

---

## COMMENT APPRENDRE AUX ELEVES A DEVELOPPER UNE DEMARCHE EXPERTE ET REFLEXIVE DE RESOLUTION DE PROBLEMES ?<sup>1</sup>

Annick Fagnant, Isabelle Demonty, Michèle Lejong

---

Présentation des axes directeurs de la recherche *Pour une amélioration des pratiques d'enseignement de la résolution de problèmes au deuxième degré de l'enseignement primaire.*

---

### INTRODUCTION

---

La recherche dont s'inspire le présent article a pour objectif principal de créer et d'expérimenter des séquences d'enseignement de la résolution de problèmes. Ces séquences visent à apprendre aux élèves à développer une démarche experte et réflexive de résolution de

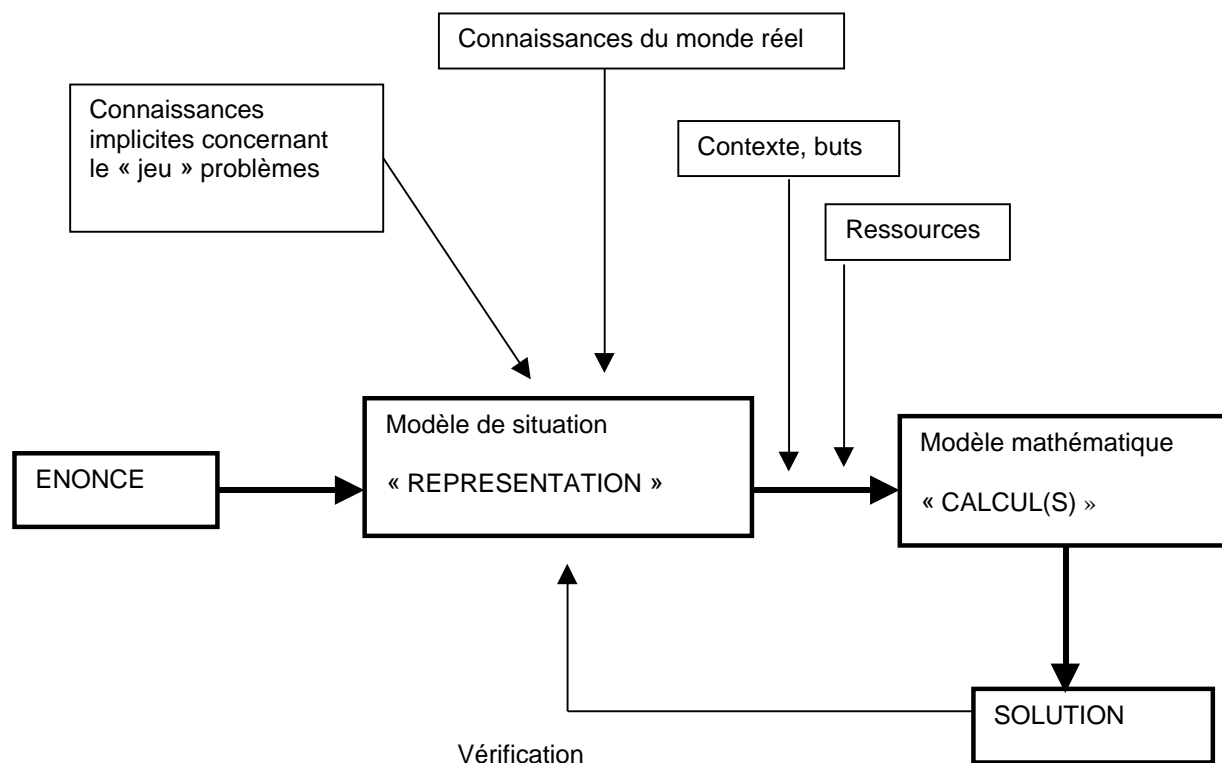
problèmes. Le présent article se propose de présenter les axes directeurs du projet.

