
LE CHOIX DES PROBLEMES

POUR LA « RESOLUTION DE PROBLEMES »

Catherine HOUEMENT
IUFM de Haute Normandie, DIDIREM Paris VII

Cet article ne prétend pas régler le problème soulevé dans le titre. Il souhaite seulement contribuer à la réflexion sur la pertinence d'un enseignement méthodologique de résolution de problèmes sous certaines formes actuellement courantes dans les manuels scolaires de l'école élémentaire.

INTRODUCTION

Depuis quelques années, dans les manuels scolaires, on voit apparaître, à côté des progressions sur des thèmes mathématiques usuels de l'école tels que numération, division, une rubrique, souvent qualifiée de transversale : résolution de problèmes. Cette rubrique est en général organisée, comme les autres thèmes, sur l'année en une suite de doubles pages (autour d'une dizaine) aux titres évocateurs : comprendre des documents, trier des questions, poser des questions, etc.

Bien entendu, cette progression s'inscrit dans une dynamique particulière, celle du livre dans son intégralité (manuel de l'élève et livre du maître). Les auteurs font rencontrer des problèmes à leurs élèves non seulement dans la progression *Résolution de problèmes*, mais aussi à l'occasion de l'introduction et de l'entretien des notions mathématiques du programme. Cependant les titres choisis sous la rubrique *Résolution de problèmes* montrent aux maîtres (et aux élèves) l'expression d'une volonté d'un travail plus spécifique sur les problèmes. En ce sens ils contribuent à construire (ou modifier) le sens que les maîtres (et les élèves) donnent aux problèmes.

Et c'est souvent là que le bât blesse.

En effet les divers textes proposés à l'occasion de ces leçons ne sont en général pas des problèmes, même au sens commun, dans la mesure où ils ont été vidés de toute **intention mathématique**. Le travail proposé à l'élève n'est pas inintéressant, il permet d'entraîner l'élève à certains modes de traitement de l'écrit ; mais, à notre avis, il ne contribue pas à donner une conception correcte de ce qu'est un problème.

En résumé, et c'est ce que je vais m'attacher à montrer, les activités proposées ne semblent pas toujours constituer des aides appropriées pour apprendre à résoudre des problèmes de mathématiques.

LA NOTION D'INTENTION

La situation suivante : prendre une boîte vide, y déposer devant l'élève 5 cailloux, puis encore 3 cailloux, fermer la boîte et demander de trouver le nombre de cailloux dans la boîte est un problème additif de début de cycle II (à condition qu'on ne puisse ouvrir la boîte **que** pour contrôler la solution proposée). En effet l'élève doit imaginer, penser le contenu de la boîte, il peut le matérialiser (avec ses doigts, des jetons), le dessiner, il peut compter 6, 7, 8, il peut aussi déclarer 8 car $5+3=8$, etc. La recherche du mode de traitement du problème est à sa charge.

Si l'enfant ouvre la boîte pour chercher la réponse, il se situe dans une problématique du réel (il détourne l'intention mathématique du problème tourné vers l'addition, il se limite à une activité de dénombrement), il ne se place pas dans une problématique mathématique. **Ainsi tout problème mathématique dans l'enseignement est donné avec une intention didactique¹, celle de vouloir activer certaines notions ou de préparer la construction de nouvelles notions.** On dit d'ailleurs que le problème (ou l'exercice) “ relève ” des outils mathématiques qui permettent de le résoudre. Le problème est bien construit quand il contient les contraintes qui exigent de rester dans l'intention souhaitée (dans l'exemple ci-dessus, la contrainte est de ne pas ouvrir la boîte pour obliger l'élève à anticiper et à ne pas se limiter à un constat). Une des tâches du professeur (et non des moindres) est de faire en sorte que les contraintes soient le moins possible artificielles, qu'elles soient naturellement attachées à la situation, de façon à ce que l'élève les intègre pleinement dans sa recherche.

Or, justement, certaines activités proposées dans la progression sur Résolution de problèmes dans les manuels éliminent cette intention mathématique de l'activité proposée à l'élève.

