

**LES PRATIQUES ENSEIGNANTES EN MATHÉMATIQUES
D'UN PROFESSEUR D'ÉCOLE
ET LEUR ÉVOLUTION EN DIX ANNÉES D'EXERCICE**

Éric Roditi

Université Paris Descartes
Faculté des Sciences Humaines et Sociales - Sorbonne
45, rue des Saints Pères – 75006 Paris – France
eric.roditi@paris5.sorbonne.fr

Mots-clés : pratiques enseignantes, didactique des mathématiques, OPEN, recherche codisciplinaire, psychologie ergonomique

Résumé.

Comment les pratiques enseignantes en mathématiques d'un professeur d'école évoluent-elles ? Cette question est traitée par l'exemple des pratiques de Benoît, un professeur d'école filmé en classe sur une période de dix années. L'étude proposée est donc à la fois didactique, clinique et longitudinale. L'analyse de plusieurs séances d'enseignement des mathématiques et les entretiens menés avec Benoît montrent qu'après avoir surmonté certaines difficultés, l'enseignant est parvenu à stabiliser ses pratiques, en privilégiant la relation pédagogique avec les élèves plutôt que la conception et la gestion didactiques rigoureuses des situations de classe. La recherche permet d'identifier quelques leviers qui ont pu permettre cette évolution, notamment le fait de participer à un travail collectif de réflexion et de formation ainsi que le choix d'un contexte professionnel adapté.

Comment les pratiques professionnelles d'un professeur d'école évoluent-elles ? Quelles sont les difficultés rencontrées et quels sont les moyens qui permettent de les surmonter ? C'est à ces questions que nous cherchons à répondre, de manière partielle seulement et orientée puisque notre recherche porte sur l'enseignement des mathématiques d'un enseignant que nous appelons Benoît et dont nous avons étudié les pratiques sur une période de dix années. Nous cherchons notamment à comprendre en quoi leur évolution peut être interprétée comme un développement professionnel, et à déterminer quels en ont été les déterminants et les leviers éventuels.

La première partie du texte présente le cadre d'analyse adopté, les deux suivantes exposent la méthodologie et les résultats obtenus.

1. Un cadre d'analyse global des pratiques enseignantes en mathématiques

Nos recherches visent à la fois à décrire et à comprendre ; cela nous conduit à concevoir les pratiques enseignantes de manière globale. Avec une entrée disciplinaire didactique, nos recherches s'inscrivent dans la lignée de celles d'Aline Robert (2008) et de Janine Rogalski (2003, 2008). Nos choix théoriques sont inspirés de la théorie de l'activité (Leontiev, 1984).

1.1 Trois dimensions des pratiques enseignantes

Dans la théorie de l'activité, l'activité est co-déterminée par le sujet et la situation dans laquelle il est engagé qui est composée d'une tâche et d'un contexte. Parmi les déterminants relatifs au sujet enseignant, nous retenons principalement ses conceptions de l'enseignement et de l'apprentissage

des mathématiques ainsi que son rapport personnel à cette discipline. Nous n'avons pas étudié la nature et la portée de facteurs sociologiques ou psychiques, contrairement à d'autres membres de l'équipe codisciplinaire avec laquelle nous travaillons sur les pratiques enseignantes de Benoît. Ces déterminants confèrent une *dimension personnelle* aux pratiques enseignantes.

Les situations professionnelles dans lesquelles l'enseignant est engagé sont également déterminantes. Elles sont largement dessinées par les textes officiels, en particulier les programmes scolaires qui donnent une *dimension institutionnelle* à ses pratiques.

Le contexte aussi est important : la classe dont le professeur a la charge, son établissement scolaire, voire la structure plus large de laquelle il dépend. L'enseignant appartient par ailleurs à un milieu professionnel qui a collectivement construit des manières d'agir qui ne sont pas toujours des réponses à des demandes institutionnelles. Tout cela nous conduit à référer nos analyses à une troisième dimension des pratiques enseignantes, leur *dimension sociale*.

1.2 Deux finalités majeures des pratiques enseignantes

Comme l'ont montré Peltier-Barbier et al. (2004), l'enseignement primaire est très marqué par la double finalité des pratiques enseignantes : une finalité d'*instruction* où c'est la transmission des savoirs qui est visée, et une finalité d'*éducation* où le but est de communiquer les valeurs et les règles de la vie sociale et citoyenne. Ces finalités deviennent parfois concurrentielles lorsque les enseignants ne peuvent pas tenir les deux à la fois, les logiques d'instruction et d'éducation n'étant pas toujours analogues, comme nous le verrons plus loin.

1.3 Cinq classes d'activités des pratiques enseignantes

Nous distinguons cinq classes d'activités de l'enseignant dont les trois premières concernent plus particulièrement la transmission des savoirs, il s'agit de la *préparation* des cours, de la *gestion* de leur déroulement en classe, et de l'*évaluation* des apprentissages des élèves. Les deux autres sont la *coopération* qui garantit le bon fonctionnement du système éducatif, et la *formation* par laquelle l'enseignant tend à s'adapter aux exigences régulièrement renouvelées de sa fonction.