La démarche experte et réflexive que l'on veut développer chez les élèves peut se schématiser comme suit<sup>2</sup> :

---

<sup>1</sup> Commanditaire : Ministère de la Communauté française, Administration générale de l'Enseignement et de la Recherche scientifique, Service général des Affaires pédagogiques, de la Recherche en Pédagogie et du Pilotage de l'Enseignement organisé par la Communauté française de Belgique.

<sup>2</sup> Le schéma est inspiré de Greer (1997).



Le processus de résolution se caractérise par quatre grandes étapes :

- La **représentation**, où l'on construit un modèle de situation.
- La **résolution**, où l'on élabore un modèle mathématique que l'on résout.
- La **communication**, où l'on transmet sa solution à autrui.
- La **vérification**, où l'on évalue sa solution et l'ensemble de sa démarche.

Apprendre cette démarche experte aux élèves demande de mettre en place un enseignement prenant en compte deux axes directeurs :

*Axe 1 : L'apprentissage explicite, intégré et contextuel des diverses compétences requises.*

*Axe 2 : Le désapprentissage des stratégies superficielles et des croyances associées.*

La construction de séquences d'enseignement doit accorder une place importante au développement des compétences et à leur intégration. En parallèle, elle doit être attentive à contrecarrer certaines stratégies ou croyances peu compatibles avec la démarche que l'on veut développer.

En suivant ces axes directeurs, on espère amener chaque élève à maîtriser toutes les facettes de la démarche réflexive de façon à ce qu'il puisse la mettre en œuvre dans des situations variées.

**AXE 1 :**  
**L'APPRENTISSAGE EXPLICITE, INTEGRE ET CONTEXTUEL**  
**DES DIVERSES COMPETENCES REQUISES**

Nous allons à présent développer les quatre grandes phases d'une démarche réflexive et, en parallèle, donner un bref aperçu des activités développées dans le cadre du projet de recherche<sup>1</sup>.

---

**1. LA PHASE DE REPRESENTATION DE LA SITUATION**

---

Cette compétence est déterminante, car elle conditionne la réussite des étapes ultérieures. Apprendre aux élèves à se représenter une situation problème est une activité d'enseignement très importante. L'enseignant doit faire prendre conscience à chaque élève qu'une bonne représentation du problème doit l'aider à résoudre correctement le problème posé.

La représentation est un élément essentiel de la démarche de résolution : « *C'est en fonction de la représentation qu'il s'est faite du problème que le sujet détermine les connaissances qui doivent être activées dans sa mémoire à long terme pour être mises à la disposition de la recherche de*

*solutions* » (Gagné, cité par Crahay, 1997).

Selon Julo (1995), « *comprendre quelque chose, ce serait, d'une manière ou d'une autre, construire une représentation de cette chose. Il faut insister tout de suite sur l'idée de construction car elle est inséparable de celle de représentation...* ». Julo a montré l'impact de la représentation sur la résolution d'un problème. Il soumet un problème « complexe » à un ensemble d'élèves de 6<sup>e</sup> année, et montre que tous les élèves qui sont parvenus à résoudre le problème correctement ont, au préalable, construit une représentation adéquate de la situation. A l'opposé, les élèves qui ne parviennent pas à résoudre le problème correctement ont une représentation incomplète, inadéquate ou erronée.

La représentation n'est pas qu'une traduction de l'énoncé sous la forme de calculs. Selon Julo (1995) cette idée de « simple traduction » est un « raccourci » pouvant éventuellement correspondre à la démarche d'un mathématicien qui sait déjà résoudre le problème. En revanche, elle ne rend aucunement compte de ce qui se passe dans la tête d'un sujet qui ne connaît pas d'emblée le scénario de résolution.

---

<sup>1</sup> Pour plus de détails, voir « Recueil d'activités » et « Justification et analyse des activités » - Rapport de la recherche *Pour une amélioration des pratiques d'enseignement de la résolution de problèmes au deuxième degré de l'enseignement primaire* - Août 2000.

En effet, dans ce cas, la « traduction mathématique » n'est possible qu'après avoir développé une bonne compréhension de l'énoncé. Autrement dit, il faut d'abord construire une représentation adéquate de l'énoncé avant de le symboliser mathématiquement. L'étape d'écriture d'une équation (d'un calcul) fait alors déjà partie intégrante de la résolution proprement dite.