QUELQUES EXEMPLES DE PROPOSITIONS D'ACTIVITES QUI ME SEMBLANT DISCUTABLES

Les exemples choisis existent sous une forme ou sous une autre dans à peu tous les manuels. Je me suis limitée à l'étude des deux manuels de CE2 des collections *Diagonale* (Editions Nathan, 1993) et *Nouvel Objectif Calcul* (Editions Hatier 1995). Dans ces manuels, j'ai naturellement choisi des exemples illustrant notre propos. Rappelons la finalité de cet article : loin de moi l'intention de dénigrer des manuels actuellement parmi les plus élaborés sur le plan didactique et qui offrent des progressions intéressantes sur la plupart des thèmes, je souhaite seulement montrer que la réflexion sur la rubrique *Résolution de problèmes* demande encore à être affinée, aussi dans ces manuels.

¹ C'est l'une des différences avec un problème de mathématicien dont la seule intention est qu'il soit correctement résolu.

Une remarque générale s'impose² : les propositions d'activités sous la rubrique *Résolution de problèmes* tournent beaucoup plus autour de la lecture des énoncés et l'organisation des informations. Elles se préoccupent beaucoup moins de l'entrée dans le contexte et du traitement effectif du problème.

Examinons maintenant quelques propositions d'activités (les textes étudiés figurent en annexe).

A - LES TEXTES³ NON MATHÉMATIQUES AVEC QUESTIONS QUI SE RESOLVENT PAR SIMPLE LECTURE DES DONNÉES

Exemple 1 : *Diagonale CE2* page 30 : un extrait de catalogue, un début de bon de commande et des questions de lecture.

Lire les informations fait naturellement partie des compétences nécessaires à la résolution de problèmes. Mais le document proposé n'est pas un texte de problème, dans la mesure où il est débarrassé de toute intention mathématique. Le travail demandé est donc une véritable tâche de lecture, dont le maître (voire l'élève) peut se demander quelle en est la spécificité mathématique.

Un même travail sur un vrai texte mathématique⁴ serait sans doute plus judicieux, dans la mesure où le texte proposé serait en accord avec la conception que les élèves peuvent (doivent) justement se faire des problèmes.

Exemple 2 : *Nouvel Objectif Calcul CE2* page 69

La consigne “ Organise les informations apportées par les deux documents suivants ” (sur les singes d'Asie et les singes d'Amérique) n'a pas, à mon avis, sa place dans un manuel de mathématiques pour les raisons mentionnées ci-dessus. Il entraîne peut-être à trier les informations d'un texte, mais dans quel but ?

B - UN TEXTE SANS QUESTION ; A L'ÉLÈVE D'INVENTER DES QUESTIONS

Exemple 3 : *Nouvel Objectif Calcul CE2* page 134

Là encore, l'intention mathématique a disparu. Demander à l'élève de trouver une question, c'est lui demander de restituer une intention au texte.

Dans cette activité, la consigne se double d'une demande de classement de questions (à formuler) dont le libellé, bien qu'usuel dans les manuels, ne me paraît guère pertinent : “ cherche des questions dont

- la réponse s'obtient par simple lecture ;

² déjà pointée par D.BUTLEN dans l'étude sur les problèmes de COPIRELEM (1997)

³ Bien que le mot texte soit employé dans ce qui suit de manière générique, il ne suppose pas qu'on considère exclusivement des informations données par du texte. Elles peuvent aussi être communiquées par une ou plusieurs images, un ou plusieurs schémas, etc. Par contre la question sera donnée essentiellement sous forme de texte.

⁴ Ce qui pourrait être obtenu à moindre coût par l'ajout de questions du type : “ Quel est le total de la commande de M.Jouhet ? M.Dupont commande deux bateaux “ Ile des Pirates ” et un bateau “ Fort du Gouverneur ” ; “ rédige sa commande ”.

- la réponse s'obtient par un calcul ;
- la réponse n'est pas apportée par le document. ”

Il s'agit donc pour l'élève de fabriquer une question visant à faire lire un camarade ou le faire calculer ou le faire ... (et là je ne trouve pas de formulation correcte).