Les classes d'activités ne sont pas indépendantes. Quand un professeur prépare un cours, par exemple, il anticipe sa gestion avec les élèves qu'il a en charge, il pense à l'évaluation des apprentissages visés. La préparation des cours dépend aussi de la participation de l'enseignant au fonctionnement de l'établissement : programmation commune des enseignements, manuel choisi collectivement, évaluations communes, etc.

Au bilan, nous envisageons les pratiques enseignantes comme un système complexe, cohérent et dynamique. Nous en considérons deux finalités (l'éducation et l'instruction), nous les envisageons selon trois dimensions (institutionnelle, sociale et personnelle) et nous les analysons selon cinq classes d'activités (préparation, gestion, évaluation, formation, coopération). Dans la recherche qui est présentée ici, la seule classe d'activité étudiée est la gestion des séances en classe avec les élèves, même si, comme indiqué précédemment, l'étude de cette activité donne accès à d'autres tâches, réalisées ou à réaliser, notamment la préparation des cours et l'évaluation des apprentissages des élèves.

2. Corpus et méthodes d'analyse des pratiques de Benoît

La problématique de cette recherche porte essentiellement sur les pratiques enseignantes en classe, le matériel recueilli comporte de nombreuses vidéos de séances de cours. Nous référons cependant parfois aux autres tâches qui incombent à l'enseignant et qui ont un effet sur son activité en classe : principalement la préparation des cours et l'évaluation des apprentissages.

2.1 Corpus constitué

Pour mener cette recherche sur l'évolution des pratiques enseignantes de Benoît depuis son année de stage, comme professeur d'école en formation, jusqu'à l'année où il obtient sa certification en tant que professeur formateur, l'équipe codisciplinaire a réalisé des entretiens qui ont été enregistrés, et plus d'une dizaine de films correspondant généralement à une demi-journée de classe. Elle dispose de tous les verbatims et de quelques documents fournis par l'enseignant.

Un premier travail a été opéré afin de constituer un corpus adapté à notre recherche menée sur l'enseignement des mathématiques dans une perspective didactique. Il nous fallait constituer un ensemble de séances cohérent quant aux contenus enseignés pour procéder légitimement à des comparaisons, ainsi avons-nous conservé seulement les séances d'enseignement de géométrie qui étaient les plus nombreuses. Cinq séances ont été analysées, la première a été filmée lorsque Benoît était stagiaire, les deux suivantes l'ont été l'année de sa titularisation et les deux dernières alors qu'il avait sept ans et neuf ans d'expérience professionnelle. Les entretiens retenus sont ceux dans lesquels Benoît indique ses conceptions de l'enseignement à l'école primaire, notamment l'enseignement des mathématiques, et dans lesquels il explique ses choix d'enseignement pour les séances d'enseignement qui ont été analysées.

2.2 Éléments de méthode pour l'analyse des pratiques enseignantes de Benoît

L'étude concernant une longue période de la carrière de l'enseignant, il nous a fallu choisir un grain ni trop fin ni trop grossier qui soit susceptible de laisser apparaître à la fois la stabilité et l'évolution de ses pratiques. Trois unités de taille décroissante ont été repérées : les séances d'enseignement, les épisodes didactiques et les actes de paroles.

Une *séance d'enseignement* est une portion du verbatim où l'activité de l'enseignant est globalement orientée vers la transmission du savoir et qui se définit par le contenu mathématique enseigné. Nous disposons de cinq séances de géométrie. Au sein de chaque séance, les *épisodes didactiques* sont des périodes dont l'unité est assurée par une tâche globale à réaliser par les élèves. Les transcriptions sont découpées en *actes de parole*, portions de discours délimités par les silences, les pauses et les changements de locuteurs, et qui possèdent presque toujours une homogénéité sémantique. Nos verbatims et nos méthodes ne nous permettent pas de tenir compte du langage non verbal de l'enseignant ou des élèves qui peut aussi s'étudier dans les dialogues didactiques (Nuchèze de, 2001).

Afin de mener nos analyses, nous utilisons de nombreux outils issus de la recherche en didactique des mathématiques. L'étude d'une séance d'enseignement est essentiellement celle du savoir mathématique en jeu et des modalités construites par l'enseignant pour en organiser l'apprentissage. L'analyse des épisodes repose sur des comparaisons entre ce qui a été proposé et ce qui a été réalisé en classe qui conduisent à des inférences quant aux apprentissages possibles par les élèves. En complément de ces analyses, nous étudions les actes de parole de l'enseignant en évaluant leur part dans l'ensemble du discours tenu en classe et en distinguant ceux qui concernent la transmission du savoir (indications des tâches aux élèves, aides à leur réalisation, évaluations et bilans des connaissances à retenir) et ceux qui portent sur la gestion de la classe (reprises du comportement des élèves et consignes ou aides servant au fonctionnement du cours).