La construction d'une représentation est un processus complexe qui nécessite une compréhension globale de la situation, la prise en compte des données utiles à la résolution et le repérage de l'inconnue. Un autre aspect fondamental d'une bonne représentation consiste à établir les relations unissant les données entre elles et avec l'inconnue à rechercher. Dans « l'idéal », la représentation doit être opérationnelle, c'est-à-dire qu'elle doit permettre de dégager la voie à suivre pour résoudre le problème (par exemple, donner une indication des calculs à effectuer pour découvrir la solution).

De nombreux résultats de recherches montrent que la plupart des erreurs en résolution de problèmes peuvent être imputées à des difficultés survenant au niveau de la phase de représentation. Suite à ce constat, on peut faire deux hypothèses : soit les élèves ne cherchent pas à se représenter les situations problèmes (ils omettent cette phase parce qu'ils n'en voient pas l'utilité) ; soit ils ne savent pas

comment se représenter les situations problèmes (ils se trouvent dépourvus face à ce type de tâche). Les activités à développer en lien avec cette étape de la résolution doivent tenir compte de ces deux hypothèses.

Deux types d'activités ont été proposés aux élèves pour apprendre à construire des représentations de situations problèmes :

- « *les représentations dessinées* » ;
- « *la reformulation écrite* ».

Nous pensons qu'il est important de donner plusieurs outils aux élèves afin qu'ils ne se sentent pas dépourvus face aux situations problèmes. Il convient de leur apprendre différentes démarches de façon à ce qu'ils disposent d'un bagage de compétences le plus riche et le plus diversifié possible. A eux de voir par la suite quel type de démarche leur convient le mieux !

Les deux types d'activités développées ont de nombreux points communs et permettent de mettre en évidence plusieurs aspects essentiels de la construction d'une représentation. Cette idée « d'aspects essentiels de la construction d'une représentation » est importante. En aucun cas, il ne convient de proposer des « dessins types » ou des « reformulations types ». Les activités doivent amener les élèves à reconnaître les éléments importants d'une « bonne » représentation. Cette représentation pourra alors

prendre des formes variées, pour autant qu'elle intègre ces éléments !

Dans une démarche experte et réflexive de résolution, l'important est que l'élève se représente adéquatement la situation afin de la résoudre correctement. Dans l'idéal, l'élève devrait évaluer, face à chaque situation rencontrée, s'il peut se contenter de se représenter mentalement le problème ou si la concrétisation d'une représentation, sous la forme d'un dessin ou d'une reformulation, pourrait l'aider à mieux comprendre le problème.

La construction d'une représentation mentale est nécessaire pour résoudre tous les problèmes ; la concrétisation de la représentation est un truchement nécessaire dans le cadre de l'apprentissage, elle n'est pas nécessaire en soi. On peut également faire l'hypothèse (cf. idée défendue par Jaspers, 1991 - au départ de représentations sous forme de manipulations) que l'apprentissage de représentations externes (concrétisées sous forme de dessins ou de reformulations) va permettre d'aider à la construction de représentations internes (on parle de schémas problèmes dans le jargon de la littérature des recherches scientifiques). Autrement dit, après l'apprentissage, on peut espérer que les élèves auront acquis un certain nombre d'éléments leur permettant d'être plus efficaces dans la construction d'une représentation (même mentale) des situations problèmes.

## 2. LA PHASE DE RESOLUTION PROPREMENT DITE

*« Lorsque l'élève a compris quelle était la nature du problème ou ce qui était attendu de lui, il peut passer à la recherche d'une solution ou élaborer une stratégie de traitement et la mettre en œuvre. Pour cela, il faut générer un scénario de résolution ou, plus particulièrement, choisir ou inventer la (ou les) procédure(s) qu'il pense devoir être mise(s) en œuvre. Selon le cas, l'élève devra faire appel à son savoir-calculer, à son savoir-mesurer, à sa maîtrise des nombres rationnels, etc. » (Mathématiques de 10 à 14 ans. Continuité et compétences. Cellule de Pilotage, Secrétariat général, Ministère de l'Éducation, de la Recherche et de la Formation, 1996, p. 19).*

La phase de résolution proprement dite doit amener l'élève à découvrir la solution ; elle doit le conduire à répondre à la question posée dans le problème.