Sous cette forme, la consigne contribue à créer une conception du problème de mathématiques de nouveau sans intention mathématique particulière (on pourrait y lire la réponse), ou nécessairement du côté du calcul (mais tout problème ne se résout pas toujours par un calcul) ; ou encore il fait croire que l'enseignant pourrait poser des problèmes auxquels on ne pourrait répondre (ce qui peut être **localement** vrai, mais ne correspond pas au contrat habituel des problèmes à l'école, donc ne devrait pas être rencontré à l'occasion d'un apprentissage à visée générale sur les problèmes).

Exemple 4 : Diagonale CE2 page 100

La consigne est la suivante : “ A partir de chaque document invente un petit problème ”.

Un des documents propose la recette des crêpes fourrées pour 8 crêpes.

Cette activité est la sixième double page (sur dix) de la progression sur Résolution de problèmes. Or la troisième double page de cette progression (pages 50 et 51) demandait de classer les questions sur un même texte en trois rubriques :

- “ - je peux lire la réponse directement,
- je trouve la réponse à partir de plusieurs informations,
- je ne peux pas répondre car je manque d'informations ”.

Cela laisse donc supposer qu'il existe plusieurs sortes de problèmes, au moins ces trois catégories. Qu'est ce qui empêche alors l'élève de proposer dans la sixième leçon une question sans rapport avec la recette de crêpes ? En effet, il a peut-être retenu de la quatrième leçon les idées suivantes : on peut parfois répondre au problème en lisant simplement le texte, mais quelquefois on ne peut pas y répondre. Le maître ne risque-t-il pas d'y perdre son latin (sans parler de l'élève) ou doit-il à cette occasion revenir à une seule sorte de problème en refusant ce qui ne rentre pas dans le cadre classique des problèmes dont les données suffisent pour répondre aux questions ? Mais alors à quoi auront servi les activités préalables ?

Il se peut d'autre part que, l'année suivante, une progression Résolution de problèmes reparte d'énoncés des trois types précédents. Finalement cela ne risque-t-il pas d'entraîner une certaine schizophrénie chez l'élève (ou chez le maître, mais le maître a souvent de vieilles certitudes, qui lui permettent de résister...).

C - ELIMINER LES INFORMATIONS SUPERFLUES

Exemple 5 : *Diagonale* CE2 page 67, un texte sur un théâtre annonçant un spectacle.

La consigne n'est pas inintéressante, bien que difficile à mon avis (plus que d'écrire une question). Mais si l'activité est supposée apprendre à l'élève à rechercher les informations nécessaires **avant** de traiter le problème, il semblerait qu'il y ait tromperie : en effet l'extraction des informations nécessaires ne peut se faire que simultanément avec le traitement de la question : elle ne peut totalement le précéder. Dans le cas présent, essayons

de décrire la succession des tâches : la question posée par le texte fait s'intéresser aux places et calculer le nombre d'enfants, mais les connaissances " communes " sur le théâtre doivent faire penser que la salle contient un nombre de places limité (que le lecteur peut alors rechercher dans le texte) ; puis un retour sur l'énoncé fait prendre en compte les places déjà occupées.

Il est difficile d'établir une chronologie entre ces différentes actions : la prise d'informations, la représentation du problème (la compréhension du contexte et de la consigne) et le traitement de la question évoluent simultanément : ce qui remet en cause le caractère préalable de la sélection des informations nécessaires ou de l'élimination des informations superflues.

D - LA REFLEXION SUR LA VRAISEMBLANCE DES ENONCES

Exemple 6 : *Nouvel objectif Calcul* CE2 page 132

L'intention des auteurs est claire : développer une aptitude à contrôler les résultats trouvés à l'issue d'un problème par la comparaison avec les données de ce même contexte dans la réalité.

A mon avis, ce type de contrôle présente un certain nombre de risques. En effet, où arrêter la conformité avec l'entourage réel ? Faudrait-il que les enfants s'imaginent avoir fait des erreurs s'ils ont à résoudre un problème élémentaire lié à des achats d'avant 1960 sous prétexte que les ordres de grandeur des prix ne sont plus en cohérence avec les prix actuels ? Des contrôles de type mathématique tels que l'ordre de grandeur du résultat conservent seuls une objectivité.