Pour plus de détails méthodologiques, nous renvoyons aux éléments développés dans *La classe de mathématiques* (Vandebrouck, 2008) par les chercheurs qui ont contribué à cet ouvrage et notamment par Aline Robert, Janine Rogalski et moi-même.

3. Les pratiques de Benoît et leur évolution en dix ans

Il n'est pas possible de développer ici les analyses complètes du corpus construit pour cette recherche. Voici néanmoins, une explicitation des résultats obtenus pour chacune des séances,

avec un développement un peu plus important pour la première, à titre d'exemple. Puis trois axes principaux sont dégagés qui organisent les résultats obtenus.

3.1 Analyse de cinq séances d'enseignement de la géométrie

Le fait d'avoir choisi des séances d'enseignement de géométrie, c'est-à-dire relativement homogènes quant au savoir à transmettre, permet des comparaisons quant à la définition des objectifs par Benoît, à l'organisation des séances et à la gestion des épisodes.

3.1.1 Première séance, Benoît est professeur stagiaire

Benoît est en formation pour devenir enseignant, il est en charge de la classe de première année du cours moyen (CM1, 9 ans) d'un enseignant titulaire. La séance s'est déroulée en fin d'année, mais Benoît n'est pas encore titularisé. Jeune enseignant stagiaire, il peut redouter que les élèves tentent d'en profiter pour être plus dissipés qu'ils ne le sont avec leur professeur, il bénéficie néanmoins de règles de classe bien établies à cette époque de l'année.

La séance d'enseignement porte sur la reconnaissance du rectangle par ses propriétés locales (quatre côtés rectilignes et quatre angle droits) c'est-à-dire différemment de la reconnaissance du rectangle par sa forme globale qui est acquise dès l'école maternelle par de nombreux élèves. L'objectif de la séance figure déjà dans le programme de deuxième année du cours élémentaire (CE2, 8 ans), mais il ne peut pas être atteint dans toute sa complexité à ce niveau scolaire ; il suffit d'imaginer que la figure soit de la taille d'un terrain de football pour comprendre que la vérification des propriétés nécessiterait une adaptation importante des connaissances. En outre, le passage de la perception globale à la perception locale entraîne un autre passage très subtil et lourd de conséquences : celui du classement des figures à leur classification. Dans un classement d'éléments, on procède par partition, chacun d'entre eux appartient à une classe et à une seule. La reconnaissance globale des figures géométriques conduit à leur classement : les rectangles dans une classe, les losanges dans une classe, les carrés dans une classe, etc. La logique de la classification n'est pas la partition mais l'inclusion : les carrés sont des quadrilatères ayant quatre angles droits et quatre côtés égaux, les rectangles sont des quadrilatères ayant quatre angles droits, en conséquence l'ensemble des carrés est inclus dans l'ensemble des rectangles. Avec la logique du classement, les carrés ne sont pas des rectangles, avec la logique de la classification, les carrés sont des rectangles particuliers.

Les objectifs précis que visent Benoît sont néanmoins modestes et sans doute analogues à ceux qui pourraient être visés dès le CE2. On peut penser qu'il évite le risque que les élèves soient en difficulté, d'une part parce que son statut est encore relativement fragile, d'autre part parce que la séance est filmée. On peut aussi faire l'hypothèse qu'étant débutant, il ne possède pas encore toutes les connaissances didactiques relatives au contenu dont il projette l'enseignement. L'analyse de la séance fait apparaître l'organisation de l'enseignement : réviser les propriétés du rectangle et les utiliser pour décider si une figure est un rectangle ou non ; les figures proposées devant à la fois permettre de montrer la variabilité des formes rectangulaires et l'insuffisance de la reconnaissance visuelle globale.

Malgré l'activité de révision, la reconnaissance locale et instrumentée des propriétés des dessins géométriques n'est pas un objectif clairement annoncé par Benoît. La classe est très perturbée car de nombreux élèves s'arrêtent à une perception globale pour décider si un quadrilatère est rectangle ou non, alors que d'autres, minoritaires, insistent pour que les quatre angles droits soient vérifiés à l'équerre. Or Benoît n'avait pas prévu d'utiliser cet instrument durant la séance et les élèves n'en disposaient pas tous pour travailler. Autre difficulté : une des figures proposées est un carré. Presque toute la classe a affirmé que ce n'est pas un rectangle ; le peu d'importance accordée finalement aux propriétés et à la logique de classification qui en découle fait que Benoît n'arrivera pas à faire changer le point de vue de ses élèves à ce sujet. En difficulté relationnelle par rapport à la classe, il termine par le losange pour lequel le fait qu'il ne soit pas un rectangle est

reconnu (sans référence aux propriétés) de manière unanime, il demande le nom de cette figure (obtenu par reconnaissance globale) et félicite les élèves qui connaissaient le terme « losange ».