On considère généralement que la phase de résolution revient à « faire les calculs » nécessaires... Si cela est vrai dans la grande majorité des problèmes rencontrés habituellement en classe, il ne faut pas non plus considérer ce lien (résolution = calcul) comme une Vérité absolue ! En effet, la résolution de tout problème ne nécessite pas nécessairement de faire des calculs. Dans certains cas, la stratégie de résolution peut

correspondre à mesurer des dimensions, à tracer un plan, à dessiner une « carte routière », à réaliser un classement, un tri, etc.

En bref, la « forme » que peut prendre la phase de résolution proprement dite dépend du type de problème proposé, du but à atteindre ou de la tâche à réaliser. En plus de ces aspects intrinsèques au problème lui-même, on peut également considérer que la « forme » que prendra la stratégie de résolution dépend également du sujet qui résout le problème. En effet, les « solveurs » de problèmes peuvent utiliser différents types de calculs, mettre en œuvre une variété de stratégies de résolution présentant un aspect plus ou moins formel, réaliser des dessins ou procéder à des tâtonnements, etc.

Ces aspects propres au sujet sont importants à prendre en considération si on veut que l'élève se sente investi personnellement dans les tâches de résolution. Il faut prendre en compte la variété des approches de résolution pour respecter la diversité des élèves, et ceci afin d'éviter de leur faire développer une « croyance » selon laquelle les mathématiques seraient des tâches totalement abstraites, gouvernées par une série de règles formelles auxquelles seuls les mathématiciens comprennent quelque chose !

Pour créer des activités visant à développer des compétences en

lien avec la phase de résolution proprement dite, le premier point à prendre en considération est de proposer des problèmes variés, nécessitant de développer un véritable processus de recherche.

L'aspect « résolution » fait partie intégrante de toutes les activités développées dans le cadre du présent projet de recherche. De manière à « coller » plus spécifiquement à cette phase de la démarche de résolution, nous avons également créé des activités de type « problèmes ouverts ».

Selon Combiar (1999), le problème ouvert doit permettre de placer l'élève dans une situation comparable à celle du mathématicien : il est confronté à un problème nouveau pour lequel il ne dispose d'aucune procédure de résolution éprouvée. Dans ce type d'activité, l'élève est amené à développer un comportement de recherche (élaborer une démarche, faire des hypothèses, les éprouver,...). Les problèmes proposés peuvent être résolus par différentes stratégies nécessitant la mise en œuvre de connaissances variées. En ce sens, ils permettent de prendre en compte les différences entre les élèves. L'attrait de ces activités réside dans l'accentuation qui est faite sur le processus : la phase de recherche est primordiale.

Nous avons développé deux types d'activités qui visent à lutter

contre des « croyances » propres à entraver un processus expert et réflexif de recherche de solution. En opposition avec ces croyances, les activités s'intitulent « *Problèmes ouverts* » ou « *Il y a plusieurs façons de résoudre un problème, et il n'y a pas toujours qu'une et une seule solution possible...* ».

### 3. LA PHASE DE COMMUNICATION DE LA SOLUTION

Lorsque l'élève se trouve confronté à un problème à résoudre, il doit mettre en œuvre diverses compétences afin de chercher la

réponse à la question posée dans l'énoncé. Au sein de ce processus de recherche, les étapes de représentation et de résolution lui appartiennent ; elles constituent « sa zone de travail ». Les élèves développent différentes stratégies qui peuvent être relativement informelles et se présenter sous différentes formes. La solution du problème n'apparaît pas nécessairement de manière claire pour un lecteur extérieur. Au terme de la résolution, il convient donc « d'extraire » la solution de la « zone de travail » de manière à ce qu'elle soit clairement identifiable et compréhensible par un lecteur extérieur.

Tentons d'illustrer notre propos au travers d'un exemple concret. Supposons que l'élève réalise un schéma pour représenter la situation et qu'il résolve le problème en utilisant divers calculs, dont un calcul à trou.