Un problème énoncé par écrit, quel qu'il soit, même s'il se réfère au réel, ne constitue pas une situation réelle, il ne fait (dans les meilleurs des cas) qu'évoquer le réel qui donne le cadre de la situation. La résolution d'un problème ou d'un exercice mathématique ne s'effectue pas dans la réalité, elle doit être pensée. Un problème se résout dans **une problématique mathématique**, l'accès au réel (quand la situation le permet) peut procurer un contrôle des résultats et une validation, mais pas toujours. Le prix d'une commande au boucher issu d'un énoncé de problème ne doit pas être mis en comparaison avec la commande réelle de la mère de Pierre pour les fêtes de Pâques. Le nombre de places du stade local n'est pas un moyen de contrôle du calcul du nombre de spectateurs possibles dans un stade sportif de 243 rangées de 159 sièges.

En revanche, il est possible de faire prendre conscience aux élèves de l'écart entre la problématique du réel et la problématique mathématique, en mettant en comparaison une situation réelle et un exemple de situation évoquée sur le même support. C'est ce que je vais illustrer dans le paragraphe suivant.

E - LA DISTANCE ENTRE LE REEL ET L'EVOQUE

Prenons un exemple afin d'illustrer pour le lecteur l'écart entre les deux problématiques, en lui laissant le soin de construire un exemple du même type pour les élèves.

La situation réelle

Supposons que le quotidien nous amène à résoudre le problème suivant.

Acheter de la baguette de bois pour entourer un sous-verre de forme rectangulaire.

La résolution se fait alors dans une problématique de la réalité.

On peut prévoir d'en acheter un peu plus en cas de maladresse de découpe. On peut s'interroger sur la forme des extrémités des baguettes : va-t-on faire une taille en biseau pour encadrer joliment les quatre sommets du rectangle ou un autre type de jonction ?

Plusieurs procédures sont possibles pour mesurer : on peut par exemple utiliser un mètre (ou une ficelle reportée sur un mètre rigide ou...) pour simultanément mesurer et additionner les mesures de longueurs, mais on peut aussi mesurer longueur et largeur, puis les additionner deux fois ; cela suppose alors une connaissance au moins implicite de la notion de périmètre du rectangle.

Une situation évoquée sur le même thème

Remarquons d'abord qu'il peut y avoir diverses évocations possibles de la situation réelle précédente : avec le dessin à l'échelle du cadre, avec un schéma sur lequel on reporte les mesures, etc. Arrêtons nous sur l'énoncé suivant.

Paul possède un sous-verre de forme rectangulaire, dont les dimensions sont 42 cm sur 35 cm. Il veut construire un cadre autour. Quelle longueur minimum de baguette doit-il acheter ?

La résolution attendue se fait dans une problématique mathématique.

Là le résultat attendu est l'exacte mesure du périmètre (154 cm). Le mot " minimum " essaie d'évacuer les références au réel que serait une taille en biseau sur les quatre coins ou un autre style de coupe. Ce mot apparaît ici comme un indicateur de problématique mathématique, il sert à contrôler l'évocation.

Une procédure possible consiste à chercher un schéma : il s'agit de dessiner le rectangle, mais il ne tient pas sur une feuille, on peut alors dessiner un rectangle quelconque et chercher à voir comment obtenir son périmètre, pour ensuite additionner les longueurs deux fois.

Remarquons que **certains élèves peuvent rester dans une problématique du réel** : ils cherchent alors à concrétiser la situation et se posent alors des questions d'ordre pratique (par exemple, comment tailler les extrémités et quelle incidence a cette taille sur la commande de départ ?). C'est pourquoi c'est la tâche du maître que de faire prendre conscience aux élèves de ces différentes problématiques.

On peut d'ailleurs se demander, si le rôle du maître est effectivement de faire comprendre à l'élève qu'un énoncé de problème ne fait référence qu'à une situation évoquée et non à une situation réelle, pourquoi il est usuel et recommandé d'actualiser le contexte des problèmes et les valeurs numériques (notamment liées à la monnaie) dans les manuels. Ce ne peut être, comme j'ai essayé de le montrer ci-dessus, dans l'intention de permettre un contrôle de vraisemblance des résultats. En revanche, cela contribue à permettre à l'élève de se représenter plus rapidement le contexte, par analogie **contextuelle** avec une situation connue, non pas par analogie numérique. Il est connu qu'une première

étape pour traiter un problème est de se représenter la situation évoquée de manière pertinente, ce qui sera plus facile si le contexte est relativement contemporain ou concerne un espace géographique connu.

