



LE PLAISIR DE FAIRE DES MATHÉMATIQUES, DE LES ENSEIGNER ET DE LES APPRENDRE.

Entrevue avec Jacinthe Giroux

Réalisée par Louise-Dupuy-Walker et Monique Brodeur¹



Jacinthe Giroux, est actuellement professeure titulaire au Département d'éducation et formation spécialisées à l'Université du Québec à Montréal.

Ses travaux de recherche se regroupent autour de deux thématiques principales: 1) l'élaboration et la coordination des connaissances numériques; 2) l'étude de phénomènes didactiques propres aux classes d'adaptation scolaire. Les travaux sur la première thématique l'ont conduite à développer et expérimenter dans des classes du préscolaire et du primaire (secteur régulier et d'adaptation scolaire) des situations d'enseignement sur le nombre, la numération et les opérations arithmétiques.

Les travaux sur la deuxième thématique ont porté plus particulièrement sur l'étude de la spécificité de l'enseignement et de l'apprentissage des mathématiques en classe pour élèves en difficulté d'apprentissage. Plaçant le savoir mathématique au cœur de ces recherches, elle a abordé l'étude de ces phénomènes sous différents angles: temps didactique, interactions didactiques et échanges langagiers.

Qu'est-ce qui vous a incité à exercer la carrière d'orthopédagogue spécialisé dans les difficultés d'apprentissage en mathématiques?

«En fait, j'ai choisi la profession d'orthopédagogue à la toute dernière minute, au moment où on devait faire nos demandes d'admission à l'Université. Une copine avait choisi l'orthopédagogie et m'a donné le goût de m'y inscrire. Au cours de la dernière année de ma formation en orthopédagogie, j'ai été particulièrement intéressée par les cours axés sur l'intervention pédagogique. La didactique des mathématiques a retenu mon attention, car il me semblait que cette discipline était pleine d'inconnus et de mystères comparativement à d'autres domaines qui m'apparaissaient et, c'était sans contredit une perception naïve, trop transparents. Dans les cours sur l'enseignement des mathématiques, il y avait beaucoup plus de questions que de réponses ce qui ouvrait à la réflexion, la curiosité et la recherche. Cet intérêt était renforcé par le fait que, du primaire au collégial, j'ai toujours aimé les mathématiques.

¹ Louise Dupuy-Walker est professeure retraitée à l'Université du Québec à Montréal et Monique Brodeur est professeure à la même université.



La poursuite de mes études à la maîtrise en éducation m'a amenée à développer un intérêt particulier non seulement pour les difficultés d'apprentissage en mathématiques, mais aussi pour la problématique des milieux défavorisés. Cette recherche visait à établir une comparaison entre les connaissances mathématiques d'enfants de première année provenant de milieux socioculturellement favorisés et défavorisés. À la fin de mes études de deuxième cycle, j'étais encore insatisfaite. J'avais le sentiment d'en savoir toujours un peu moins et que plus j'avancais, plus mon

ignorance était grande.

J'ai poursuivi mes études au doctorat en ayant en tête le vague projet de développer une approche pour le soutien aux élèves de milieu défavorisé. J'étais vraiment préoccupée et touchée par les inégalités sociales. Ma thèse de doctorat a alors été un prolongement de l'étude réalisée à la maîtrise. Dans cette recherche, j'ai développé un modèle qui rend compte de l'articulation entre les connaissances sur la numération et les opérations chez de jeunes élèves.»

Fondements épistémologiques

Quels seraient les fondements épistémologiques sur lesquels vous appuyez vos travaux ?

«Au début des années quatre-vingt, la thématique de l'enseignement des mathématiques portait sur la «logico-mathématique». On se situait dans le prolongement des études piagésiennes en référant aux stades de développement (et aux passages d'un stade à l'autre) ainsi qu'aux questions relatives aux conservations de quantités lesquelles ont une certaine résonance avec les questions d'apprentissage des mathématiques. En fait, on cherchait une théorie pour travailler ces questions d'apprentissage et celle de Piaget le permettait, du moins, en partie. Par la suite, les études en intelligence artificielle sur les systèmes experts puis en sciences cognitives ont fourni de nouveaux modèles pour analyser des procédés mis en œuvre par les

élèves dans la résolution de problèmes ou de calculs. On a beaucoup scruté, à cette époque, les processus d'apprentissage, voire les fausses conceptions et les erreurs des élèves. On cherchait à identifier les obstacles épistémologiques dans l'appropriation des savoirs mathématiques.