Exemple : *Pierre avait 20 images. Il en a donné 5 à sa sœur et sa sœur lui en a donné quelques-unes en échange. Maintenant, il a 18 images. Combien d'images sa sœur lui a-t-elle données ?*

<del>20</del>	Pierre	→ 5 →	Sœur
18	← 3 ←		

Calculs :  $20-5=15$  et  $15+3=18$

Le lecteur extérieur qui découvre le problème ainsi résolu ne peut, avec certitude, identifier la solution de l'élève. Il est important que la solution soit communiquée, c'est-à-dire rendue compréhensible.

Exemple : *La sœur de Pierre lui a donné 3 images.*

La communication de la solution est parfois l'enjeu essentiel de la résolution d'un problème. On résout alors le problème dans un but

bien précis, et ce but guide la forme que doit prendre la communication de la solution.

Illustrons notre propos au travers de quelques exemples concrets :

**1 :** *Les enfants de 6e année vendent des boissons et des friandises tous les jours durant la récréation. Le directeur veut qu'ils lui remettent, une fois par mois, un tableau récapitulatif du total des dépenses et des recettes.*

**Résolution :** calculer le total des achats réalisés chaque mois, ainsi que le total des dépenses effectuées.

**Mode de communication :** un tableau récapitulatif.

**2 :** *Les élèves de 5e année vont faire une balade dans le village voisin. Ils doivent être très attentifs au chemin parcouru de manière à pouvoir en faire le plan précis. Le but est que les élèves de 4e année puissent faire une course d'orientation en se servant de ce plan comme « carte routière ».*

**Résolution :** transformer une balade en 3 dimensions sur un papier en deux dimensions.

**Mode de communication :** un plan de type « carte routière ».

**3 :** *Les élèves réalisent un concours de fléchettes. Il y a 5 élèves de 3e année qui participent au concours. Il faut calculer les points de chacun et réaliser une affiche pour présenter les résultats.*

**Résolution :** calculer le total des points de chaque enfant.

**Mode de communication :** une affiche.

En bref, communiquer sa solution...

- C'est, au minimum, présenter la réponse à la question posée dans l'énoncé de façon à ce qu'elle soit compréhensible par un lecteur extérieur.
- C'est aussi, dans certains problèmes, tenir compte d'exigences supplémentaires imposées par les modes de communication spécifiques à la situation.

En lien avec les deux aspects précisés ci-dessus, nous avons développé deux séries d'activités portant sur la phase de communication.

La **première série d'activités** porte sur les exigences minimales de la communication. Elle a pour objectif de faire découvrir les différents critères d'une communication adéquate dans un problème arithmétique relativement simple :

- L'activité « **Les puzzles de problèmes** » vise à mettre en évidence deux éléments : (a) l'importance d'identifier la solution, soit en l'entourant au sein du (ou des) calcul(s) effectués, soit en la précisant en dehors des calculs et (b) l'importance d'indiquer les unités, qu'elles soient discrètes (ex. enfants, bonbons, voitures,...) ou continues (ex. mètres, litres, ...).
- L'activité « **Les problèmes à la suite** » permet d'apporter le troisième « critère » d'une communication adéquate : l'importance d'écrire une phrase qui recontextualise la solution dans la situation problème.

La **seconde série d'activités** porte sur un mode particulier de communication requérant des exigences supplémentaires. Elle conduit l'élève à se situer dans un contexte

particulier ; ici « *Les jeux olympiques* ». La communication des résultats est soumise à des exigences supplémentaires et doit prendre une forme particulière en fonction de l'utilisation que l'on veut faire de ces résultats.

---

#### 4. LA PHASE DE VERIFICATION DE LA SOLUTION ET DE L'ENSEMBLE DE LA DEMARCHE

---

Dans les différentes approches théoriques de la résolution de problèmes, les auteurs s'accordent généralement sur l'importance d'un processus de vérification. La mise en œuvre de ce type de processus complexe est une des caractéristiques principales qui distingue les experts des novices en résolution de problèmes.

