

CLAUDE COMITI

DENISE GRENIER

**Objectifs et méthodes pour une recherche sur les représentations
d'enseignants de mathématiques**

Publications de l'Institut de recherche mathématiques de Rennes, 1991, fascicule S6
« Vième école d'été de didactique des mathématiques et de l'informatique », , p. 86-89

http://www.numdam.org/item?id=PSMIR_1991____S6_86_0

© Département de mathématiques et informatique, université de Rennes,
1991, tous droits réservés.

L'accès aux archives de la série « Publications mathématiques et informatiques de Rennes » implique l'accord avec les conditions générales d'utilisation (<http://www.numdam.org/conditions>). Toute utilisation commerciale ou impression systématique est constitutive d'une infraction pénale. Toute copie ou impression de ce fichier doit contenir la présente mention de copyright.

NUMDAM

Article numérisé dans le cadre du programme
Numérisation de documents anciens mathématiques
<http://www.numdam.org/>

THEME 4

Exposé et questions : *"Objectifs et méthodes pour une recherche sur les représentations d'enseignants de mathématiques"*

par Claude COMITI et Denise GRENIER

I.U.F.M., 30, avenue Marcellin-Berthelot 38100 GRENOBLE I
LSD2-IMAG., Université Joseph Fourier 38041 GRENOBLE I

INTRODUCTION

Les travaux qui sont présentés ici ont démarré dans une perspective de formation de maîtres. Il s'agissait en effet, dans un contexte de réflexion générale sur la professionnalité du métier d'enseignant, de montrer la nécessité d'élaborer des processus de formation susceptibles de conduire l'enseignant à explorer les possibilités de choix dont il dispose tout en tenant compte des différentes contraintes auxquelles il est soumis.

Former, c'est créer les conditions d'accès à d'autres pratiques, ce n'est donc pas apporter des connaissances nouvelles dans le but de les faire immédiatement accepter, mais c'est commencer par faire émerger ce qui est déjà là, dans l'espace mental qui sous-tend les comportements.

C'est pourquoi, dans une première étape, il nous paraissait indispensable de nous intéresser aux représentations des enseignants parce qu'elles sous-tendent les décisions qu'ils prennent dans leurs pratiques professionnelles : représentations des élèves, de leurs apprentissages, mais aussi du métier, des contraintes institutionnelles.

L'étude a été conduite par une équipe pluridisciplinaire comprenant deux mathématiciennes, un philosophe et un psychologue.

L'approche philosophique s'est placée à l'écoute de ce qui peut faire obstacle au changement, des résistances installées telles qu'on peut les rencontrer dans ce que les enseignants de mathématiques disent de leur métier (Lapierre, 1991).

L'approche psychologique s'est intéressée plus particulièrement aux attitudes devant les contraintes rencontrées dans l'exercice du métier, que l'origine en soit l'institution, les contenus ou les élèves, allant de l'absence de possibilité d'être acteur à la plus grande maîtrise affirmée par l'enseignant (IMAT, 1991).

L'approche didactique se situe dans le volet du rôle du maître et plus particulièrement dans l'étude de la prise de décision. Le maître étant pris ici comme une personne soumise à divers assujettissements qui a une responsabilité sociale : celle de faire accéder ses élèves au savoir.

L'étude du rôle du maître peut être conduite de plusieurs points de vue complémentaires : l'étude de sa pratique en situation de classe en est une ; l'étude de ses représentations du métier, des élèves et de leurs apprentissages en est une autre. C'est celle que nous avons choisi de conduire en premier lieu parce que, pour nous, toute représentation a des effets de connaissance et constitue l'un des systèmes de références à partir duquel les pratiques mises en oeuvre prennent sens.

LA NOTION DE REPRESENTATION

La notion de représentation renvoie à des champs épistémiques différents : philosophie, mathématiques, esthétique, sociologie, psychanalyse et psychologie.

Classiquement, la représentation se définit en tant qu'acte par lequel un objet est présent ou se présente à l'esprit. Nous reprenons la définition de la psychologie sociale qui considère la représentation comme "le produit et le processus d'une activité mentale par laquelle un individu ou un groupe reconstitue le réel auquel il est confronté et lui attribue une signification spécifique" ... La représentation est donc un reflet, non pas de l'objet, mais des relations complexes, réelles ou imaginaires, objectives et symboliques, que le sujet entretient avec cet objet." (Abric, 1987).

Nous touchons ici la question de la constitution des significations, de leur pouvoir et de la possibilité de les modifier, question au centre de l'idée de formation. (Robert et Robinet, 1988).

