

Recherche didactique et formation : les potentialités offertes par l'analyse de vidéos de classes

Equipe DIDIREM , case 7018, Université Paris 7

Michèle Artigue Université Paris 7 et équipe DIDIREM artigue@math.jussieu.fr	Brigitte Grugeon IUFM d'Amiens et équipe DIDIREM brigitte.grugeon@amiens.iufm.fr
Agnès Lenfant IUFM de Reims et équipe DIDIREM agnes.lenfant@reims.iufm.fr	Eric Roditi IUFM de Lille et équipe DIDIREM eric.roditi@free.fr

Résumé : Les rapports entre théorie et pratique, entre recherche et formation sont en didactique des mathématiques, encore aujourd'hui problématiques. Dans cette communication, nous nous proposons de contribuer à la réflexion sur ces questions en nous appuyant notamment sur différentes recherches menées au sein de l'IREM et de l'équipe DIDIREM, et en montrant comment ces recherches ont été exploitées dans diverses formations basées sur l'analyse de vidéos réalisées dans des classes : formation continue d'enseignants, formation de formateurs, formation de doctorants.

I. INTRODUCTION

Les rapports entre théorie et pratique sont, en didactique des mathématiques, des rapports encore problématiques. Un corpus important de connaissances s'est constitué au cours des trente dernières années, grâce au développement de la recherche, mais leur influence sur la réalité des pratiques reste faible. La centration initiale sur l'élève n'y est certainement pas étrangère car elle a conduit à considérer l'enseignant comme un acteur non problématique du système didactique. Depuis plus de dix ans, cependant, les recherches sur les enseignants se sont multipliées, cherchant à comprendre leurs représentations sur les mathématiques et leur enseignement, à identifier les savoirs sous-jacents à la professionnalité enseignante et leurs modes de développement.

Ces travaux de recherche, qui nous donnent un accès plus réaliste au travail de l'enseignant, influencent notre perception des rapports entre théorie et pratique, et de la formation, élément crucial dans l'établissement de ces rapports. L'enseignant est moins vu comme un mentor ou comme un ingénieur de l'éducation que comme un professionnel travaillant dans des environnements complexes et changeants auxquels il doit sans cesse s'adapter. La formation se veut plus respectueuse de la réalité des pratiques, de leurs modes d'élaboration et d'évolution, et l'analyse des pratiques prend, dans le discours institutionnel, une place de plus en plus importante. Que recouvrent exactement ces analyses ? Sur quels savoirs se fondent-elles ? Tout ceci reste assez flou, l'expression « analyse des pratiques » donnant souvent l'impression de fonctionner d'abord comme un slogan.

Dans cette communication, nous voudrions contribuer à la réflexion en nous appuyant sur plusieurs expériences de formation mises en place à l'université Paris 7, en liaison avec différents travaux de recherche. Nous présenterons brièvement ces travaux avant de préciser comment nous les avons réinvestis en formations.

II. TROIS RECHERCHES A LA BASE DES FORMATIONS

Trois recherches sont essentiellement à la base de ces formations : une recherche ADIREM-INRP, à laquelle a participé l'IREM Paris 7 [1], les thèses d'Eric Roditi [2] et Agnès Lenfant [3] qui s'inscrivent dans la thématique de recherche de l'équipe DIDIREM sur les pratiques enseignantes.

II.1. La recherche INRP-ADIREM

Cette recherche avait pour objectif d'étudier l'activité de l'élève en classe de mathématique, la capacité des cadres théoriques usuels à analyser cette activité et ce qui la conditionne.

L'IREM, dans ce projet, a choisi de travailler sur l'analyse de vidéos de classes. Deux situations ont été choisies. La première faisait partie d'une ingénierie didactique élaborée par Douady sur algèbre et fonctions en seconde. Elle concernait la notion de tableau de signes, visant à faire apparaître ce tableau, très peu problématisé dans l'enseignement usuel, comme outil efficace pour rendre compte du signe d'une expression polynomiale. Deux vidéos avaient été associées, réalisées dans les classes de deux enseignantes chevronnées. La seconde situation concernait l'introduction de la notion de fonction en seconde. La vidéo correspondante avait été réalisée dans la classe d'une enseignante débutante, dans le cadre de la thèse de Lenfant.