Les terminologies employées diffèrent selon les auteurs : vérification, contrôle, régulation, monitoring,... Certains distinguent une phase spécifique de vérification, intervenant au terme du processus de résolution, d'autres envisagent ce processus comme continu et ayant cours tout au long de l'activité.

Richard (1990) parle de contrôle de l'activité. En employant des termes plus simples et correspondant mieux à notre terminologie, l'idée défendue par l'auteur est que le contrôle interviendrait à différents moments de l'activité : au moment de la construction de la **représentation**,

au moment de la planification de la démarche et de sa mise en œuvre (cf. phase de **résolution proprement dite**), au moment de l'aboutissement de cette démarche vers les résultats de l'action (cf. phase de **communication**).

La phase de vérification doit permettre de s'assurer de la validité de la démarche et du résultat. Quelle que soit la terminologie employée et que le processus soit continu ou qu'il survienne au terme de la démarche, l'essentiel est qu'il porte sur les différents moments clés du processus de résolution.

Une des difficultés principales de la phase de vérification est qu'elle semble constituer une étape assez abstraite, qui se déroulerait dans la tête du sujet et sur laquelle une personne extérieure aurait très peu de maîtrise ! Il paraît alors très difficile d'enseigner des compétences propres à cette étape !

Généralement, on essaie d'impliquer les élèves dans un tel processus en leur faisant des sollicitations telles que « relisez votre travail », « vérifiez votre solution », etc. On sait malheureusement que ce type d'approche a peu d'effets et que les élèves sont peu enclins à se lancer spontanément dans une démarche d'autorégulation de leur travail. Ils préfèrent demander à l'enseignant d'attester de l'aspect correct ou non de leur solution et se contentent habituellement de ce feedback extérieur.

Lorsqu'ils tentent d'évaluer eux-mêmes ce qu'ils ont fait, la vérification se cantonne généralement sur l'aspect technique de la résolution. On vérifie la justesse des calculs effectués (ex. Est-ce que 4 fois 5 est bien égal à 20 ?) mais on ne remet pas en question le choix de la stratégie choisie (ex. Est-ce qu'il fallait bien faire 4 fois 5 ?). De plus, l'élève évalue rarement la vraisemblance de sa solution (ex. Est-ce possible de boire 20 litres d'eau en 1 heure ?) et il ne vérifie pas s'il répond adéquatement à la question qui lui était posée (cf. solutions mal communiquées et/ou peu claires).

Les démarches spontanées des élèves (induites ou non par des sollicitations générales telles que « vérifie ! ») sont donc loin de correspondre à des démarches complètes de vérification ! Il faudrait au minimum que la phase de vérification amène les élèves à se poser un certain nombre de questions portant sur les différentes étapes de son processus de résolution :

- ➔ Ai-je bien analysé le problème ? (cf. construction d'une représentation appropriée)
- ➔ Ai-je bien résolu le problème ? (cf. démarche adaptée et justesse de la démarche)
- ➔ Ai-je bien communiqué le solution (cf. adéquation de la solution à la question posée, clarté de la communication, etc.).

De plus, il faudrait que l'élève puisse décomposer ces questions générales en sous-questions plus précises et qu'il dispose d'un certain nombre d'outils pour tenter d'y répondre correctement. L'activité que nous avons développée dans ce but s'intitule « *La vérification* ». Son objectif est d'amener les élèves à développer des stratégies efficaces de vérification. Pour ce faire, on cherche à conduire les élèves à se poser un certain nombre de questions pertinentes, en lien avec les trois premières étapes de la démarche réflexive de résolution (représentation, résolution et communication).

---

## 5. L'INTEGRATION DES DIFFERENTES PHASES DE RESOLUTION DU PROBLEME

---

Développer une démarche experte de résolution de problèmes impose l'apprentissage de compétences. Cet apprentissage doit être INTEGRE et CONTEXTUEL. Gloser (cité par Tardif, 1992) estime que « *la tâche fondamentale de l'enseignant est non seulement de spécifier à l'élève les compétences nécessaires pour résoudre le problème, mais également de l'aider à organiser ces compétences* ».