L'analyse des actes de parole apporte quelques compléments à l'étude précédente par un point de vue local sur le déroulement. La séance dure 43 minutes et comporte 1455 actes de parole (près de 34 par minute) qui se répartissent entre l'enseignant et ses élèves à raison de 72% pour le premier et 28% pour les derniers. Les actes de parole de Benoît concernent la transmission du savoir pour 52% d'entre eux : 12% pour indiquer les tâches aux élèves, 22% pour les aider à les réaliser, 14% pour évaluer leur travail et 5% pour tirer un bilan des connaissances à retenir. Les 48% d'actes de parole restants portent sur la gestion de la classe : 20% sont des reprises du comportement des élèves et 28% sont des consignes et des aides qui servent au fonctionnement du cours. Alors que les séances sont des extraits de verbatim concernant la transmission du savoir, on remarquera que la moitié seulement des actes de paroles visent cette transmission et que la part faite au bilan des connaissances à retenir est très faible. On retiendra également l'importance des reprises du comportement des élèves qui montre une certaine tension du déroulement de la séance, une tension qui peut s'interpréter comme une opposition entre les finalités d'instruction et d'éducation de l'activité de Benoît : lorsqu'il insiste sur les objectifs de transmission de savoir sans parvenir à gérer les difficultés d'apprentissage, la classe s'agite et déroge aux règles de bon fonctionnement.

La vidéo montre aussi que Benoît est gêné et nerveux lorsque son rapport avec la classe n'est pas consensuel et harmonieux, et qu'il apparaît au contraire souriant et détendu quand les réponses apportées aux questions posées font l'unanimité. Il semble que Benoît ait conçu sa séance sans informations suffisantes sur le développement des connaissances géométriques des élèves, mais en focalisant sur les savoirs formalisés : les propriétés du rectangle. Ces savoirs sont les savoirs académiques, ceux que Benoît a appris comme élève puis comme étudiant pour se présenter au concours de recrutement des professeurs des écoles. Ce résultat questionne la formation car Benoît n'est pas un cas isolé : d'autres recherches ont montré qu'une des difficultés rencontrées par les enseignants débutants est de passer de l'application des savoirs mathématiques à la conception de situations qui en permettent l'apprentissage.

3.1.2 Deuxième séance, Benoît est titulaire pour la première année

Lors de la deuxième séance, Benoît est titulaire, c'est donc la première année où il exerce à temps complet. Il est nouveau dans son école, et la lourde charge d'une classe à deux niveaux lui est confiée : avec des élèves de cours préparatoire (CP, 6 ans) et de première année du cours élémentaire (CE1, 7 ans).

La séance concerne des élèves de CP, elle porte sur la reconnaissance du rectangle : d'une part, c'est un quadrilatère, d'autre part, il a quatre angles droits. La séance est organisée par deux types de tâches : reconnaissance des quadrilatères parmi différentes figures polygonales, reconnaissance des rectangles parmi les quadrilatères. L'objectif de reconnaissance des angles droits grâce à l'équerre est explicite (Benoît propose aux élèves un gabarit d'angle droit) et l'organisation de la séance est analogue à celle de la précédente : travail individuel de courte durée et cours dialogué. Benoît avait, cette fois, bien prévu l'utilisation de l'équerre, mais ses élèves sont beaucoup plus jeunes que lors de la séance précédente, il doit par conséquent faire face à de nombreuses conceptions erronées de la perpendicularité qui conduisent à une contradiction entre ce que voient des élèves et ce que l'équerre leur permet d'affirmer. Il aura bien du mal à conclure cette séance.

La séance dure 21 minutes pendant lesquelles 619 actes de parole sont exprimés (en moyenne 30 par minute) dont 67% par Benoît et 33% par ses élèves. Parmi les actes de parole de Benoît, 58% concernent la transmission du savoir : 11% pour indiquer et expliquer les tâches aux élèves, 37% pour les aider à les réaliser, 9% pour évaluer leur activité et 1% pour tirer un bilan des connaissances à retenir. Il reste 42% d'actes de parole destinés à la gestion de la classe dont 22% sont des reprises du comportement des élèves. Les actes de parole qui concernent la transmission des savoirs sont en augmentation sensible, mais ceux qui portent sur le comportement des élèves

sont toujours importants et même en légère augmentation. Ces constats confirment les difficultés rencontrées par Benoît durant la séance qui se déroule encore de manière assez tendue, tension qui traduit une nouvelle fois la difficulté de conduire la classe lorsque la gestion de l'apprentissage est ardue.

3.1.3 Troisième séance, Benoît est titulaire pour la première année

Troisième séance de géométrie : c'est toujours la première année d'enseignement de Benoît en tant que titulaire, avec toujours sa classe à double niveau. Dans cette séance, il enseigne en CE1, le travail proposé porte sur la reproduction d'un polygone sur quadrillage.