La prise en compte du savoir dans les études qui visaient la compréhension des processus d'apprentissage a favorisé l'émergence de la didactique des mathématiques. Les théories en didactique s'intéressent aux phénomènes de transmission et d'acquisition des connaissances et donc à l'articulation entre l'enseignement et l'apprentissage. C'est une approche beaucoup plus systémique que les précédentes qui a le grand avantage



de placer le savoir, les connaissances mathématiques au cœur du processus d'enseignement/apprentissage.

On pénètre alors dans l'institution scolaire qui a pour fonction sociale la transmission des savoirs. Avec la perspective didactique, on ne considère plus les difficultés en mathématiques comme un dysfonctionnement qui serait propre à l'élève

ou à la personne. On s'éloigne des situations de «laboratoire» pour se placer dans un lieu de production de connaissances mathématiques qu'est la classe. C'est en situation, à travers les interactions avec les problèmes à résoudre que l'enseignant et les élèves font des mathématiques et produisent du savoir, autrement dit, que l'un enseigne et que les autres apprennent.»

Que considérez-vous comme étant les éléments fondamentaux sur lesquels vous fondez votre enseignement et votre pratique ?

«Je vais d'abord faire **une distinction entre connaissance et savoir** empruntée à François Conne (1992). Le savoir est une connaissance utile. Si je reconnais l'utilité d'une connaissance, je peux donc l'utiliser dans la résolution d'un problème pour lequel cette connaissance est pertinente. J'exerce alors un contrôle sur la situation. Par contre, si les connaissances que j'y investis ne sont

pas utiles au problème qu'elle pose, je ne contrôle pas la situation. Je suis, dans ce dernier cas, sous l'influence des contraintes de la situation et je n'ai pas d'emprise sur elle. Donc si j'agis par le biais d'une connaissance qui est utile, c'est-à-dire par le savoir, c'est moi qui contrôle la situation et reconnais du coup le moment où le problème est résolu.»

Pourriez-vous donner un exemple de ce que vous considérez comme étant des «connaissances utiles» ?

«Voici un exemple qui est relativement simple et que j'utilise souvent avec mes étudiants. C'est une situation d'évaluation d'un élève sur les soustractions à double emprunt. L'orthopédagogue qui mène l'évaluation lui donne 6 soustractions à doubles emprunts, lui précise-t-elle. À la première, il fait une addition. L'enseignante intervient alors pour lui dire (de son point de vue, lui rappeler) que c'est une soustraction. Au deuxième calcul, l'élève soustrait, mais en soustrayant le plus petit

chiffre du plus grand. Par exemple, pour $154 - 99$, il va faire $9 - 4 = 5$; ce qui va donner 145. L'enseignante intervient à nouveau pour lui dire (lui rappeler, toujours selon elle) que ce sont des soustractions avec emprunts. À la troisième soustraction, l'enfant exécute un premier emprunt aux dizaines, sans toutefois le faire aux centaines. Après avoir soustrait correctement sur les unités, il enlève le plus petit chiffre du plus grand dans la colonne des dizaines. À nouveau, l'enseignante intervient et lui dit qu'il



s'agit d'un double emprunt. À la quatrième soustraction, il «casse» les centaines pour faire une «distribution» aux dizaines et aux unités (emprunter sur 8 centaines et ajouter une centaine aux dizaines et une «dizaine» aux unités ; il reste alors «6» aux centaines).

Ce qui est intéressant à constater, c'est qu'on peut voir à travers les différents calculs effectués par l'élève, qu'il connaît quelque chose de l'emprunt (en certains cas, il l'exécute correctement), mais il ne sait pas quand l'utiliser. Il ne sait pas contrôler les situations qui demandent de faire

un emprunt. Il s'agit ici d'une situation où l'élève possède pourtant certaines connaissances. Il se révèle être un élève à qui on a enseigné la soustraction avec emprunt, mais qui n'arrive pas à bien contrôler la situation d'emprunt. Voilà une manière d'illustrer la distinction entre connaissances et savoir. L'élève connaît la soustraction avec emprunt, mais ne sait pas quand et comment l'utiliser. C'est donc plus subtil que de trancher entre savoir et ne pas savoir. Dans une autre situation, ce même élève pourrait manifester un certain contrôle (une soustraction avec un seul emprunt par exemple).»