L'enseignant se doit de proposer aux élèves des situations où toutes les phases de résolution se justifient, même si une compétence particulière est plus spécialement travaillée, et non des activités isolant

une compétence. Il convient donc de proposer des situations problèmes « complètes » (avec un énoncé et une question) où une des tâches demandées à l'enfant est toujours de résoudre le problème.

Un apprentissage **intégré** des différentes compétences demande, dans un premier temps, un enseignement explicite de chacune des différentes étapes de la démarche experte (Représentation, Résolution, Communication et Vérification). Cependant, apprendre les différentes étapes n'implique pas que toutes celles-ci doivent être enseignées isolément avant de les intégrer dans la démarche de résolution de problèmes. En effet, après l'apprentissage de la compétence « Représentation du problème », les outils appris peuvent être réinvestis lors de l'apprentissage des autres compétences. Intégrer les compétences acquises ne signifie pas non plus de les « appliquer » dans un ordre immuable et logique à chaque résolution de problème, mais bien de les organiser en fonction des besoins spécifiques du problème posé. Par exemple, c'est au moment où l'élève communique sa réponse qu'il s'aperçoit qu'elle est fautive, qu'il retourne à sa représentation,

et qu'il utilise les techniques apprises pour se construire une représentation du problème afin de mieux le comprendre.

L'enseignant sera donc attentif à ne pas imposer une progression linéaire lors des résolutions de problèmes. A terme, en effet, on peut supposer que les élèves auront des représentations mentales des énoncés, et qu'ils ne devront plus passer par un schéma, un dessin ou une reformulation pour résoudre une situation. C'est seulement en cas de difficulté que l'enseignant devra aider l'enfant à utiliser les compétences spécifiques nécessaires à la correction de sa propre démarche.

Les apprentissages doivent être en lien avec un contenu. Les auteurs s'accordent pour dire que les connaissances se construisent dans le **contexte** même de leur utilisation. Une même information aura des statuts différents en fonction du contexte et de la question, elle-même liée au contexte.

Prenons un exemple. Imaginons un texte, issu ou non d'un projet de classe, utilisé ou non dans une évaluation dite intégrée :

*Jeudi dernier, à l'anniversaire de Jeanne, Jean a joué aux billes avec Pierre. A la première partie, Pierre a gagné 3 billes. A la deuxième partie, Pierre a gagné 5 billes.*

<i>Si nous sommes en</i> <i>compréhension en lecture :</i>	<i>Si nous sommes en</i> <i>grammaire :</i>	<i>Si nous sommes en</i> <i>problème :</i>
Question : Qui jou(ent) aux billes ?  <input checked="" type="checkbox"/> Jean <input checked="" type="checkbox"/> Pierre <input type="checkbox"/> Jeanne	Question : Qui a joué aux billes ? Coche le sujet de l'action :  <input checked="" type="checkbox"/> Jean <input type="checkbox"/> Pierre <input type="checkbox"/> Jeanne	Question : Qui a gagné le plus de billes ?  <input type="checkbox"/> Jean <input checked="" type="checkbox"/> Pierre <input type="checkbox"/> Jeanne Remarque : Jeanne devient dans ce contexte une donnée « inutile ».

Cet exemple montre combien le contexte influence la représentation que l'élève doit se faire de la situation, et par conséquent, produit la connaissance de l'enfant. L'apprentissage de techniques « pures », détachées de tout contenu, n'a donc aucune valeur en soi. « *La contextualisation des apprentissages paraît désormais nécessaire car les*

*connaissances n'acquièrent de réelle signification pour le sujet que si les éléments les définissant sont appréhendés par le sujet en référence à des situations particulières. L'élève doit construire les particularisations qui permettent les bonnes généralisations. »* (Crahay, 1999, p. 276).