Voici quel serait le champ des possibles pour un problème :

		<i>Problème posé</i>	
		<i>En “ pratique ” : par exemple, construire un aquarium pour l’école de volume maximum fixé.</i>	<i>En “ mathématique ” : par exemple, l’énoncé donné en exemple 5 avec la première question.</i>
<i>Problème résolu dans une</i>	<i>problématique pratique</i>	L’élève consulte un catalogue qui donne les dimensions et le volume associé.	L’élève fait intervenir les caractéristiques liées à la salle de théâtre locale.
	<i>problématique mathématique</i>	L’élève modélise l’aquarium par un parallélépipède rectangle et recherche des solutions possibles en calculant des volumes de pavés droits.	L’élève combine les informations données uniquement par le texte.

Les problèmes les plus usuels de l’école, ceux sur lesquels l’école souhaite améliorer les compétences des élèves, sont les problèmes “ mathématiques ”. Ce sont eux qui constituent (ou devraient constituer) le support de cet article, et qui seront le quotidien de l’élève dans la suite de sa scolarité.

CONCLUSION

La présence actuelle des rubriques *Résolution de problèmes* témoigne d'une intention de renforcer l'aptitude des élèves à résoudre les problèmes proposés par les manuels. On peut regretter que ces rubriques prennent surtout en compte la forme des problèmes, tout en respectant peu ou prou les caractéristiques de cette forme : dissymétrie absolue entre données et questions⁵, puisque c'est la question qui commande la lecture et le traitement des données, intention mathématique explicite ou implicite, problématique mathématique détachée de la problématique réelle.

Il me semble souhaitable de revoir certaines consignes et certains choix de problèmes proposés dans ces progressions, en évitant notamment les textes dont la finalité mathématique est détournée.

⁵ Une fois la question lue, il est souvent nécessaire de relire l'énoncé pour en retirer des informations nécessaires au traitement : FAYOL (*L'enfant et le nombre*, 1990, page 174) note que le placement en tête de la question entraîne une amélioration systématique des réussites aux problèmes additifs pour tout type de problème et tout âge

Si le livre de mathématiques veut se charger de l'enseignement de compétences de lecture ou de culture dans des domaines extra mathématiques (par exemple par l'exploration de documents de biologie, etc.), pourquoi garde-t-il son titre de “ Livre de mathématiques ” ? Ne serait-il pas plus clair et plus judicieux de préparer un manuel mixte (mathématiques, français, etc...) dans lequel on viserait simultanément (mais explicitement) l'entraînement à la lecture de tout genre et sur tout type de document et l'entraînement aux mathématiques ? Mais alors, pour chaque énoncé, il serait souhaitable de définir l'attente par rapport à l'élève, autrement dit l'intention avec laquelle la consigne lui est proposée : par exemple pour augmenter ses compétences de lecture ou de raisonnement ; pour accroître sa culture sur tel thème ; pour le rendre critique par rapport à telle affirmation, etc.

Mais il me semble surtout nécessaire de se pencher, dans le cadre des mathématiques, sur l'aide à la représentation des problèmes⁶, qui, à mon avis, constitue le véritable enjeu de l'enseignement de cette discipline.

En annexes figurent

- une bibliographie aussi complète que possible sur les problèmes (de mathématiques) à l'école ;
- un recensement des leçons des progressions *Résolution de problèmes* dans les deux livres cités *Nouvel objectif Calcul CE2* et *Diagonale CE2* avec des remarques personnelles ;
- les énoncés étudiés dans le corps de l'article.

⁶ JULO J. (1995), *Représentation des problèmes et réussite en mathématiques*, Presses Universitaires de Rennes

BIBLIOGRAPHIE LIEE AUX PROBLEMES A L'ECOLE

Les problèmes en général

Textes officiels de 1978, 1985, 1995 (et compétences) et feuillet d'accompagnement, COPREM

CHARNAY R. (1987), *Des problèmes pour apprendre en CM2 et en 6ème*, I.R.E.M. de Lyon

COPIRELEM (1998) *Documents pour la formation en didactique des mathématiques des professeurs d'école*, tome VI, Thème 1, Résolution de problèmes (différents articles pages 9 à 134 et pages 223 à 228), Besançon, IREM de Paris 7.

