notes des devoirs d'élèves.

Notes de devoirs en	Nombre d'élèves ayant obtenu la moyenne (sur 5 notes)	Pourcentage d'élèves ayant obtenu la moyenne
Résolution de problèmes	21	30 %
Activités numériques	45	64, 28%
Activités de mesure	39	55, 71%

2.4. Analyse des résultats de la deuxième grille

Les données recueillies montrent qu'en résolution de problèmes 30% des élèves seulement réussissent. Au même moment, le taux de réussite est de 64, 28% en activités numériques. Par contre 55, 71% des élèves ont la moyenne en activité de mesure.

3. Interprétation des résultats

Après avoir analysé les résultats obtenus au cours nos investigations, nous allons tour à tour les interpréter pour tirer les éventuelles conclusions qui permettront d'apporter une réponse à notre hypothèse de travail selon laquelle *Les élèves de la deuxième étape de l'élémentaire éprouvent de réelles difficultés en activités de résolution de problèmes.*

3.1. Interprétation des résultats de la première grille

Ils correspondent particulièrement aux situations exhaustives, complexes et significatives.

3.1.1. Situations exhaustives

90% des situations proposées par les enseignants sont exhaustives. Ce fort taux montre, d'une part, que les maîtres ont une claire conscience de la nécessité de mettre les élèves en situation d'apprentissage. C'est certainement dans le souci de se conformer aux exigences de la réforme curriculaire en cours qui recommande une contextualisation des apprentissages. D'autre part, il révèle que les enseignants sont obnubilés par un penchant inconscient de présenter des situations comportant à la fois un contexte et une consigne sans se préoccuper ni de leur cohérence ni de leur pertinence,

encore moins de leur actualité. En réalité, ils ne font que reproduire textuellement les énoncés tirés des livres en y insérant seulement contexte et consigne. D'autres même se permettent de reprendre les situations du guide sans pour autant faire un traitement préalable qui réponde aux réalités, aux spécificités environnementales de l'enfant.

3.1.2. Situations complexes :

La complexité des situations qui atteint un taux de 30 % nous paraît très faible. Cela voudrait dire que les enseignants ne préparent pas les enfants à se confronter à des situations qui demandent la mobilisation de plusieurs ressources dont les connaissances antérieures, les informations parasites et essentielles, les schèmes d'expérience. Ces situations ne suscitent pas de conflits cognitifs et socio cognitifs qui alimentent l'approche constructiviste¹³. Les solutions sont souvent évidentes et ne demandent aucune réflexion. Cela pourrait également s'expliquer par leur ignorance ou leurs difficultés à s'approprier de ces nouveaux concepts qui appellent à une motivation infaillible de la part de l'enseignant, à une maîtrise de la langue d'enseignement, à un niveau académique acceptable et à un esprit d'analyse et de synthèse. La faiblesse des situations complexes correspondrait sans nul doute au refus, à l'hostilité que les enseignants ont des innovations pédagogiques.

3.1.3. Situations significatives

Enfin, le faible taux de 40% des situations significatives signifierait que les centres d'intérêt des élèves ne sont pas pris en compte par les enseignants dans la plupart des cas. De ce fait, les élèves ne se sentent pas impliqués dans les situations présentées. De telles situations ne touchent pas l'apprenant dans ce qu'il vit, et ne donnent pas du sens à ce qu'il apprend c'est-à-dire qu'elles devront être concrètes, motivantes et stimulantes d'où leur manque d'implication, et d'engagement. Par conséquent cela se traduit par une absence de défi à relever car l'enfant n'est pas mis en tension de recherche. Par ricochet, cela donne les mauvais résultats que nous avons constatés.

Parmi les dix fiches traitées, seules deux (2) présentent des situations à la fois exhaustives, complexes et significatives. Cela prouve que les enseignants ne sont pas encore entrés de plain-pied dans la réforme curriculaire qui installe des compétences chez l'apprenant. La raison pourrait également relever d'une part de l'insuffisance de la formation, du manque de rigueur lors des préparations, de l'absence de motivation. D'autre part, les préjugés défavorables liés aux caractères difficiles des problèmes mathématiques font que la plupart des enseignants ne mènent pas cette activité de façon systématique. Cela peut probablement impacter négativement sur les résultats des élèves en résolution de problèmes.

Toutefois, l'interprétation des résultats ne pourra être complète qu'en mettant l'accent sur les résultats obtenus par les élèves (deuxième grille).

3.2. Interprétation des résultats de la deuxième grille

Ils concernent les notes obtenues par les élèves en résolution de problèmes, activités numériques et de mesure.

Le taux en activités numériques (64,28%) montre que les élèves se comportent mieux qu'en résolution de problèmes (30%), pour la bonne et simple raison que les techniques opératoires semblent être bien assimilées. Quant aux résultats en mesure (55,71%), ils sont au-dessus de ceux obtenus en résolution de problèmes. Ici, la plupart du temps, les élèves sont soumis à des exercices de conversion qui sont à leur portée.