Deux grands types de méthodes peuvent être distingués pour copier un polygone à l'aide d'un quadrillage : repérer les points indépendamment les uns des autres ou bien partir d'un point et repérer les autres par des déplacements pour parcourir le polygone. La première méthode est privilégiée par le manuel utilisé. Benoît prévoit, comme indiqué dans ce manuel, de favoriser le fait que les élèves délimitent un cadre rectangulaire minimal contenant la figure afin de faciliter le repérage des points. Pour le premier polygone, Benoît laisse les élèves libres de leur méthode, ils contrôlent de manière autonome la conformité de la figure produite grâce à un papier calque. Le travail individuel est plus long que dans les séances précédentes, mais la reprise de la classe entière est toujours très difficile car l'explicitation des stratégies des élèves est laborieuse par manque de moyens efficaces de communiquer sur le repérage des points. En outre Benoît cherche à faire émerger la méthode du manuel alors qu'elle n'a été utilisée par aucun élève. Il devra lui-même la présenter, ce qu'il fera difficilement, n'ayant cerné précisément ni la méthode préconisée avec sa portée et ses limites, ni les méthodes de référence avec leurs variantes, ni enfin les procédures des élèves en relation avec ces méthodes. Devant le peu d'enthousiasme de la classe, l'enseignant insiste peu, avant que la classe ne s'agite, il reconnaît devant ses élèves le caractère approximatif de ses explications et propose une lecture du manuel. En renonçant à prolonger la situation qui soulève des difficultés didactiques qu'il ne parvient pas à gérer de manière satisfaisante, il réussit à préserver l'attention des élèves et le bon fonctionnement de la classe.

La séance dure 41 minutes, 979 actes de parole ont été exprimés (24 par minute), 73% par l'enseignant et 27% par les élèves. Les actes de parole de Benoît concernent la transmission du savoir pour 62% d'entre eux : 12% pour donner et expliquer les consignes, 33% pour les aider à réaliser les tâches proposées, 17% pour évaluer les productions des élèves et 1% pour dresser le bilan de ce qui doit être retenu. Les 38% destinés à la gestion de la classe comportent 14% de reprises du comportement des élèves. Par rapport aux séances précédentes, les actes de parole sont moins nombreux, cela tient à l'autonomie laissée aux élèves dans le premier épisode : copie de la figure sur quadrillage et contrôle à l'aide du papier calque. Une augmentation de la part des actes de parole consacrés à la transmission des savoirs avait été constatée, elle se confirme par une nouvelle augmentation, légère mais réelle. Les actes de parole concernant le comportement des élèves diminuent nettement malgré les difficultés didactiques importantes qui ont été rencontrées.

L'analyse de la séance montre que Benoît manque toujours des savoirs didactiques concernant les contenus mathématiques à transmettre et les régularités constatées sur leur apprentissage par les élèves. En étant moins ferme quant la réalisation à des objectifs prévus, il parvient finalement à se retrouver moins souvent en opposition à ses élèves.

3.1.4 Quatrième séance, Benoît est titulaire pour la septième année, il est directeur d'école

Plusieurs années ont passé quand a été filmée la quatrième séance de géométrie, Benoît a sept ans d'expérience professionnelle, il a obtenu sa mutation dans une école maternelle dont il est directeur, il est en charge d'une classe de grande section (GS, 5 ans).

La séance porte sur la reconnaissance et le classement formes géométriques : triangles, rectangles, carrés et disques. L'organisation de la séance repose sur deux tâches, une première qui est un jeu

de reconnaissance tactile de formes géométriques, et une seconde où les élèves doivent trouver, dans la classe, des formes triangulaires, rectangulaires, carrées et circulaires. Le premier épisode dure 20 minutes. Durant le jeu, un élève a les yeux bandés, il doit prélever des informations tactiles sur une forme tirée d'un sac, et exprimer verbalement les informations perçues face aux autres élèves qui les contrôlent par comparaison aux informations visuelles qu'ils recueillent lorsque l'enfant aux yeux bandés leur montre la forme. A l'issue du jeu, les élèves devraient disposer de critères pour identifier un triangle, un rectangle, un carré et un disque. Le deuxième épisode dure 10 minutes, les élèves sont répartis en équipes et doivent utiliser les critères pour reconnaître, parmi les objets de la classe, des triangles, des rectangles, des carrés et des disques. Le déroulement de la séance est harmonieux, les élèves n'ont aucune difficulté à reconnaître les formes, ils n'arrivent pas, en revanche, à indiquer de critères précis permettant leur reconnaissance. Ainsi, aucun élève ne se trompe, toutes les réponses sont validées, mais les critères explicites de validation sont insuffisants. Durant le second épisode, les élèves cherchent à rapporter beaucoup d'objets, leur forme ne correspond souvent qu'approximativement aux figures recherchées, et cela d'autant plus que Benoît n'a apporté aucun matériel particulier : les objets de la classe sont des solides et la confusion est importante entre la géométrie du plan et celle de l'espace. Peu d'élèves sans doute à l'issue de cette séance auront dépassé la reconnaissance visuelle des formes pour acquérir les notions et le vocabulaire permettant de justifier cette reconnaissance par des critères précis. Benoît ressent manifestement assez tôt cette difficulté d'enseignement durant la séance, il transforme l'objectif d'explicitation des critères en un objectif éducatif : que les élèves s'écoutent mutuellement et se critiquent respectueusement.

