

ÉRIC RODITI

SUJET, SAVOIR, ACTIVITE :
UNE ARTICULATION EN DISCUSSION

(Débat : ouverture)

Abstract. Subject, Knowledge and Activity: Discussing their articulations. In this text we introduce a scientific discussion about how some objects are taken into consideration within research on mathematics education. The subject, knowledge and activity, along with how they are intertwined, are the objects that constitute the core of the proposed reflection. Many researchers base their studies and issues on theoretical frameworks some of which are outside the field of didactics. Indeed the debate focuses on the question of the nature of this scientific field and of its results.

Résumé. Ce texte vise à ouvrir une discussion scientifique sur la nature de la prise en considération de certains objets dans les recherches en didactique des mathématiques. Trois objets et leur articulation sont particulièrement au cœur de la réflexion proposée : le sujet, le savoir et l'activité. De nombreux didacticiens des mathématiques fondent théoriquement leurs travaux ou problématisent leurs questions en sortant des cadres usuels de la didactique. La discussion proposée ici pose, d'une certaine manière, la question de la délimitation de l'aire de notre champ scientifique ainsi que de la nature des productions issues des recherches qui y sont menées.

Mots-clés. Activité, didactique, savoir, sujet, théorie.

Introduction

Réfléchir collectivement sur les objets de recherche de la didactique des mathématiques n'est pas une nécessité nouvelle, sans doute même s'agit-il d'une nécessité permanente, notamment en France où un travail particulièrement important a été mené pour fonder théoriquement ce champ de recherche. Les chercheurs prennent position, développent des arguments, et la didactique des mathématiques évolue parfois en conséquence.

Dans trois parties successives, notre propos invite à s'arrêter respectivement sur trois objets – le sujet, le savoir et l'activité – dont la prise en compte dans les recherches en didactique des mathématiques marque épistémologiquement ces recherches et, à travers elles, le champ tout entier. Nous nous proposons ainsi d'ouvrir une discussion avec deux autres chercheuses, Lalina COULANGE et Sophie RENE DE COTRET, au sujet d'un article de Jean-François MAHEUX & Jérôme PROULX publié dans le présent volume et qui n'offre rien de moins que d'inviter les didacticiens à considérer l'activité des élèves, non seulement indépendamment

des savoirs mathématiques en jeu dans les tâches qui leur sont proposées, mais encore des connaissances qu'ils mobilisent pour leur réalisation !

À la suite de ce texte et de l'article des deux auteurs, le lecteur trouvera, dans ce même numéro de la revue, deux discussions critiques de l'article qui sont signées COULANGE pour la première et RENE DE COTRET pour la seconde, ainsi que la réponse des auteurs à ces critiques. C'est donc l'inauguration d'une rubrique « Débats » que proposent, par ces publications, les *Annales de didactiques et des sciences cognitives*.

1. Sujet

Le fait que MAHEUX et PROULX proposent de considérer ce que font les élèves indépendamment des savoirs et des connaissances, conduit à s'interroger d'abord sur la place que « l'élève » occupe théoriquement en didactique des mathématiques. Un rappel pour commencer : « *avant que les didactiques ne s'imposent comme champs de recherches spécifiques, la tendance (dans les écrits pédagogiques) était de réserver le terme « didactique » à la délimitation des contenus d'enseignement et à leur programmation* » (REUTER 2007, p. 212). Et une remarque pour continuer : aujourd'hui encore, notamment dans des milieux où l'objectif est la prescription ou la commercialisation, le terme « didactique » reste réservé aux contenus, à leur programmation, ainsi qu'aux méthodes, aux ressources et aux outils d'enseignement d'une discipline.

Ces observations visent à souligner l'importance du *système didactique* pour caractériser les recherches menées dans notre champ : ce système est composé de trois sous-systèmes – savoir, enseignant et enseigné – et c'est son fonctionnement qu'étudient les didacticiens dans les relations qu'entretiennent ses trois sous-systèmes. Par l'introduction du concept de « situation didactique », BROUSSEAU (1986) est parvenu à doter la didactique des mathématiques (voire plus généralement les didactiques) d'un outil théorique permettant d'étudier l'apprentissage, en analysant non seulement les activités des protagonistes du système didactique (même si l'enseignant reste souvent éclipsé derrière le milieu), mais aussi les phénomènes que ces activités engendrent.