«...on ne peut pas regarder une production d'élève indépendamment de la situation dans laquelle elle a été produite.»

Principes mathématiques

Y a-t-il d'autres principes que vous trouvez particulièrement importants ?

«Je dirais qu'on ne peut pas regarder une production d'élève indépendamment de la situation dans laquelle elle a été produite. En considérant l'exemple précédent, on voit bien que l'élève est aux prises avec la tâche. Ses stratégies changent non seulement en fonction des injonctions de l'enseignante, mais également en fonction des nombres, de la présence ou non d'un zéro, de la place des chiffres dans le nombre. À la cinquième soustraction, il opère sur des chiffres en diagonale parce qu'il y a, à la position des dizaines pour un nombre et à la position des unités pour l'autre nombre, un chiffre semblable. Il obtient 0; ce qui lui

permet d'éviter l'emprunt soit dit en passant. Ses stratégies constituent des adaptations tant aux demandes de l'enseignante qu'aux caractéristiques de la soustraction qu'il doit faire. L'élève est donc aux prises avec une situation qui dépasse la simple soustraction. D'abord, il doit produire des réponses. Il n'est pas en position de refuser de faire la tâche. Aussi, il laisse des traces identifiées à ses calculs. Il essaie de partir de ce qu'il connaît le mieux: il commence par faire une addition et cela lui évite de faire des soustractions qu'il ne contrôle pas. Ce serait donc trop facile de dire qu'il est inattentif ou qu'il ne respecte pas les consignes.



En cours de route, il change sa manière de faire. Pourquoi ? Parce qu'il essaie de répondre à la fois aux contraintes de la tâche mathématique et aux consignes de l'enseignante. Elle lui dévoile petit à petit ce qu'il devrait faire étant donné qu'il ne produit pas ce qu'elle attend et, sur la base de ses interventions, l'élève modifie sa manière de procéder. Cela montre bien qu'on ne peut pas regarder une production d'élève indépendamment de la situation dans laquelle elle a été produite.

Résumons en disant que l'élève produit des réponses qui sont le fruit d'une adaptation aux consignes de l'enseignante et aux caractéristiques du problème auquel il fait face. Autant ces consignes que les caractéristiques de la tâche sont liées au savoir en jeu, c'est-à-dire l'algorithme de soustraction qui suppose un dispositif particulier et une suite d'étapes à effectuer au regard des nombres sur lesquels il faut opérer. L'enseignante

intervient sur la base même de ce savoir et utilise ses connaissances mathématiques pour interpréter la production de l'élève et lui donner des consignes supplémentaires. C'est une manière de dire, comme Conne (1992) le rappelle, que l'enseignant fait des mathématiques quand il les enseigne. Le savoir est plus déterminant qu'on ne le pense sur les interactions entre l'enseignant et l'élève. Si on a souvent l'impression que le savoir à s'approprier nous échappe, on peut également supposer qu'il dirige, plus qu'il n'y paraît, notre activité cognitive et mathématique.

Puisque votre question portait sur les principes, ceci me rappelle **une perspective importante à considérer dans l'enseignement aux élèves en difficulté, la recherche du maintien d'un enjeu de connaissances pour les élèves, c'est-à-dire l'importance que la situation proposée présente un véritable enjeu ou défi pour eux.**»

«...une perspective importante à considérer dans l'enseignement aux élèves en difficulté, la recherche du maintien d'un enjeu de connaissances pour les élèves, c'est-à-dire l'importance que la situation proposée présente un véritable enjeu ou défi pour eux.»

Pourriez-vous expliciter davantage le principe que vous venez d'énoncer ?

«Puisque ces élèves éprouvent des difficultés, on a le réflexe de trouver des accès plus faciles à la production de bonnes réponses : la tâche est ainsi morcelée et découpée en plusieurs petites étapes à franchir. On cherche ainsi à réduire la complexité du problème et à faciliter l'apprentissage.

Or, ces mesures ont un effet contraire à celui recherché et n'aide pas véritablement l'élève à moyen ou long terme. Ce qu'on réduit, c'est l'ampleur de la procédure menant à la réponse.

En se centrant sur l'exécution d'une procédure, on peut s'éloigner de la



solution, c'est-à-dire du choix de la stratégie à adopter, et donc du contrôle de la situation par le savoir.