Une hypothèse faite était que chaque cadre théorique organise un certain regard sur la réalité qu'il sert à étudier, et contraint, tout en le rendant possible, le travail sur cette réalité. Il conditionne ainsi les connaissances qui vont être développées sur cette réalité et les actions envisageables pour l'améliorer. Comment articuler, de façon cohérente ces différents regards ? Est-ce toujours possible ? Quelles peuvent être les conséquences de tel ou tel choix ?

Les situations choisies, contrastées, nous semblaient particulièrement intéressantes pour l'étude visée. La première avait été conçue dans un cadre théorique particulier : celui de la dialectique outil-objet (DOO), contrairement à la seconde. Elle avait été gérée par des enseignantes expertes. Ces contrastes se sont révélés en effet producteurs. L'étude a d'abord confirmé les potentialités des deux cadres principalement mobilisés : DOO et théorie des situations didactiques (TDS) pour prévoir et analyser l'activité mathématique des élèves dans la première situation. Elle a montré aussi que leur articulation, dans ce cas, ne posait aucun problème. L'organisation didactique de la situation : une longue phase de recherche autonome des élèves, suivie d'un bilan collectif, favorisait sans aucun doute l'exploitation conjointe de

ces deux cadres¹. Pour la deuxième situation, ces deux cadres théoriques, bien que parfaitement exploitables, nous ont paru moins bien adaptés. Le choix fait par la jeune enseignante pour organiser une première rencontre avec le concept de fonction, était de balayer, sur un exemple appelé à servir de référence, l'ensemble des questions qui feraient ensuite objet d'un enseignement systématique. Il ne s'agissait pas de faire apparaître l'objet fonctionnel comme outil implicite dans la résolution d'un problème, ni de construire une situation fondamentale pour le concept de fonction, comme cela aurait été naturellement le cas si la situation avait été construite dans le cadre de la DOO ou dans celui de la TDS. Et, si l'on cherchait à utiliser ces cadres pour améliorer la qualité de l'activité mathématique des élèves, leur logique poussait à détruire la cohérence de la construction de l'enseignante pour lui en substituer une autre, différente. Ceci posait d'autant plus problème que la vidéo montrait des élèves mathématiquement actifs qui, malgré les ambitions de cette séance, n'étaient pas réduits à une position d'exécutants de travaux annexes. Il nous a alors paru qu'une articulation raisonnable des rapports entre théorie et pratique sur cette situation nécessitait l'intervention complémentaire d'autres cadres théoriques, nous donnant accès à une autre grille d'analyse des pratiques de cette enseignante. C'est ce que nous avons fait, en nous appuyant sur le travail de thèse de Roditi.

II.2. La thèse de Roditi

Cette thèse porte sur l'analyse des pratiques d'enseignants ordinaires et s'appuie sur la double approche didactique et ergonomique des pratiques enseignantes développée par Robert [5]. Le thème étudié est le multiplication des décimaux en 6^{ème} et les pratiques de quatre enseignants chevronnés sont comparées. L'approche utilisée conduit à postuler la cohérence de ces

¹ Précisons qu'un travail a été mené parallèlement par l'IREM de Poitiers sur cette situation [4], dans le cadre de l'approche anthropologique. Il a offert un regard complémentaire, conduisant à questionner la viabilité écologique d'une telle situation, hors d'un contexte expérimental comme celui offert par cette recherche d'ingénierie didactique.