DESCAVES A. (1992) *Comprendre des énoncés, résoudre des problèmes*, Ed Hachette Education.

EHRlich S. (1990), *Sémantique et mathématique*, Ed Nathan.

ERMEL (1978) *Apprentissages mathématiques à l'école élémentaire CE*, tome 1, pages 32 à 46, Editions Hatier

ERMEL (1980), *Apprentissages mathématiques à l'école élémentaire CM*, tome 1, pages 30 à 95, Editions Hatier

ERMEL (1991), *Apprentissages numériques CP*, Des problèmes pour apprendre à chercher, pages 74 à 111, Editions Hatier

ERMEL (1993), *Apprentissages numériques CE1*, Première partie et Des problèmes pour apprendre à chercher, pages 39 à 96, Editions Hatier

ERMEL (1995), *Apprentissages numériques CE2*, Première partie et Des problèmes pour apprendre à chercher, pages 35 à 88, Editions Hatier

INRP (1984) *Comment font-ils? (l'écolier et le problème de mathématiques)*, Rencontres Pédagogiques n°4, Ed INRP, Paris.

INRP (1986) *En math peut mieux faire (l'élève face à l'erreur en mathématiques)*, Rencontres Pédagogiques n°12 Ed INRP, Paris.

INRP (1987) *Apprentissage à la résolution de problèmes au cycle élémentaire*, Ed CRDP de Grenoble, 11 avenue du Général Champon, 38031 Grenoble Cedex

JULO J. (1995), *Représentation des problèmes et réussite en mathématiques*, Presses Universitaires de Rennes.

RICHARD J.F. (1984) “ La construction de la représentation d'un problème ” Actes de la IIIème école d'été de didactique, Orléans.

SARRAZY B. (1996) *La sensibilité au contrat didactique. Rôle des arrière-plans dans la résolution de problèmes d'arithmétique au cycle trois*. Thèse Bordeaux II Sciences de l'Education.

Les problèmes additifs et multiplicatifs

FAYOL M. (1990) La résolution des problèmes additifs et sa genèse, pages 149-184, dans *L'enfant et le nombre*, Ed Delachaux et Niestlé, Neuchâtel.

VERGNAUD dir (1997) *Le Moniteur de mathématiques cycle III Résolution de problèmes* Fichier pédagogique Ed Nathan

Les articles des revues

Revue *Grand N*, I.R.E.M. de Grenoble

- n°42 :

* F.BOULE, C.WASSERER (1988) “ Lecture des énoncés mathématiques ”

* R.CHARNAY (1988) “ Apprendre par la résolution de problèmes ”

* D.VALENTIN (1988) “ Est-il possible d'apprendre à résoudre des problèmes ? ”

- n°50 :

* R.PROSPERINI, J.RUCKA (1992), “ Faire des mathématiques différemment : une expérience ”

* R.NEYRET (1992) “ Lecture d'énoncés et progression thématique ”

- n°51 :

* R.CHARNAY (1993) “ Problème ouvert, problème pour chercher ”

* J.BOLON (1993) “ Regards insolites sur quelques manuels ”

- n°54 J.TRUCHET (1994), “ Le problème ouvert en classe de mathématiques dans un institut médico-pédagogique ”

- n°60 :

*DE GRAEVE R, RANVILLE H. (1996) “Les couleurs du carré magique”

*LEPINE L. (1996) “ Tout problème ouvert n'engage pas nécessairement une bonne recherche ”

- n°61 : GRUGNETTI, JACQUET. (1997) “ La résolution de problèmes par classe ”
considérations suisses sur les rallyes

Revue Française de Pédagogie

- n°60, 1982, J.F.RICHARD, “ Mémoire et résolution de problèmes ”

M.DENIS, “ Représentation imagée et résolution de problèmes”

- n°74, 1986, R.BRISSIAUD et M.C.ESCARABAJAL, “Formulation des énoncés : classique vs récit” (comparaison de résolution d'énoncés selon qu'ils se présentent sous forme classique ou enrichie d'éléments contextuels(vers récits)).

