SES PROPRES DÉMARCHES DE RÉSOLUTION DE PROBLÈMES MATHÉMATIQUES : UN FONDEMENT POTENTIEL DE SES PRATIQUES ENSEIGNANTES ?

Sophie MOSON
ULg

Objectif et méthodologie

La recherche, menée en collaboration avec des futurs instituteurs primaire de dernière année, avait pour objectif d'explorer la question suivante : «dans quelle mesure, avec quelle efficacité et quelles différences, les enseignants transposent-ils leur propre façon de résoudre des problèmes mathématiques dans leurs pratiques enseignantes ?». Plus précisément, «a-t-on des raisons de penser que les enseignants qui utilisent les démarches personnelles de résolution de problèmes les plus efficaces (c'est-à-dire qui permettent d'aboutir à la solution correcte) dispensent également l'enseignement des mathématiques le plus efficace (c'est-à-dire qu'ils mettent en place un maximum de conditions permettant aux élèves de développer, à leur tour, une démarche de résolution efficace) ?»

Pour éclairer ces questions, nos travaux ont compté, avec chaque étudiant, trois étapes :

- ✓ **Analyse des démarches d'enseignement des mathématiques**

  Analyse des préparations écrites d'activités mathématiques et observation, en stage, de certaines de ces activités (ici appelées «leçons»).

- ✓ **Analyse des démarches personnelles de résolution**

  Analyse de la résolution écrite d'un ensemble de problèmes mathématiques et d'une interview orale à propos de cette résolution.

  Ces deux étapes ont été réalisées à l'aide de grilles conçues sur base d'un seul et même cadre théorique[15]. Plus particulièrement, quatre axes d'analyse ont été choisis comme fil conducteur de la recherche : l'utilisation d'une base de connaissances et de méthodes heuristiques/ stratégies, la construction d'un modèle de situation, la réalisation de boucles de réflexion et l'interprétation des résultats.

- ✓ **Estimation et mise en correspondance de l'efficacité des deux ensembles de démarches**

Conclusion et apports de la recherche

Aucune donnée ou observation issue de nos travaux ne nous a permis d'établir un lien entre les deux types de démarches étudiés. Néanmoins, les grilles qui ont été conçues afin d'analyser les pratiques enseignantes constituent un apport non négligeable de la recherche. En effet, elles peuvent servir, dans le cadre de la formation initiale des instituteurs, de véritable base de réflexion en terme d'enseignement des mathématiques : elles permettent d'analyser des pratiques en termes de conditions prévues, mises en œuvre ou délaissées, prévues mais maladroitement gérées, etc. On

[15] Modèle du processus de modélisation de VERSCHAFFEL, GREER et DE CORTE.

peut donc penser qu'elles ont un aspect formatif non négligeable. C'est sur ces grilles que nous allons nous attarder un moment.

Conception et utilisation des grilles d'analyse des pratiques enseignantes[16]

✓ Conception

Nous avons postulé qu'un enseignement était d'autant plus efficace que :

- les conditions maximisant l'apprentissage des élèves étaient nombreuses ;
- la mise en œuvre ou prévision (selon que l'on analyse les leçons ou les préparations) de ces conditions était de qualité.

Les grilles d'analyse devaient donc permettre d'appréhender ces deux dimensions et ce, pour chacun des quatre axes directeurs choisis.

Sélection des conditions

On comprendra aisément que la première étape de conception a consisté à répertorier les conditions qui, d'un point de vue théorique, pouvaient améliorer l'efficacité des pratiques enseignantes ici ciblées[17]. Voici le répertoire finalement réalisé.