Nous utilisons dans nos travaux la notion de représentation à la fois dans cette acception de contenu mais aussi comme fonction de production et d'organisation de significations, saisissable dans des discours, des attitudes et des comportements.

Elle se présente donc comme un double système de production de sens:

- sélection et mise en rapport de significations établissant une lecture cohérente, d'intégration de la réalité,

- organisation de l'action, des prises de décision, notamment en situation professionnelle.

La représentation est ainsi détermination de connaissances, d'attitudes, de pratiques professionnelles dans la mesure où sa constitution dirige la re-connaissance, par un mouvement anticipant, du sens déjà rencontré; elle est de la sorte fermeture à d'autres significations auxquelles elle ne permet pas d'accéder. Dans ce sens, elle est obstacle. C'est dans cette mesure qu'elle intéresse le formateur parce qu'elle lui désigne l'objectif de formation à mettre en place.

POPULATION ETUDIEE ET METHODOLOGIE

Population étudiée

Les travaux présentés ci-dessous sont extraits d'une étude portant sur une population d'enseignants de mathématiques de classes de troisième et de seconde (9ième et 10ième) d'établissements du second degré de l'académie de Grenoble.

Recueil de matériaux

Nous avons choisi deux types de recueil de matériaux : l'entretien semi-directif et la table ronde enregistrée. Quatorze enseignants ont été interviewés, sept d'entre eux ont participé à la table ronde organisée sur le métier d'enseignant de maths.

Pourquoi un entretien semi-directif plutôt qu'un questionnaire écrit?

La complexité inhérente aux représentations ne peut être appréciée à l'aide d'instruments qui, a priori, limitent les orientations possibles (choix multiples) ou les réduisent au mieux à un énoncé de quelques lignes. De plus le questionnaire écrit pose toujours le problème de l'interprétation des énoncés (sont-elles les mêmes pour celui qui répond que pour le chercheur?) et ne peut tenir compte de la variabilité des représentations. Ceci nous a conduits à opter pour un *protocole d'entretien*. Plusieurs pré-expérimentations nous ont amenés à décider de partir de questions très concrètes, telles que celles qui portent sur ce qui se passe dans une des classes qu'a l'enseignant au moment où on l'interview, pour aborder ensuite des problèmes plus généraux. Ce type de protocole facilite l'accès aux actions réflexives des sujets et à leur organisation cognitive en permettant aux interviewés de revenir, en cours d'entretien, sur leurs dires antérieurs pour les étoffer, les rectifier, ou même en souligner les contradictions sans pour autant les rejeter ; comme si l'entretien leur fournissait l'occasion d'élaborer leur réflexion, ou des préoccupations nouvelles, ou encore de s'interroger sur les façons de réfléchir et de connaître.

Analyse des matériaux recueillis

Une tâche très importante a été pour nous ce que nous appellerons la "mise en forme" des données, autrement dit la constitution d'un corpus à partir de matériaux isolés lors d'un découpage initial du discours, selon les thèmes auxquels nous nous intéressons tout particulièrement.

Cette mise en forme a été, dans un premier temps, faite par regroupement des énoncés d'un même individu s'articulant autour d'idées apparentées, de thèmes, tels le métier, ses contraintes, les élèves, leurs difficultés, l'enseignement et l'apprentissage. Dans un second temps, nous avons entrepris une analyse transversale aux discours des enseignants. A partir des différentes dimensions mises en évidence par l'analyse effectuée sur les enseignants de troisième, nous avons élaboré une grille de lecture permettant de répertorier l'ensemble des discours individuels et de les analyser globalement sur chacune des dimensions retenues : "rapport aux élèves et à leurs apprentissages", "rapport au savoir", "rapport au métier", "rapport aux contraintes".

Nous présentons dans la suite de l'exposé, à titre d'exemples, quelques résultats obtenus sur les deux premiers axes.

RAPPORT AUX ELEVES, AUX APPRENTISSAGES ET AU SAVOIR

Représentations du bon et du mauvais élève

On trouve trois types de bons élèves dans le discours de l'enseignant.

Premier type : le bon en tout, voire l'excellent élève, est complet

Deuxième type : le "doué en maths": il a tout, l'intuition, la capacité de formulation, le contrôle du temps; il écoute, participe, est intéressé, travaille seul.