Les analogies sont toujours un peu boiteuses, mais en sociologie du travail dans les années soixante, on a défini le travail mécanisé, réduit à un ensemble de gestes répétitifs, comme un travail «en miettes» (Friedmann, 1964) pour exprimer comment ce type d'organisation limite et exclut la responsabilité, la signification de ce que produisent les travailleurs. C'est un peu le cas avec le morcellement de la tâche car c'est le même élève qui produit chaque geste conduisant à la solution (contrairement au travail à la chaîne); ces gestes ne sont pas nécessairement organisés dans une stratégie globale liée aux caractéristiques du problème initial. On peut alors perdre de vue, l'objet sur lequel porte le travail.

En morcelant la tâche, l'obtention de la réussite peut se faire au détriment de l'appropriation du savoir, de la reconnaissance de l'utilité et du fonctionnement de la connaissance. Si l'élève réussit facilement et rapidement, c'est sans doute qu'il n'a pas appris grand-chose. Or, résister à l'obtention facile et rapide d'une bonne réponse constitue un grand défi dans l'enseignement des mathématiques et tout particulièrement auprès des élèves en difficulté. Avec ces élèves, on cherche

à maintenir en jeu un savoir, on négocie constamment en situation d'enseignement pour maintenir leur engagement à l'égard d'un défi raisonnable afin d'éviter des réponses faciles, mais aussi éviter la redondance des contenus.

Par exemple, à l'école primaire, il y a une concentration d'exercices sur les quatre opérations arithmétiques de base. Il est effectivement important que les algorithmes soient maîtrisés avec une certaine aisance à la fin du primaire; les exercices et le calcul mental sont, de ce point de vue, nécessaires. Cependant, il y a dans les classes d'adaptation scolaire, un «surinvestissement» de ce type d'activités mathématiques (Conne, 1992) qui s'accompagne d'un désinvestissement des élèves. Ce n'est ni en morcelant ni en répétant *ad nauseam* une même activité, qu'on offre l'occasion aux élèves de faire de nouveaux liens et donc des apprentissages. En effet, travailler en numération, par exemple, c'est aussi une manière d'engager un travail sur les opérations arithmétiques. En revanche, travailler sur les opérations est une occasion de maîtriser la numération de position. On ne peut donc prétendre que la somme d'exercices consacrés à la numération de position justifie la préparation à l'apprentissage des algorithmes de calcul.»

«En morcelant la tâche, l'obtention de la réussite peut se faire au détriment de l'appropriation du savoir, de la reconnaissance de l'utilité et du fonctionnement de la connaissance.»



Les implications sur la pratique

Quelles seraient les implications de ces conceptions sur la pratique quotidienne d'un enseignant ?



«Question hautement difficile, car elle est nécessairement piégée. Comment en quelques phrases proposer aux enseignants quelque chose d'utile et de pertinent qui s'inscrit dans une véritable reconnaissance de leur profession et de ses exigences quotidiennes? Comment répondre à votre question tout en évitant les écueils que sont les formulations brèves et percutantes qui véhiculent implicitement des positions idéologiques? Ce ne sont pas des idéologies dont les enseignants ont besoin mais de propositions construites sur une rationalité, voire sur des fondements épistémologiques? Si je reconnais toute la complexité du travail enseignant, je ne peux qu'identifier les limites de mon propre travail à répondre aux questions très «pratiques» des enseignants. Je me trouve piégée, car reconnaissant leur

travail, j'hésite à leur prodiguer des conseils qu'ils attendent de la part des chercheurs, et sans doute sont-ils en droit de le faire. Mais personne, selon moi, ne peut tirer avantage des raccourcis faciles (souvent appelés transfert des connaissances) entre le travail de recherche sur l'enseignement et les pratiques d'enseignement. Même lorsque je prends en charge un groupe d'élèves (ce que je fais régulièrement), je ne connais jamais la réalité à laquelle l'enseignant de la classe est lui-même confronté dans ses rapports aux élèves, au savoir, à l'institution scolaire, aux parents, etc. Cela étant dit, comment ouvrir le dialogue entre nos expériences respectives de chercheur et d'enseignant? On peut chercher à conseiller les enseignants, mais c'est délicat car il y a toujours des spécificités qui nous échappent. Quand l'enseignant nous raconte ce qui s'est passé dans sa classe, il fait une narration d'une certaine réalité. Il s'agit d'une lecture interprétative. Je ne dis pas que cette lecture est biaisée, mais tout de même, c'est une lecture orientée du fait qu'il a agi, pris des décisions qui ont façonné la situation qu'il cherche à décrire. Alors, **dans le dialogue avec l'enseignant, il faut retrouver les questions qu'il s'est posées, les problèmes qu'il a rencontrés ainsi que ceux de ses élèves. Dans l'action, tout est si rapide!** En se déployant, en s'actualisant, une situation trace des sillons. Plus elle



avance dans le temps, plus les sillons sont profonds et plus ils engagent les interactions. Autrement dit, plus la

situation se développe, plus son issue est déterminée.»