¹³ L'approche constructiviste, selon Jean Piaget, met en avant l'activité du sujet pour se construire une représentation de la réalité qui l'entoure.

Cependant en résolution de problèmes, le faible taux comparé à la mesure et à l'activité numérique nous amène à penser que les élèves éprouvent de réelles difficultés dans cette activité.

En effet, ce faible taux semble se traduire par des obstacles psychologiques à l'image de l'égoïsme « qui empêche le sujet de vivre en imagination une réception comme l'envers d'un don. Mais c'est aussi l'irréversibilité mentale qui n'est pas ici que l'aspect intellectuel de cet égoïsme » fait remarquer Louis Legrand dans son livre *La psychologie appliquée à l'éducation intellectuelle*. (Legrand, 1980 : 54). Les conceptions très personnelles de l'enfant perturbent ses représentations qu'il se fait des problèmes proposés. Pour contourner cette difficulté, les enseignants procèdent à un bachotage systématique qui consiste à passer en revue les différents types de problèmes. A cet âge (9/10 ans) où l'enfant doit recourir à la manipulation concrète, ce qui n'est pas le cas ici. La situation problématique n'est pas correctement imaginée par l'élève : il y a défaut de concrétisation et de manipulation conduisant au schéma puis à la compréhension abstraite.

D'autres difficultés d'ordre conceptuel ou linguistique peuvent également expliquer ce faible taux. Les obstacles linguistiques empêchent l'apprenant de décrypter l'énoncé mathématique car il présente des difficultés très variables selon l'ordre choisi pour présenter les données, la syntaxe, les termes employés, la longueur du texte. Face à un énoncé mathématique qui relève de la langue de travail, les élèves se trouvent dans l'impossibilité de dégager une trame générale, de reformuler l'information pour en tirer une conséquence. Autrement dit, c'est d'arriver à déduire une information non explicitement donnée. C'est ici que bon nombre d'élèves éprouvent des difficultés de mise en relation ou de raisonnement. A signaler aussi le piège que constituent certains indices linguistiques (somme, dépense, reste...) déclencheurs automatiques d'opérations.

Enfin ce faible taux peut renvoyer à des défauts de représentation chez les élèves en difficulté. Il a été observé quatre défauts de l'activité de représentation : l'instabilité des points de vue, l'incohérence des éléments pris en compte, l'insensibilité aux contradictions, l'absence de stratégies de raisonnement.

3.2.1. L'instabilité des points de vue

Les élèves changent brutalement d'idées et de points de vue sans une raison qui puisse justifier ce changement, même s'ils étaient en bonne voie. Cela peut se produire suite à une réflexion entendue, à un calcul qu'ils n'arrivent pas à mener ou sans raison apparente. On observe une absence de logique et de linéarité dans l'activité.

3.2.2. L'incohérence des éléments pris en compte

L'élève retient des informations dont il n'a pas besoin par rapport au but proposé et en ignore d'autres qui sont essentielles. Il s'attache à des éléments superficiels et néglige des éléments importants. Le résultat est une représentation incomplète, imprécise, influencée par des éléments parasites.

3.2.3. L'insensibilité aux contradictions

L'élève en difficulté donne l'impression d'être insensible aux contradictions et aux incohérences. On observe dans son activité une absence apparente de contrôle dans la démarche et de remise en cause des idées. L'apparition naturelle d'une contradiction (dans un travail de groupe par exemple) met l'élève en situation d'abandonner sa solution ou sa démarche sans résistance, sans réflexion sur ce qui n'allait pas, sans remise en cause de son point de vue et donc sans progrès dans la construction de la représentation.

3.2.4. L'absence de stratégies de raisonnement

Les élèves ne disposent pas de stratégies de pensée qui consistent à chercher un cheminement pour réduire l'écart qui existe entre une situation insatisfaisante actuelle et une situation satisfaisante désirée ou un but à atteindre. Par conséquent, l'apprenant ne comprend pas qu'un raisonnement peut se communiquer soit par le langage, soit par des représentations, soit par le calcul. De la même

manière, il n'a pas la claire conscience qu'une mise en relation s'élabore pas à pas, en s'engageant dans une procédure, en utilisant certaines informations de l'énoncé qu'il faudra parfois recoder.

4. Recommandations

Un constat s'impose pour mieux apporter des pistes de réflexion et des propositions d'améliorations :

➤ Il s'agit d'entraîner les élèves à sélectionner les informations en discriminant celles qui sont importantes et surtout à mettre en cohérence ces informations avec leurs connaissances. Aussi, convient-il de développer chez les élèves des attitudes de logique et de linéarité mais également d'être en mesure de faire des démonstrations quant à la stratégie adoptée pour résoudre le problème ;

➤ Pour l'élève, il s'agira de mener une démarche et être capable de remettre en cause une première vision des choses face à une incohérence, un obstacle ou à un élément nouveau. A ce niveau, il faudra aider l'élève à prendre conscience des contradictions, voire des erreurs qui ne sont plus considérées comme des fautes, mais plutôt un moyen d'apprentissage qui lui permet de progresser ;