La séance a duré 30 minutes pendant lesquelles 1 100 actes de parole ont été exprimés (soit près de 37 par minute) dont 76% par Benoît et 24% par ses élèves. Parmi les actes de parole de Benoît, 61% concernent la transmission du savoir : 20% pour indiquer et expliquer les tâches prescrites aux élèves, 27% pour les aider à les réaliser, 10% pour évaluer leur activité et 4% pour tirer un bilan des connaissances à retenir. Il reste 39% d'actes de parole destinés à la gestion de la classe dont seulement 4% sont des reprises du comportement des élèves. Certaines caractéristiques semblent donc ne pas avoir évolué contrairement à d'autres, notamment les reprises du comportement des élèves qui ont très fortement diminué.

La vidéo de la séance a été visionnée par Benoît lors d'une rencontre avec l'équipe de chercheurs. Durant l'entretien, il montre une assez grande satisfaction de son travail et confirme nos analyses. Il se montre très intéressé par la confusion entre figures planes et objets tridimensionnels. Il rappelle cependant qu'il ne souhaite pas avoir envers eux des exigences trop élevées qui risqueraient de les dévaloriser à leurs propres yeux.

3.1.5 Cinquième séance, Benoît est titulaire pour la septième année, il devient formateur

La dernière séance de géométrie a été filmée deux années plus tard, Benoît est toujours directeur de son école maternelle avec la responsabilité d'une GS (5 ans). Il est en formation pour devenir formateur d'enseignants. La séance porte sur la symétrie orthogonale, en lien avec le pliage. La séance est organisée par trois tâches globales : une approche collective de la notion de figure symétrique à partir d'un dessin de papillon à moitié colorié et dont le coloriage doit être complété ; la réalisation d'une image symétrique par pliage d'une feuille enduite de peinture ; un jeu à contre un à partir d'un dessin symétrique de papillon comprenant de nombreuses formes et qui doit être colorié en attribuant la même couleur aux formes symétriques. Cette séance se déroule harmonieusement, les élèves repèrent facilement les formes symétriques et n'ont aucune difficulté à leur attribuer la même couleur, ils sont ravis de l'activité de pliage d'une feuille peinte. Benoît tente de faire exprimer des conditions permettant d'affirmer que deux formes sont symétriques, mais ce travail n'aboutit qu'à des critères de validation imprécis connus pour constituer des sources de difficultés pour les élèves : le lien avec le pliage est progressivement remplacé par une phrase du type « il y a la même chose de l'autre côté ».

La séance a duré 33 minutes, 833 actes de parole ont été énoncés (soit en moyenne 25 par minute) dont 69% par Benoît et 31% par ses élèves. Parmi les actes de parole de Benoît, 61% concernent la transmission du savoir : 20% pour les consignes, 21% pour les aides, 11% pour l'évaluation et 9% le bilan des connaissances à retenir. Il reste 39% d'actes de parole consacrés à la gestion de la classe dont 9% au comportement des élèves. Ces résultats sont homogènes avec ceux qui ont été obtenus par l'étude de la séance précédente, ils invitent donc à tirer quelques conclusions. Une plus grande autonomie est laissée aux élèves, elle se traduit par une baisse du nombre d'actes de parole par minute. Leur répartition entre le professeur et les élèves reste stable cependant. Deux autres baisses sensibles sont à remarquer : celle des évaluations et celle des reprises du comportement des élèves. On trouve là une confirmation de l'amélioration du climat de la classe, les élèves parviennent à réaliser les tâches proposées par Benoît, quitte à ce qu'il adapte ses exigences, les situations de tensions des débuts dans la carrière ont disparu.

Un entretien avec Benoît a été réalisé durant lequel il insiste beaucoup sur le fait que les objectifs d'acquisition de la notion de symétrie étaient très modestes, et le fait que certains élèves puissent en rester à des idées vagues concernant les savoirs visés ne semble pas le gêner. Il déclare respecter le rythme des apprentissages des différents élèves, et aménager des séances où les exigences finales d'acquisition ne sont pas trop élevées, où aucun élève ne puisse sentir en situation d'échec.