	AXE 1 **Utilisation d'une base de connaissances et de méthodes heuristiques**	**AXE 2** **Construction d'un modèle de situation**	**AXE 3** **Réalisation de boucles**	**AXE 4** **Interprétation des résultats**
✓ Conditions pour chaque axe	Proposition d'une stratégie : rapprocher le problème à un problème (déjà résolu) plus simple mais semblable au niveau de la structure	Anticipation des consignes	Anticipation des difficultés et blocages éventuels des enfants	Invitation des enfants à vérifier leur démarche
	Proposition d'une stratégie : rapprocher le problème à un problème (déjà résolu) dont la démarche de résolution est semblable	Prévision de réaliser avec les enfants une anticipation du but à atteindre et des étapes par lesquelles il faut passer	Prévision d'un moment de confrontation des (ré)solutions des enfants	Proposition d'un moment de vérification des démarches et solutions des enfants
	Identification de la nécessité pour les élèves de recourir à des connaissances mathématiques ou autres	Analyse de la pertinence du matériel proposé	Prévision d'outils de remédiation et de déblocage en cas de difficulté	Anticipation des questions posées à la classe

[16] Les grilles complètes ont été distribuées au moment de la communication. Le tableau ici repris n'est donc qu'une illustration des grilles proposées.

[17] Les références des écrits à partir desquels les conditions ont été imaginées se trouvent dans la bibliographie.

Il s'agit des conditions retenues pour l'analyse des préparations. Celles retenues pour l'analyse des leçons sont identiques, mais se trouvent non pas sur le plan de l'anticipation, mais sur celui de la mise en œuvre.

Indices de présence

Afin de pouvoir juger aussi objectivement que possible qu'une condition était ou non présente, chaque condition a précisément été définie. Ensuite, une échelle à trois niveaux de présence a été choisie : présence explicite, peu explicite et inexistante.

Indicateurs de qualité

Dans un souci de finesse et de pertinence, l'analyse de présence a été complétée par l'analyse de la qualité de la condition. En effet, nous pouvons imaginer une condition effectivement présente, mais maladroitement mise en œuvre, de faible qualité. Différents indicateurs de qualité ont donc été établis pour chacune des conditions. Dans les limites du possible, ceux-ci ont été hiérarchisés en regard de leur complexité. C'est notamment leur précision qui fonde l'intérêt des grilles proposées.

✓ **Utilisation**

Les deux grilles (préparations et leçons) ont été conçues afin de pouvoir être utilisées isolément, mais aussi conjointement, cela permettant de prendre conscience, parmi des conditions qui semblent être prévues (préparation), de celles qui sont effectivement mises en œuvre (leçon). Afin de pouvoir réaliser cette «comparaison », les conditions, au sein de chacune des deux grilles, sont donc identiques mais adaptées à l'objet étudié.

✓ **Validité des grilles**

Il est important de préciser que les grilles n'ont pas scientifiquement été validées. Néanmoins, leur conception, effectuée en lien étroit avec les découvertes théoriques réalisées, leur accorde une certaine fiabilité «a priori». De plus, l'analyse d'une trentaine de leçons a montré que leur utilisation semble pertinente et efficace. Enfin, selon l'avis de formateurs ayant participé au projet, elles paraissent particulièrement intéressantes dans le cadre de la formation de futurs enseignants de par les réflexions et questions qu'elles suscitent. En d'autres termes, si elles peuvent certainement être améliorées, les quelques atouts dont elles disposent font d'elles un outil intéressant à proposer aux futurs enseignants afin d'aider ces derniers dans l'auto-évaluation de leurs pratiques et l'enrichissement des préparations et leçons mathématiques qu'ils imaginent.

Bibliographie

DE CORTE, E., GREER, B. & VERSCHAFFEL, L., [1996]
Mathematics teaching and learning. In D.C. Berliner & R.C. Calfee (Eds.), Handbook of Educational Psychology pp.491-549. New York, Macmillan.

DEMONTY, I., FAGNANT, A. & LEJONG, M., [2003]
La résolution de problèmes : un processus complexe de «modélisation mathématique» [Electronic version]. Bulletin d'Informations Pédagogiques, 54, pp. 29-39.

DEMONTY, I., FAGNANT, A. & LEJONG, M., [2004]
Résoudre des problèmes : pas de problème ! Paris, De Boeck.

TARDIF, J., [1992]
Pour un enseignement stratégique. Québec, Logiques.

VERSCHAFFEL, L., GREER, B. & DE CORTE, E., [2000]
Making sense of word problems. Lisse, The Netherlands: Swets & Zeitlinger.