Troisième type : le bon élève est celui qui de faible devient fort en travaillant, qui essaie, même s'il ne trouve pas forcément, qui tient compte de ce qu'on dit; qui cherche de plusieurs façons, qui cherche à comprendre:

Le rôle et la responsabilité de l'enseignant vont être significativement différents selon que l'élève est bon en lui-même, présélectionné par rapport à des dons ou capacités naturelles (innées?) ou repéré par ses capacités au travail, ses efforts. L'élève des deux premiers types a en lui des qualités telles que l'enseignant est essentiellement spectateur de ses apprentissages - on peut se demander ce qui, alors, justifie ce que fait ce dernier, si ce n'est a posteriori ; ce qui est de sa responsabilité, sinon le contrôle, l'évaluation -. Dans l'autre cas, l'enseignant doit convertir l'effort, la tenacité de l'élève en l'obtention de bons résultats, il a donc là à assumer un véritable rôle d'aide à l'apprentissage.

Le mauvais élève est défini en négations, absences, manques, pertes; c'est de l'ordre des avoirs qu'il n'a pas, en opposition du bon élève qui lui a "tout ce qu'il faut". Le rôle de l'enseignant ne peut consister qu'à lui montrer ce qu'il faut faire, en espérant qu'il sera capable de le reproduire.

Les conditions d'un bon apprentissage

Les critères, conditions, pour un bon apprentissage se situent du côté des capacités ou qualités des élèves : il ne peut y avoir apprentissage que si l'élève a en lui les qualités nécessaires pour apprendre des mathématiques (bases, aptitudes à écouter, intuition, compréhension et capacité à raisonner) et s'il fournit un travail personnel suffisant

Cependant, bases, aptitudes et travail ne suffisent pas : il doit être animé par un moteur, une dynamique interne que l'on décrit en termes de motivation, volonté, envie, plaisir. La nécessité d'une motivation chez l'élève est toujours présente dans le discours de l'enseignant sans que soit précisé de quel type de motivation il s'agit (extrinsèque à l'acte d'apprendre, ou intrinsèque), sans que l'on se demande s'il y aurait des moyens de stimuler cette motivation.

Dans ce contexte où sa tâche semble conçue comme un apport de contenus mathématiques à des élèves qui remplissent des conditions préalables indispensables -avoir les bases, être motivé, avoir des capacités personnelles, effectuer du travail personnel-, il semble que l'enseignant se considère comme simple organisateur et arbitre d'une rencontre élève-savoir. Comme les conditions d'une rencontre fructueuse ne sont pas remplies, il estime qu'il ne peut jouer son rôle d'enseignant de mathématiques. Il se voit donc conduit davantage à apprendre à ses élèves à s'organiser, à travailler,...qu'à faire des mathématiques, ce qu'il vit comme un aspect dévalorisant de son métier (voire comme ne lui revenant pas).

L'erreur en mathématiques

L'erreur est d'abord vue comme une faute conséquence d'une action inadéquate commise par son auteur, l'élève. Les essais d'explicitation des causes de chacun de ces types d'erreur renvoient donc tout naturellement aux auteurs de ces actions : manque de travail et d'application des élèves, inattention et étourderie, problèmes langagiers et manque de logique. Les erreurs de raisonnement sont en particulier interprétées en terme d'incompréhension de la consigne, de confusion au niveau du langage, de difficultés en logique, de manque de méthode. Ce n'est que lorsque l'enseignant tente de trouver les causes des erreurs de calcul algébrique qu'est mis en avant, bien qu'indirectement, un troisième niveau d'analyse, celui qui renvoie au savoir : on parle d'un manque de connaissances mathématiques des élèves qui se traduit par une confusion entre les propriétés des opérations, une incompréhension par les élèves de ce qu'ils font, des habitudes de calcul automatique et la méconnaissance de certaines règles. C'est là l'absence de connaissance par l'élève des règles du savoir mathématique qui le conduit à un résultat faux.

Si on essaie d'analyser ces différents niveaux de discours, on y trouve en fait davantage de constats que de recherche véritable des causes d'erreur. On aboutit à une sorte de tautologie: l'erreur est commise par un élève qui n'a pas compris la consigne, ne domine pas le langage mathématique employé, et /ou ne connaît pas les propriétés de la notion en jeu. Il est intéressant de noter qu'aucune allusion n'est faite au statut du vrai et du faux en mathématiques, ni aux moyens internes au savoir mathématique pouvant permettre de détecter l'erreur. Lorsqu'apparaît le savoir mathématique, c'est pour constater qu'il n'est pas acquis par l'élève. On ne recherche pas la signification de l'erreur commise par rapport au savoir en jeu, on n'imagine même pas qu'il puisse exister des obstacles à la construction de ce savoir.