Réagir rapidement dans le cours de l'action, n'est-ce pas particulièrement difficile à réaliser?

«Dans l'action, on n'a pas le temps de réfléchir profondément à ce qui se passe. Ce qui ne veut pas dire qu'on n'interprète pas. Mais, dans le feu de l'action, les enseignants sont centrés sur l'apprentissage de leurs élèves. Cela a parfois comme conséquence qu'ils ont du mal à identifier des enjeux différents de ceux qu'ils avaient prévus justement parce qu'ils sont eux-mêmes au cours de leur enseignement, plongés dans une activité mathématique qui fait appel au savoir qu'ils cherchent à enseigner. Il leur est donc difficile de piloter la situation tout en étant sensibles et adéquats dans le cas de conduites imprévues. Certains peuvent même sermonner l'élève qui ne répond pas bien : «tu n'as pas écouté la consigne; je viens de dire que ...». À l'opposé, il

y a des enseignants qui veulent tellement écouter ce qui se passe qu'ils en viennent à se perdre. On peut observer ce phénomène aussi bien dans les interactions avec des élèves très forts ou très faibles. Ainsi, dans une étude menée avec une collègue de l'Université de Montréal (Sophie René de Cotret), nous avons constaté que dans une classe d'élèves dits «doués en mathématiques», les enseignants leur attribuent des compétences qui les conduisent à considérer tous leurs commentaires même les plus éloignés, comme pertinents à la situation. La classe s'éloigne ainsi de l'objet à traiter en portant attention à des éléments tout à fait inutiles ou inadéquats. Il ne faut donc pas nécessairement se laisser porter par tout ce qui se passe.»

«...dans le dialogue avec l'enseignant, il faut retrouver les questions qu'il s'est posées, les problèmes qu'il a rencontrés ainsi que ceux de ses élèves. Dans l'action, tout est si rapide!»

Compte tenu de ce que vous avancez, comment peut-on « travailler » avec des enseignants?

«Je pense à deux expériences : la première, liée à la formation d'enseignantes à la maternelle et l'autre, à une recherche de nature collaborative avec des enseignants de l'adaptation scolaire. Dans le cadre du

projet Fluppyⁱ, on m'a demandé de développer des activités mathématiques pour le préscolaire. En collaboration avec mon assistante de recherche et précieuse collaboratrice, Anik Ste-Marie, nous avons conçu tout



«Trop souvent, on ne remet pas en question la pertinence de nos situations d'apprentissage»

un matériel qui s'inspire de la Théorie des situations didactiques (Brousseau, 1998). Le matériel présente des séquences et des capsules d'activités. Une séquence propose un scénario de base qu'on reprend à quelques reprises en variant les caractéristiques de la tâche pour favoriser l'émergence de nouvelles stratégies. Au moment de fournir ce matériel aux enseignants, nous avons jugé important de les informer des raisons qui ont motivé le choix de nos activités et des modifications des caractéristiques du problème d'un scénario à l'autre. Dès lors, ils pouvaient repérer plus facilement les procédés des enfants et adapter leurs interventions. Le but était qu'ils puissent s'approprier suffisamment les situations et leurs raisons didactiques afin de les modifier au besoin.