➤ La réussite de l'action de l'élève (calculer, dessiner, tâtonner, faire des déductions, élaborer un plan etc.), résulte de la mise en œuvre d'un certain nombre de connaissances « opératoires » qui sont issues de son expérience passée en matière de résolution de problèmes. C'est donc en résolvant des problèmes que l'on facilite le processus d'opérationnalisation ;

➤ En classe, l'attitude de l'enseignant doit être commandée par le but à atteindre : mettre les élèves en situation d'« *essayer, conjecturer, tester, prouver* », son rôle est celui d'un animateur/facilitateur de la recherche puis du débat. Il doit permettre une prise en main par les élèves de la recherche du problème, c'est-à-dire que les élèves se sentent investis de la responsabilité de la recherche d'une solution, puis de la vérification de son exactitude.

➤ De ce point de vue, faire travailler les élèves sur des problèmes ouverts permet de réunir toutes les conditions d'un travail sur la représentation. En effet Le problème ouvert nécessite une gestion particulière et un accompagnement spécifique de l'enseignant, un contrat didactique adapté, le développement des interactions entre les élèves et l'utilisation du conflit sociocognitif. Pour cela, l'enseignant se doit de proposer aux élèves des problèmes où plusieurs procédures de résolution sont possibles.

Conclusion

En somme, les insuffisances notées interpellent l'apprenant, mais aussi et surtout l'enseignant. Les situations présentées aux élèves sont souvent dépourvues de sens, ne renfermant pas de défi à relever de la part de ces derniers. De ce fait, les comportements des élèves de la deuxième étape de l'élémentaire en résolution de problème se traduisent par un échec qu'on peut situer à plusieurs niveaux : socioculturel, psychologique, pédagogique, linguistique...

Toutefois, on peut, à défaut de trouver la meilleure stratégie, penser que la voie se trouve sans nul doute dans la diversification des techniques de résolution de problèmes et un meilleur traitement de l'information. A ce propos, le problème nécessite une gestion particulière et un accompagnement spécifique de l'enseignant, un contrat didactique adapté, le développement des interactions entre les élèves et l'utilisation du conflit sociocognitif. Ceci va tout à fait dans le même sens que ce que préconise Edgar Morin¹⁴ dans *Les sept savoirs nécessaires à l'éducation du futur*. Autrement dit, il s'agira de mettre les élèves en situation de raisonnement mathématique.

¹⁴ Edgar Nahoum, dit Edgar Morin, né le 8 juillet 1921 à Paris, est un sociologue et philosophe français. Penseur de la complexité, il définit sa façon de penser comme « Co-constructiviste ».

Références bibliographiques

Apprentissage du raisonnement mathématique par la résolution de problèmes à l'école élémentaire du CE au CM, MEN/PDRH2, Formation, Tambacounda, 1997.

Arsac, G. & al. (2007). *Les pratiques du problème ouvert*. Lyon : Canopé - CRDP de Lyon.

Brissiaud, R. (1991). *J'apprends les maths, livre du maître*. Paris : Retz.

Circulaire no 0069/ MEN/ SG/ DEP du 19 janvier 1978 portant Instructions Officielles.

De Blavous S. (2010). *Un exemple de pratique d'enseignement pour la résolution de problèmes additifs en CE1. Pourquoi faire complexe quand on pourrait faire simple ?* Mémoire de Master 1 des Sciences de l'éducation. Université Paris Descartes, Faculté des sciences humaines et sociales.

Décret 79- 1165 du 20 décembre 1979 portant programmes et horaires de l'enseignement élémentaire abrogé et remplacé par le décret 85. 180 de février 1985 en ses articles 2, 6, 7, 8 et 9.

Gaubert, D. (2001-2002). *La résolution de problèmes a-t-elle un intérêt dans la construction des apprentissages numériques au cycle 2?* Document non publié, Académie de Montpellier. Site de Mende.

Guide du Nouveau Programme des classes pilotes de 1987.

Guide pédagogique, Enseignement élémentaire, 2^{ème} étape CE, CEB, EENAS, 2000.

Legrand, L. (1980). *Psychologie appliquée à l'éducation intellectuelle*. Paris : Fernand Nathan.

Morin, E. (2000). *Les sept savoirs nécessaires à l'éducation du futur*. Paris : Le Seuil.

Piaget, J. (1936). *La naissance de l'intelligence chez l'enfant*. Paris: Delachaux et Niestlé.

Raynal, F. & al. (2009). *Pédagogie : dictionnaire des concepts clés*. Paris : ESF éditeur.

Résolution de problèmes à l'école élémentaire / MEN/ Collection Outils pour maîtres, 1996.

Sureau, H. (2005). *La résolution de problèmes au cycle 3. Comment amener les élèves à s'approprier l'énoncé d'un problème ?* Document de Mémoire. N° Dossier : 04STA00354, IUFM DE Bourgogne, Centre de Dijon.

Toraille, R., & al. (1982). *Psychopédagogie pratique : l'école élémentaire orientations et didactique*. Paris : Librairie ISTRA.