Le rôle de l'enseignant face à l'erreur : les remédiations proposées

Cette analyse de l'erreur qui s'arrête au niveau du constat, est cohérente avec l'idée dominante chez les enseignants et chez les élèves que le rôle du professeur est de bien expliquer, de corriger les erreurs, ou encore de "faire toucher du doigt" à son auteur l'erreur faite, de montrer "comment ça marche", pour que l'élève ne commette plus d'erreurs du même type.

Les remédiations ne renvoient pas aux causes des erreurs du point de vue du savoir en jeu, mais visent avant tout à les faire disparaître (on s'attaque aux symptômes et pas aux origines de l'erreur). Tout se passe comme si la mémorisation des connaissances suffisait pour que celles-ci se transforment en outils mobilisables par les élèves.

On retrouve ici une représentation du rôle de l'enseignant qui privilégie ses apports personnels par rapport à ce qui pourrait être une recherche d'ajustement à ses élèves sur la base de leurs réponses, erreurs, questions.

Le rapport au savoir des enseignants de mathématiques

Comme on l'a souligné ci-dessus, le savoir mathématique est le grand absent du discours de l'enseignant, ce dernier ne s'exprimant à son sujet qu'au travers de ses élèves.

Tout se passe comme si l'enseignant appréhendait les faits d'enseignement en mettant en avant des éléments autres que les caractéristiques du savoir mathématique, (par exemple, la motivation des élèves, leur capacité de travail, leur étourderie, etc..), sans tenir compte de la spécificité de la discipline qu'il enseigne.

Plusieurs explications peuvent être données.

* Assujetti par sa position dans le système à la croyance qu'il sait ce que sont les mathématiques, il ne pose de questions sur le savoir que travesties sous la forme " Qu'est-ce que je dois faire faire à mes élèves pour...?", mettant entre parenthèses la question du savoir et de son propre rapport au savoir (Chevallard, 1991).

* Une autre explication pourrait provenir de ce que le savoir mathématique paraît à l'enseignant en situation d'enseignement si inaccessible, si lointain, qu'il n'imagine même pas qu'il puisse y faire accéder ses élèves.

LES LIMITES DE L'ETUDE

Pourquoi une recherche sur les représentations? Cette question a ici toute sa pertinence, la recherche ne pouvant se limiter à un repérage, même exhaustif, de ce que des enseignants pensent pouvoir déclarer à bon droit comme les fondements ou les justifications de leurs pratiques professionnelles.

Ce travail est le premier volet d'une démarche qui vise à intervenir sur les éléments explicites ou implicites qui se conjoignent dans la prise de décision en situation didactique. En effet, ce que l'on tente de mettre en place, c'est une formation qui devra d'abord repérer, malgré les difficultés que cela comporte, le hiatus entre ce qui est exprimé et ce qui est fait, la distance entre ce que l'enseignant dit de ses pratiques et ce que l'observation doit encore saisir dans la classe. C'est à partir de cet écart que la recherche perçoit la possibilité d'inscrire le changement dans la prise de décision de l'enseignant. Plus clairement, s'il est bien évident que le chercheur n'a pas à juger de ce qui se passe, il peut, avec l'accord de l'enseignant en formation continue, observer la cohérence et l'efficacité de ce que le maître met en place.

C'est à ce prix que la formation des maîtres est possible, qu'elle fasse apparaître sous l'effet d'une démarche critique, l'arrière-plan d'implicite où se perdent les fondements des représentations. Au fond, il s'agit de créer les conditions d'accès à d'autres pratiques là où il n'y avait jusque là que réponses obligées, identiquement installées, apparemment solidement fondées.

Bibliographie

- Abric J.C., 1987, Coopération, compétition et représentations sociales, Ed. Del Val
IMAT, 1991, Une étude sur des représentations d'enseignants de mathématiques, Séminaire de didactique des mathématiques et de l'informatique, année 1990-1991, Ed. Université J. Fourier, Grenoble I.
Chevallard Y. , Jullien M., 1990, Autour de l'enseignement de la géométrie, in Petit x n°27 C.I.E.A.E.M. 1988, Rôle de l'erreur dans l'apprentissage et l'enseignement de la mathématique, Actes de la 39^e conférence.
Lapierre G. à paraître, Représentation du métier chez des enseignants de mathématiques
Robert A, Robinet J., 1988, Didactique et représentations métacognitives, in Séminaire de didactique des mathématiques, 1988-89, Grenoble.