- n°82, 1988 R.BRISSIAUD, “ De l'âge du capitaine à l'âge du berger ”

M.C.ESCARABAJAL, “ Schémas d'interprétation et résolution de problèmes arithmétiques Revue *Psychologie Française*

- n°29, 1984 °BASTIEN C. “ Réorganisation et construction de schèmes dans la résolution de problèmes ”, pages 243-246

Spécifiquement sur le langage

BOLON J. (1992) “ Problèmes langagiers ” *Actes du colloque* de Besançon.,

CONNE F. (1989) “ Invitation à une réflexion sur le rôle du langage dans l'enseignement des mathématiques ” *Petit x* n°20 ,p67-83, IREM de Grenoble.

DUVAL R. (1991) “ Interactions des niveaux de représentations dans la compréhension des textes ” *Annales des sciences didactiques et cognitives*, volume 4, IREM de Strasbourg.

ZAGAR, FAYOL,DEVIDAL (1990) “ Etude comparée de problèmes de lecture et de récits par des enfants de 10 ans ” in SCHNEUWLY et al. Colloque de didactique du français langue maternelle (DLFM), *Diversifier l'enseignement du français*, Ed. Delachaux et Niestlé.

Listes de problèmes

H.PEAULT *Un rallye pour débattre des mathématiques 89-93* CRDP des Pays de Loire

Plus large

DENIERE G. et BAUDET S. (1992) *Lecture, compréhension de texte et science cognitive*, P.U.F. Paris

RICHARD J.F., BONNET C. et GHIGLIONE R., 1990, *Traité de psychologie cognitive*, 2, Dunod, Paris :

DENIERE G. , “ Compréhension de textes à visée épistémique ”, p.70-80

RICHARD J.F., “ Compréhension de textes à visée pragmatique ”, p.80-92

ANNEXE 1

<i>Diagonale CE2 (Editions Nathan 1993) Etude de la progression Résoudre des problèmes</i>			
<i>Titre leçon</i>	<i>Pages</i>	<i>Description succincte du contenu</i>	<i>Remarques critiques personnelles</i>
Faire des déductions	22-23	Travail sur l'affirmation, la négation et le et.	du côté de la démarche logique de résolution
Comprendre des documents	30-31	Questions de type lecture sur catalogue, journal télé, tableau de distances entre villes : lecture directe du document ou utilisation du document pour répondre à d'autres questions	activités plutôt de type lecture
évaluation	38	questions de lecture sur un document et problème classique	
Trier des questions	50-51	1- Classer des questions sur un document selon : je peux lire directement, je peux trouver à partir de plusieurs informations, je manque d'informations 2- 9 textes, 4 questions : les associer pertinemment	1- Cela va aussi ou plus vite de résoudre avant de répondre à la consigne. 2- Une analogie de contexte permet de répondre : donc du côté de la lecture
Reconstituer un énoncé	66-67	1- Ordonner 5 phrases données pour faire un problème 2- Compléter un texte à trous à partir d'une résolution à trous 3- Placer des nombres donnés dans un énoncé texte 4- Lire et éliminer des informations superflues	1- Question de français (aide par les adverbes de temps), pas de math 2- Il faut savoir résoudre (reconnaître les modèles mathématiques liés aux phrases “ ? tubes à .? F”) 3- Question difficile qui demande plusieurs lectures Cohérence interne du texte (double contrôle) 4- Lecture longue et que veut dire superflu ?
évaluation	72	Trois petits problèmes classiques relevant des multiplication, soustraction, addition.	
Poser des questions	78-79	1- Informations données, résolution faite sous forme d'égalités, trouver questions 2 -Informations données, poser questions à trouver par calcul 3- Lier calcul fait à question possible (ou non)	1 et 3 : a priori compétences bien supérieures à résolution de problèmes puisqu'il s'agit d'entrer dans une présentation de la solution d'un autre. Dans le 3 implicitement le texte n'est supposé l a contenir que les informations nécessaires et suffisantes
Créer des énoncés	100-101	1- Inventer un problème à partir d'informations, de calculs faits. 2- Rédiger programme de construction sur figure.	1- Suppose acquis une certaine conception du problème, en contradiction avec page 50
Valider et justifier	118-119	1- Choisir (par ordre de grandeur) une réponse sur 3 (problème donné) 2- Corriger erreurs d'élèves sur problème donné	
Envisager plusieurs solutions	136-137	Résolution de divers problèmes avec plusieurs solutions	Réelle résolution de problème ; tous les textes ne comportent que les informations nécessaires ; la question est explicite.
évaluation	144-145	problèmes classiques	
Résoudre des problèmes	148-149	1- Texte très long, beaucoup d'informations à gérer, résolution classique 2 -Autres textes plus courts et différents supports possibles	1- beaucoup de questions d'abord de lecture