3.2 *Bilan sur les pratiques enseignantes de Benoît en mathématiques et sur leur évolution*

Les pratiques d'enseignement de la géométrie de Benoît apparaissent stabilisées, trois propriétés semblent se dégager de leur étude tant pour les décrire que pour indiquer leur évolution.

3.2.1 Une focalisation constante sur les objectifs essentiels de l'enseignement des mathématiques

L'ensemble de l'étude montre que si les objectifs essentiels d'une leçon sont bien définis par Benoît, les éléments qui causent des difficultés d'apprentissage spécifiques ne sont pas précisément pris en compte. Dans la séance proposée en CM1, par exemple, les élèves devaient reconnaître qu'une figure est un rectangle en vérifiant qu'elle en a les propriétés. Associé à la reconnaissance des rectangles, un objectif secondaire de l'enseignement devait être de valoriser la nécessité d'une perception locale instrumentée au détriment de la reconnaissance visuelle globale. L'analyse montre que les élèves pouvaient, sans que cela gêne le déroulement du cours, reconnaître globalement les figures rectangulaires, et citer des propriétés de la liste proposée pour satisfaire le contrat didactique implicitement défini par leur rappel.

La focalisation sur les objectifs majeurs est une constante des pratiques de Benoît qui nous fait nous interroger sur la formation. Il justifie ses pratiques durant les entretiens par une volonté de laisser les élèves progresser à leur rythme, dans un climat de classe serein. Il enseigne en conformité avec programmes scolaires, il est apprécié par son inspection, cela renforce sa conception de l'enseignement. Une conception de mieux en mieux assumée avec l'expérience, sans doute grâce à sa formation initiale scientifique, et du fait qu'il a rejoint, pendant quelques années, l'IREM de son académie.

3.2.2 La finalité « éducation » devient prioritaire par rapport à la finalité « instruction »

La finalité « éducation » prend chez Benoît une grande importance, y compris quand l'objectif premier semble celui de la transmission d'un contenu disciplinaire spécifique. Dans la séance qui s'est déroulée en GS où il a enseigné le classement des formes géométriques, par exemple, Benoît a focalisé son activité sur l'objectif de faire travailler les élèves en équipes et de les confronter au problème social de la prise de décision collective. Les critères obtenus étaient vagues, sans doute suffisants pour les élèves qui avaient finalement compris comment classer les figures, mais trop approximatifs pour que les autres remettent en question leurs connaissances antérieures.

On comprend comment Benoît qui souhaitait devenir un enseignant ayant de bonnes relations avec ses élèves, après avoir connu des situations de classe tendues du fait de la difficulté à gérer l'apprentissage des élèves, oriente son activité par la finalité éducative de l'enseignement. On comprend également comment la demande institutionnelle lui permet d'assumer pleinement ce choix, pourvu qu'il arrive effectivement à gérer sa classe dans un climat serein. Benoît n'est pas le seul professeur à privilégier le relationnel avec les élèves, c'est le cas d'une majorité d'enseignants, plus forte encore à l'école maternelle qu'à l'école élémentaire. Les pratiques de Benoît semblent finalement se stabiliser par une mise en cohérence de leurs dimensions sociale et personnelle.

3.2.3 Les échanges langagiers évoluent en cohérence avec les pratiques d'enseignement

Les échanges langagiers en classe ont évolué avec la qualité de la concordance entre ce à quoi Benoît aspire en tant qu'enseignant et ce qui se passe effectivement dans sa classe.

Le discours tenu par l'enseignant est relativement stable sur les dix années, il représente environ 70% des paroles échangées en classe. Pour 60% des actes de paroles, le discours de Benoît est consacré au contenu mathématique avec une répartition relativement constante entre les différentes fonctions didactiques, hormis une baisse des évaluations au profit des explications concernant les tâches à réaliser. La part consacrée aux bilans et aux formalisations des connaissances à retenir reste très faible. Le discours indépendant du contenu mathématique représente 40% du discours de l'enseignant, sans fluctuation avec les années, mais sa composition a évolué : le pourcentage des rappels à l'ordre a très fortement diminué en dix ans, ce qui laisse plus de place aux encouragements et à l'humour. Les difficultés de gestion de classe qu'a rencontré Benoît en début de carrière se sont dissipées, cela lui a donné plus d'assurance ; le travail à l'IREM et sa participation à la recherche y ont sans doute contribué (Blanchard Laville et al., 2007). L'effet de cette assurance sur ses pratiques n'est pas isolé, Benoît est devenu directeur de son école et formateur d'enseignants.