Pour vous donner un aperçu d'un scénario, de ses variables et des procédés qui en découlent, voici l'une de ces situations adaptée et d'abord développée par une équipe de l'IREMⁱⁱ de Bordeaux où l'on demande aux élèves d'âge préscolaire dessiner une maison avec 11 fenêtres. Sur chaque fenêtre, ils doivent poser une gommette. Les gommettes sont disponibles à une bonne distance d'eux, sur la table du professeur. On dit aux enfants que chaque fenêtre doit avoir une gommette: *« tu dois venir une fois seulement au bureau du professeur et tu dois chercher juste ce qu'il te faut pour compléter le*

dessin avec les gommettes. S'il en manque, tu ne peux pas venir en chercher d'autres; si tu en as trop, tu les colles en haut de sa feuille». On ne leur dit pas de compter ou de dénombrer ou comment résoudre le problème. La première fois, certains enfants prennent une poignée de gommettes sans contrôler la quantité alors que d'autres dénombrent. Ceux qui sont venus chercher juste une gommette ou quelques-unes n'arrivent pas à compléter le dessin. Ensuite, tous regardent les dessins avec les gommettes et sont invités à dire comment ils ont fait. On veut que les élèves lient la stratégie utilisée au dessin réalisé.

On refait l'activité sous des contraintes différentes : tantôt le nombre de gommettes changent, tantôt la manière de les obtenir est modifiée. On demande aux élèves de préparer une commande silencieuse. Certains le font en montrant leurs doigts, une date sur le calendrier, un sac de jetons... D'autres dessinent le nombre de gommettes ou tracent un même nombre de traits sur une feuille. Quelques-uns écrivent des nombres, soit la suite partant de 1 jusqu'au nombre désiré soit directement.

On entend beaucoup parler d'interactions sociales depuis quelques années en pédagogie. Au-delà du discours, il faut tenter de cerner quel est effectivement l'apport de ces interactions pour pouvoir les organiser



selon des intentions et une finalité d'apprentissage. **Trop souvent, on ne remet pas en question la pertinence de nos situations d'apprentissage.** On met en évidence la résolution de problèmes alors que beaucoup de «mises en situation» ne sont que des «mises en contexte» et ne présentent pas de véritables problèmes aux élèves. **Il faut se demander si la situation présentée fait nécessairement appel au savoir que je veux enseigner (intention) et à ce que je veux que les élèves apprennent (finalité de l'apprentissage).** De telles situations spécifiques aux savoirs visés ne sont pas toujours disponibles et les créer présente un réel défi. Les chercheurs ont un travail important à faire pour identifier ces situations, les expérimenter et les proposer aux enseignants. **En didactique, il faut aller voir ce qui s'est passé réellement, faire une analyse des situations en se détachant des objectifs fixés préalablement à la leçon. On ne peut connaître une situation qu'en étant capable de relever la signification qu'elle suggère aux élèves et à l'enseignant alors qu'ils sont dans l'action.** Il faut s'attendre à ce que d'autres notions mathématiques puissent apparaître et échapper aux objectifs déjà fixés. Il est possible que la situation amène les élèves et l'enseignant ailleurs, qu'elle fasse émerger des significations qui n'avaient pas été prévues au départ. En ce sens, on pourrait dire qu'elle n'a pas été efficace au regard des objectifs fixés, mais, elle est intéressante par rapport à ce qu'elle a produit sur le plan mathématique. Je crois qu'il faut chercher, avec les enseignants, à

identifier le ou les contenus mathématiques que les situations permettent de couvrir mais également l'activité mathématique qu'ils engagent alors qu'ils enseignent et interagissent avec les élèves (par quelle activité mathématique ils interprètent les conduites mathématiques de leurs élèves ?) «Réussir l'activité» prend alors un tout autre sens. L'enseignant ne procède pas en «montrant» d'abord «comment faire» aux élèves. Il leur soumet le problème et peut, par une interprétation de la conduite des élèves, les accompagner en faisant appel à ses propres savoirs pour piloter la situation (et non pas seulement animer). Cela conduit souvent à interpréter des conduites sur un plan mathématique et à centrer les échanges sur le contenu. Il est important qu'au terme de la situation l'élève sache si ce qu'il a effectué est correct et représente une connaissance utile. Sinon, le professeur est tenu de le faire.

En fait, **enseigner c'est faire en sorte que les élèves puissent trouver une solution aux problèmes que l'enseignant choisit et aménage pour lui. Le but est qu'ils répondent en fonction des caractéristiques des problèmes, des exigences du savoir et non de celles de l'enseignant.** Les élèves dont on dit «qu'ils ne se rappellent» pas, «qu'ils ne généralisent» pas, sont souvent ceux qui ont répondu aux exigences de l'enseignant sans nécessairement relier ces exigences à celles du problème mathématique. Ils ne peuvent donc reconduire une solution adaptée à un nouveau problème.»