## AXE 2 :

### LE DESAPPRENTISSAGE DES STRATEGIES SUPERFICIELLES ET DES CROYANCES ASSOCIEES

L'enseignement des problèmes tel que nous l'avons décrit ci-dessus suppose que les élèves sont « vierges » de toute connaissance, de tout a priori, et qu'il « suffit » de mettre en place des situations bien pensées pour que l'apprentissage se

déroule sans heurts. C'est loin d'être le cas. Au moment où s'amorce l'apprentissage « scolaire » des problèmes, l'enfant a un vécu : il a déjà résolu des problèmes. Il a peut-être déjà construit des généralisations abusives (chaque fois que je

vois le mot *gagne*, je fais un *plus*). De nombreuses recherches ont porté sur l'analyse des productions des élèves. On peut constater qu'un pourcentage élevé d'enfants sont « attirés » par certains éléments de l'énoncé qui influencent négativement la résolution du problème.

Il est crucial d'apprendre les compétences à mettre en jeu pour développer une démarche experte, mais aussi, parallèlement, de désapprendre les « croyances » liées aux stratégies superficielles des élèves.

Des activités visant spécifiquement un désapprentissage n'auraient aucun sens. L'important est de placer l'élève dans des situations qui, au travers des compétences acquises, déstabilisent les représentations erronées, les croyances non fondées, leur généralisation abusive.

Les activités que nous avons créées dans le cadre du présent projet ont ce double objectif : faire acquérir les compétences requises et désapprendre les généralisations abusives.

*Quelles sont les « zones dangereuses » sur lesquelles devra porter notre attention ?*

1. Il n'y a qu'un et un seul chemin pour résoudre un problème.
2. Tout problème a une et une seule réponse correcte.
3. La réponse doit être derrière le signe d'égalité.

4. Pour résoudre un problème il faut faire une opération.
5. Il faut toujours, pour trouver la réponse, faire une opération avec tous les nombres (prise en compte des données inutiles).
6. Les données utiles sont toujours des nombres (oubli des données cachées).
7. On peut se fier aux mots-clefs pour choisir l'opération.
8. Les mathématiques apprises à l'école n'ont rien à voir avec la réalité.

---

## SYNTHESE

---

Le schéma suivant synthétise les axes directeurs. Nous y avons inséré les activités développées dans le cadre du projet de recherche car ceci permet d'illustrer graphiquement les liens entre les deux axes. En effet, chaque activité donne naissance à deux flèches : les flèches pleines les relient aux compétences explicitement visées et les flèches pointillées indiquent les zones de désapprentissage implicitement touchées.

Ces différentes activités existent aujourd'hui sous la forme d'une version provisoire. Elles doivent encore faire l'objet de modifications et d'améliorations en vue de déboucher sur une brochure à destination des enseignants. Cette brochure devrait être terminée fin 2001 et pourra dès lors être diffusée largement.

**Pour le schéma, voir fichier C0034064.pdf**

---

## Références

---

- Combiér, G. (1999). Le problème ouvert et le Rallye transalpin. In L. Grungetti & F. Jaquet (Eds), *Le Rallye Mathématique Transalpin. Quels profits pour la didactique ?* Actes des journées d'étude sur le RMT. Brigue 1997-1998. Institut de Recherche et de documentation Pédagogique : Neuchâtel.
- Crahay, M. (1997). Tête bien faite ou tête bien pleine ? Recadrage constructiviste d'un vieux dilemme. *Perspectives*, XXXVI, 1, 59-89.
- Crahay, M. (1999). *Psychologie de l'éducation*. Paris : Presses Universitaires de France.
- Greer, B. (1997). Modelling reality in mathematics classrooms : The case of word problems. *Learning and instruction*, 7(4), 293-307.
- Jaspers, M. (1991). *Prototypes of computer assisted instruction for arithmetic word problem solving*. Unpublished doctoral dissertation.
- Julo, J. (1995). *Représentation des problèmes et réussite en mathématiques. Un apport de la psychologie cognitive à l'enseignement*. "Psychologies". P.U. de Rennes.
- Mathématiques de 10 à 14 ans. Continuité et compétences* (1996). Cellule de Pilotage, Secrétariat général, Ministère de l'Education, de la Recherche et de la Formation.
- Richard, J.F. (1990). *Les activités mentales. Comprendre, raisonner, trouver des solutions*. Paris : Armand Collin.
- Tardif, J. (1992). *Pour un enseignement stratégique*. Québec : Logiques.