4. Conclusion

Les pratiques enseignantes de Benoît ont donc évolué en dix années d'expérience. Les difficultés de gestion de classe sont réglées. Les situations d'enseignement proposées sont plus riches aujourd'hui qu'elles ne l'étaient au début de sa carrière. Benoît accorde néanmoins toujours peu d'intérêt aux difficultés d'apprentissage spécifiques des notions enseignées et à la définition précise de ce qui doit être appris. Dans les entretiens, il justifie ses choix par le fait que « le relationnel » prime selon lui de beaucoup sur « le didactique », surtout dans les premières années de la scolarité. La cohérence très forte entre les discours tenus et les pratiques actuelles laisse penser que l'évolution des pratiques de Benoît correspond à un développement professionnel dont les leviers ont sans doute été le travail avec d'autres, et le contexte dans lequel il a choisi de travailler.

Au terme de cette recherche, il apparaît important de s'interroger sur ce qu'elle apporte, au-delà du cas particulier de Benoît, comme résultats et comme questions, sur la formation des enseignants et sur la recherche en didactique des mathématiques. Il faut commencer par remarquer que pour chacun des aspects abordés dans la recherche, les caractéristiques des pratiques de nombreux professeurs sont analogues à celles de Benoît. Pour autant, celles de Benoît possèdent une spécificité propre due à leurs caractéristiques considérées simultanément sur l'ensemble de ces aspects, et non sur chacun d'eux pris en compte un par un. Les résultats obtenus sur l'évolution des pratiques de Benoît convergent avec ceux de nombreuses recherches en didactique des mathématiques menées sur les pratiques et la formation des enseignants. Il semble que pour aider les débutants à surmonter certaines difficultés il conviendrait, d'une part, de proposer en formation des activités qui répondent à leurs besoins et qui portent toujours, à la fois, sur les connaissances à enseigner et sur la conduite de l'enseignement, et d'autre part, de concevoir des formations

longues, permettant à des enseignants volontaires de travailler ensemble à la résolution de problèmes professionnels qu'ils rencontrent.

Cette recherche soulève aussi deux réflexions quant à la didactique des mathématiques. La première vise à souligner l'intérêt de cette discipline : les théories et les outils construits par les didacticiens permettent des analyses sur l'enseignement de contenus mathématiques précis, tant concernant les élèves que le professeur, qui produisent des résultats concernant le cœur même des activités d'enseignement et d'apprentissage, et qui seraient impossibles à obtenir autrement. La seconde tendrait à nuancer la précédente. Les analyses produites dans cette recherche et les résultats obtenus sur les pratiques de Benoît montrent le caractère irremplaçable des observations de classe que jamais des enquêtes ou des entretiens n'auraient permis de produire à eux seuls. Il faut néanmoins reconnaître que cela ne les rend accessibles qu'à l'échelle de quelques enseignants et de quelques séances portant sur les mêmes savoirs. Il y a là un véritable défi pour la didactique des mathématiques : développer des moyens, tant théoriques que méthodologiques, pour mener des recherches à grande échelle qui portent sur des enseignements hétérogènes quant aux mathématiques enseignées, et sur les pratiques de dizaines voire de centaines d'enseignants.

5. Bibliographie

- Blanchard-Laville, C., Chaussecourte, P., Roditi, E. (2007), Recherche codisciplinaire sur les pratiques enseignantes : quels modes de coopération avec les praticiens observés ?, *Éducation et Francophonie*, vol. 35, n°2, p. 45-61.
- Leontiev, A. (1975/1984). *Activité Conscience Personnalité*. Moscou : éditions du progrès.
- Nuchèze de, V. (2001). *Sémiologie des dialogues didactiques*, Paris : L'Harmattan.
- Peltier-Barbier, M.-L. (sous la direction de) (2004), *Dur d'enseigner en ZEP*, Grenoble : La pensée sauvage.
- Robert, A. (2008). Une méthodologie pour analyser les activités (possibles) des élèves en classe, in F. Vandebrouck (coordonné par), *La classe de mathématiques : activités des élèves et pratiques des enseignants*, Toulouse : Octarès, p. 45-68.
- Roditi, E. (2005). *Les pratiques enseignantes en mathématiques. Entre contraintes et liberté pédagogique*, Paris : L'Harmattan.
- Roditi, E. (2008), Des pratiques enseignantes à la fois contraintes et personnelles, et pourtant cohérentes, in F. Vandebrouck (coordonné par), *La classe de mathématiques : activités des élèves et pratiques des enseignants*, Toulouse : Octarès, p.73-94.
- Rogalski, J. (2003), Y a-t-il un pilote dans la classe ? Une analyse de l'activité de l'enseignant comme gestion d'un environnement dynamique ouvert, *Recherches en didactiques des mathématiques*, 23/3, p. 343-388.
- Rogalski, J. (2008), Des compléments sur les théories de l'activité et du développement pour l'analyse liée des pratiques des enseignants et des apprentissages des élèves, in F. Vandebrouck (coordonné par), *La classe de mathématiques : activités des élèves et pratiques des enseignants*, Toulouse : Octarès, p.429-456.
- Vandebrouck, F. (coordonné par) (2008). *La classe de mathématiques : activités des élèves et pratiques des enseignants*, Toulouse : Octarès.