En résumé

Il semble que jusqu'à maintenant, vous avez mis en évidence plusieurs principes qui ont d'importantes implications quant à la façon d'enseigner. La production de l'élève ne peut pas être considérée indépendamment du contexte dans lequel elle est issue; elle est un produit de l'interaction entre l'enseignant et l'élève. La difficulté de l'élève ne peut pas se concevoir uniquement en termes de manque. La situation d'enseignement peut déboucher sur des significations qui n'avaient pas pu être prévues. Il faut être capable de les regarder et voir ce qu'elles peuvent apporter de nouveau.

«Par ailleurs, toute situation d'enseignement n'est pas intéressante. Il y en a qui tournent sur elles-mêmes et ne produisent aucune nouvelle connaissance. Elles sont relativement vides ou fermées du fait qu'elles contiennent tellement de contraintes que les acteurs n'ont pas de véritables choix. Une bonne situation est celle où les individus peuvent faire des choix. Lorsqu'il n'y a pas de décisions à

prendre, il est difficile de dire si les élèves feraient le choix de produire ces mêmes connaissances dans d'autres situations. Ce sont les effets pervers du morcellement. Il n'y a alors presque pas de processus mis en œuvre. Les élèves répondent à la question sans plus et tout cela devient finalement ennuyeux pour les uns et les autres.»

Vous faites donc appel à l'ouverture de l'enseignant pour qu'il soit dans le jeu, ne travaille pas seulement avec son cahier, mais soit capable de prendre plaisir à la situation tout en maintenant ses objectifs d'apprentissage?

«Je pense qu'il faut permettre à l'enseignant de lâcher prise, lui dire qu'il ne peut pas avoir le contrôle pas l'avoir sur tout ce qui se passe. Il veut tellement que les élèves réussissent, et c'est tout à son honneur, qu'il cherche à contrôler tout ce qui se produit en classe. **Il faut, d'une certaine manière, laisser filer la**

situation, ce qui n'est pas non plus un laisser-aller de la part de l'enseignant, mais une manière de se faire confiance et, surtout, de faire confiance aux mathématiques c'est-à-dire aux interactions entre la situation et les élèves.»



Des moyens doivent être fournis aux enseignants pour leur permettre d'analyser les situations et les conduire à un équilibre dans la recherche d'un contrôle sur la situation. Cela peut se réaliser aisément quand il est possible de revoir l'interaction à partir d'une bande magnétoscopique en situation de supervision, par exemple. Peut-on soutenir de telles réflexions sur l'action dans le cours ordinaire de la tâche enseignante ?

«Le regroupement d'enseignants par cycle peut sans doute favoriser de tels retours, des échanges qui permettent un recul nécessaire pour réinterpréter certaines situations, mais aussi pour engager un travail préalable avec des collègues sur le choix de certaines situations d'enseignement susceptibles de résoudre un problème d'enseignement. On ne doit pas confondre problème avec «difficulté» mais avec une question à résoudre dont la solution appartient à un champ de savoirs didactiques (champ qui vise

l'enseignement et l'apprentissage), alors que l'élève, lui, a à résoudre un problème dont le couple problème/solution se situe dans le domaine mathématique. Le champ didactique doit être spécifique au domaine mathématique pour proposer des «solutions» appropriées et adaptées aux problèmes d'enseignement des mathématiques. **Une fois la situation engagée sur ses rails, il faut être ouvert à recevoir et composer avec l'inattendu !**»

Composer avec l'inattendu, lâcher prise et prendre plaisir à découvrir avec les enfants de nouvelles façons d'envisager le matériel didactique proposé, écouter tout autant que contrôler, voilà des messages importants que les enseignants sur le terrain sauront retenir.

Références

Conne, François (1992). Transposition didactique : savoir et connaissances. *Recherches en didactique des mathématiques*, 12/2.3, 221-196. Grenoble : Éditions La pensée sauvage.

Friedman, G. (1964). *Le travail en miettes*. Éditions Gallimard, 374 pages.

Brousseau, G. (1998). *Théorie des situations didactiques*. Éditions La Pensée Sauvage. Grenoble. 395 pages.

ⁱ Programme d'intervention à la maternelle pour la prévention des troubles du comportement. Des recherches sur l'impact de ce programme ainsi que sur l'ajout de volets académiques sont en cours sous la direction de France Capuano (professeure, UQAM).

ⁱⁱ IREM : Institut de recherche sur l'enseignement des mathématiques