pratiques et à chercher à l'identifier. L'analyse menée révèle des contraintes communes liées aux prescriptions de l'institution scolaire et à l'exercice du métier. Elles expliquent sans doute la grande convergence des quatre projets constatée au niveau global et peut-être aussi en partie le faible impact sur ces projets des travaux didactiques existant. Mais la recherche montre aussi qu'au delà de ces contraintes subsiste une marge de manœuvre que les enseignants investissent dans une logique personnelle et qui explique, plus localement, la diversité des pratiques observées. Les scénarios prévus se distinguent par la stratégie d'enseignement, par les tâches proposées comme par la gestion de l'institutionnalisation. Suivant les enseignants, les activités des élèves varient sensiblement entre des objectifs de construction de connaissances et de simples applications de techniques, leurs interventions en classe varient tout comme leurs interactions avec le professeur. C'est ce type de regard, centré sur l'identification d'une cohérence et sa compréhension qu'il nous a paru intéressant d'intégrer à la recherche ADIREM-INRP pour approcher la deuxième situation, de façon plus constructive et penser des optimisations locales, respectant le projet de l'enseignante.

II.3. La thèse de Lenfant

La thèse de Lenfant porte sur le passage de la position d'étudiant à la position d'enseignant et le développement de compétences professionnelles chez des enseignants débutants. Un domaine a été choisi : l'algèbre élémentaire, et la transition est étudiée à travers le suivi de professeurs stagiaires durant leur année de formation professionnelle à l'IUFM. Des stagiaires de différents niveaux ont été suivis mais la thèse se centre sur quatre d'entre eux enseignant en seconde. Elle vise à répondre plus particulièrement aux questions suivantes : comment se construit et évolue leur vision des enjeux de l'enseignement de l'algèbre, leur vision des élèves, des difficultés rencontrées par ces derniers ? Comment élaborent-ils leurs stratégies

d'enseignement et quelles sont leurs priorités dans ce domaine ? La recherche, qui s'appuie sur le plan théorique sur la double approche didactique et ergonomique déjà citée et sur l'approche anthropologique, met en évidence là encore des régularités importantes dans la constitution et l'évolution du rapport à l'algèbre des professeurs stagiaires. Mais elle montre également une diversité certaine des profils personnels et des évolutions que plusieurs facteurs contribuent à expliquer, notamment les conditions de travail des stagiaires, leur niveau de réflexivité, leurs représentations relativement aux mathématiques et à leur enseignement, certains incidents critiques enfin survenus dans leurs classes. Enfin, cette recherche, à travers le dispositif expérimental mis en place pour étudier les réactions et analyses des stagiaires suivis à des extraits de vidéos réalisées dans leurs classes respectives, met en évidence le potentiel de tels objets pour la formation.

II.4. En conclusion

Ces trois recherches posent bien, nous semble-t-il, la question du rôle que peut jouer l'analyse des pratiques en formation. Cette analyse, pour faire sens, doit être outillée par des savoirs. Les choix faits au niveau de ces savoirs ne sont en rien neutres : ils conditionnent le regard que nous portons sur les pratiques, ils conditionnent la façon dont nous percevons leurs évolutions souhaitables, possibles, les dynamiques envisageables, celles que nous proposons en formation. C'est avec une sensibilité nourrie par ces recherches que nous avons conçu les formations que nous présentons dans la partie suivante.

III. DES FORMATIONS BASEES SUR L'ANALYSE DE BANDES VIDEOS

Trois types de formation ont été ainsi organisés : une formation de deux demi-journées pour les doctorants en didactique, une formation d'une journée destinée à des formateurs d'enseignants, une formation de trois jours destinée à de jeunes enseignants.

III.1 La formation des doctorants

Cette formation a pour objectif de confronter les doctorants aux problèmes posés par l'articulation de cadres théoriques. Elle exploite la situation du tableau de signes et mobilise cinq cadres théoriques : la DOO, cadre de conception de l'ingénierie, la TDS, la théorie anthropologique à travers une étude de type écologique, qui sont des cadres relativement familiers à ces doctorants. Nous introduisons aussi l'approche instrumentale [6] et la double approche ergonomique et didactique pour étudier finement la perturbation produite dans une des classes par l'utilisation, non souhaitée par l'enseignante, de calculatrices graphiques.