Résoudre des problèmes	164-165	1- Texte long, informations à décoder	Gestion de l'information texte et image; compréhension du contexte.....
évaluation	169	problèmes classiques	

ANNEXE 2

<i>Nouvel Objectif Calcul CE2 (Editions Hatier 1995) Etude de la progression</i> Résolution de problèmes			
<i>Titre leçon</i>	<i>Pages</i>	<i>Description succincte du contenu</i>	<i>Remarques critiques personnelles</i>
Recueillir les informations (1)	30-31	Documents sur plusieurs supports et questions de lecture	du côté de la lecture uniquement ; pas d'intention mathématique
Recueillir les informations (2)	32-33	Presque idem : se glissent des questions nécessitant des comparaisons numériques et des petits calculs	
évaluation	35 n°9	questions de lecture essentiellement	pas de réel problème
Organiser les informations (1)	66-67	1- Problème additif avec données à chercher dans une image 2 et 3- Problème avec beaucoup de données et de lecture : aide proposée à l'organisation	Les aides proposées sont du côté de l'organisation des informations ; elles n'apparaissent pas directement liées à la question.
Organiser les informations (2)	68-69	1- Texte très long pour recueillir des informations chiffrées 2- Questions de lecture habillées en affirmations à valider ou non.	Développement de l'aptitude à ne retenir d'un texte que des chiffres ?
évaluation	70	mise en tableau préparé d'un texte type catalogue	toujours de l'organisation d'informations indépendamment de toute intention mathématique
Lire des graphiques	100-101	Questions de lecture sur graphiques divers	Du ressort des math dans la mesure où les graphiques sont des outils mathématiques à comprendre et à savoir construire.
Lire un plan, une carte	102-103	Idem pour les cartes et plans qui correspondent à des modélisations de l'espace, soumis à des règles mathématiques (échelle, etc.).	
évaluation	105 n°9	problème avec informations dans texte et sur affiche	problème d'abord de lecture et d'entrée dans un contexte
Réfléchir à la vraisemblance des énoncés	132-133	1- Texte à trous à compléter avec des prix usuels 2- Texte à trous à compléter avec des nombres donnés 3- Texte à ordonner 4- Texte à trous (cohérence pragmatique)	Contrôle du texte du problème par des éléments non mathématiques ou non du ressort de l'élève : connaissances pragmatiques, cohérence interne à l'énoncé (syntaxique)
Organiser et traiter les informations	134-135	1- Document à partir duquel il faut inventer des questions 2- Proposition de divers supports pour organiser : tableau, droite graduée	Les questions demandées ne sont toutes pas d'ordre mathématique transcription d'informations : plutôt du côté de l'expression écrite
évaluation	137 n°10	Questions de lecture et petits calculs sur un extrait d'horaire télé.	problème où les compétences de lecture sont plus sollicitées
Problèmes numériques : résolution de A à Z	166-167	1- Organisation d'informations avant la résolution	L'organisation complète demandée n'est pas nécessaire pour répondre

Problèmes géométriques : résolution de A à Z	168-169	Textes usuels de géométrie : consignes diverses à lire et exécuter dans l'ordre.	Peu de problèmes géométriques dans la progression résolution avant cette leçon. Pas de nécessité d'entrée dans un contexte. des consignes de travail en nombre nécessaire et suffisant à suivre dans l'ordre. Pas de relecture du texte à cause de la question
évaluation	107 n°5-7	Questions plus liées à la compréhension du contexte qu'à une seule lecture (prix de parking, recette)	