III.2. La formation de formateurs

Cette formation avait pour objectif de sensibiliser les formateurs à l'évolution du regard porté sur l'enseignant par les didacticiens. Après un exposé introductif, c'est la deuxième situation qui a été utilisée. Dans un premier temps, sur la seule base du contexte géométrique du problème, les formateurs ont eu, par groupes, à fournir un scénario possible pour une première rencontre avec les fonctions, puis à le comparer avec celui préparé par l'enseignante. La proximité des constructions des différents groupes, montrant une culture partagée, a rendu d'autant plus fort le contraste avec la construction de l'enseignante et posé la question du conseil didactique. Ensuite le visionnement de la vidéo et son analyse outillée par les travaux de Roditi et Lenfant, ont montré que d'autres regards sur cette situation étaient possibles conduisant non pas à une reconstruction globale mais à des adaptations locales et respectueuses du projet global de l'enseignante.

III.3 La formation d'enseignants débutants

Cette formation, qui a concerné une vingtaine d'enseignants, principalement de collège, a été organisée par thèmes, la première journée étant consacrée à l'enseignement de l'algèbre au collège, la seconde à celui de la géométrie, la troisième à la transition collège-lycée sur algèbre et fonctions. Pour chacun des thèmes, un premier exposé introductif a permis de préciser les enjeux de l'enseignement et leur évolution au cours de la scolarité, de mettre en place quelques outils d'analyse. Ensuite, un travail basé sur l'analyse d'extraits substantiels de vidéos (deux à trois vidéos par séances) a permis de centrer la réflexion sur quelques questions clés relatives au thème². Ce travail a alterné sous des formes diverses travail de groupe et travail collectif, analyses a priori et a posteriori, mise en relation des pratiques observées avec les pratiques des stagiaires eux-mêmes.

IV. EN CONCLUSION

Nous avons souhaité dans cette communication contribuer à la réflexion sur les rapports entre théorie et pratique en formation, à travers notre double expérience de chercheurs et de formateurs. Si l'analyse réflexive des pratiques telle qu'elle peut être organisée à partir de l'analyse de vidéos peut être considérée comme un pont possible entre théorie et pratique, et les expériences de formation menées qui ont, chacune, suscité un grand intérêt des participants tendent à le prouver, nous voudrions, à travers cette contribution, avoir montré l'importance des choix théoriques qui sont sous jacents à ces analyses. Il nous semble qu'il y aurait un grand risque à ce que ces choix fonctionnent de façon naturalisée, alors même qu'ils sont loin d'être transparents et sans conséquences.

² Par exemple, l'introduction des lettres, la mise en équation de problèmes pour la première séance, l'introduction d'un théorème ou son exploitation en géométrie plane ou dans l'espace pour la seconde séance, l'introduction de la notion de fonction pour la troisième.

REFERENCES

- [1] Groupe didactique de l'IREM Paris 7 (2003). La confrontation de cadres théoriques dans l'analyse didactique de vidéos réalisées dans des classes. In R. Noirfalise (ed.) Recherche INRP/ ADIREM. Evaluation et développement de dispositifs d'enseignement en mathématiques, 95-118. IREM de Clermont-Ferrand.
- [2] Roditi E. (2001). L'enseignement de la multiplication des décimaux en sixième. Etude des pratiques ordinaires. Thèse de Doctorat. Université Paris 7.
- [3] Lenfant A. (2002). De la position d'étudiant à la position d'enseignant : l'évolution du rapport à l'algèbre de professeurs stagiaires. Thèse de Doctorat. Université Paris 7.
- [4] IREM de Poitiers (2003). Rapport de recherche. In R. Noirfalise (ed.) Recherche INRP/ ADIREM. Evaluation et développement de dispositifs d'enseignement en mathématiques, 119-135. IREM de Clermont-Ferrand.
- [5] Robert A. (2001). Les recherches sur les pratiques des enseignants et les contraintes de l'exercice du métier d'enseignant. Recherches en Didactique des Mathématiques, vol. 21/1-2, 57-80.
- [6] Guin D et Trouche L. (eds) (2002). Calculatrices symboliques. Transformer un outil en un instrument du travail mathématique : un problème didactique. Grenoble : La Pensée Sauvage.