Pour autant, la question n'est pas réglée de savoir ce que recouvrent précisément les deux sous-systèmes enseignant et enseigné. Le fait de proposer de s'interroger ici sur le « sujet » en didactique des mathématiques est une manière de poser cette question, même si les choix épistémologiques indiqués précédemment ne facilitent pas le fait de considérer l'un des sous-systèmes isolément. En se restreignant au sous-système enseigné, il s'agit donc de se demander ce qu'un travail scientifique, inscrit en didactique des mathématiques, retient de l'élève, peut en retenir ou ne peut manquer d'en retenir. Le désigner comme « sujet » permet de discuter de caractéristiques qui ne sont pas toujours étudiées dans notre champ.

Dans le sillage de l'épistémologie génétique piagétienne et des travaux de VERGNAUD (1991), la didactique des mathématiques a adopté, au sujet de l'élève, une position constructiviste et interactionniste où son activité mathématique, en situation didactique, constitue à la fois la source et le critère de ses connaissances. CHEVALLARD (1992) propose en outre de considérer simultanément les sous-systèmes didactiques et les institutions auxquelles ils appartiennent. L'élève est alors considéré « personnellement » lorsqu'il s'agit de considérer ses apprentissages propres, et « institutionnellement » lorsque ces apprentissages découlent d'une intention institutionnelle ; cela correspond, en théorie anthropologique du didactique, aux modifications respectives du *rapport personnel* ou du *rapport institutionnel* de l'élève (sujet d'une institution) à l'objet de savoir enseigné. De nombreux didacticiens qui se réfèrent aujourd'hui à la théorie de l'activité (notamment ROBERT & ROGALSKI 2008) réaffirment la position constructiviste et interactionniste originelle, tout en appréhendant les sujets (élèves et enseignants) dans les contextes de leur activité. Ces auteurs actualisent ainsi le lien entre didactique et psychologie en tenant compte des développements scientifiques liés à l'œuvre de VYGOTSKI.

Il ne peut être ici question d'approfondir beaucoup plus longuement cette discussion sur la question du sujet en didactique des mathématiques, mais quelques positions, bien que moins développées actuellement, ne peuvent être ignorées. D'abord celle, déjà ancienne, de BLANCHARD-LAVILLE (1989) qui a choisi de considérer le maître et l'élève comme de véritables sujets, au sens de la psychanalyse, c'est-à-dire comme des acteurs humains dotés d'une subjectivité et d'un psychisme. Ses nombreux travaux menés avec des didacticiens des mathématiques confirment l'intérêt scientifique d'une telle approche clinique d'orientation psychanalytique. Il faut mentionner ensuite les travaux qui sont menés au carrefour de la sociologie et des didactiques (ROCHEX & CRINON 2011 ; BROCCOLICHI & RODITI 2013) pour étudier l'impact des contextes institutionnels, locaux et socio-familiaux sur les processus même d'apprentissage, en fonction des pratiques d'enseignement. D'autres perspectives encore paraissent délaissées par « l'école française de didactique des mathématiques » alors qu'il semblerait scientifiquement important qu'elle s'en saisisse : la lecture des programmes des grandes manifestations internationales en *mathematics education* ne peut manquer de faire remarquer en effet que les didacticiens francophones s'engagent encore assez peu dans des travaux à grande échelle (nombre d'élèves, étendue du curriculum, durée d'enseignement, etc.), dans l'étude des effets des stéréotypes liés au sexe sur les apprentissages mathématiques, ou encore dans les travaux qui se développent actuellement et qui portent sur des élèves souffrants de dysfonctionnements neurocognitifs.

Comment donc penser l'élève en didactique des mathématiques sans le supposer aux prises avec les savoirs que son professeur a l'intention de lui enseigner ? Je propose cette question au lecteur de l'article de MAHEUX & PROULX et lui suggère de mettre en regard, au fil de sa lecture, le sujet élève sous-jacent à leur texte et celui qui est au cœur de notre champ de recherche.

2. Savoir

L'article des deux auteurs conduit aussi à s'interroger sur la façon de prendre en compte la question du savoir et des connaissances dans la recherche en didactique des mathématiques. Revenant sur la place du savoir en psychologie, BRUN (1994) développe une analyse dans laquelle il souligne l'étape décisive franchie par PIAGET du fait de la dimension épistémologique de son œuvre qui conduit à interroger l'accroissement des connaissances plutôt que la nature des connaissances. Mais il indique aussi que le « sujet épistémique » apparaît essentiellement comme le sujet d'une connaissance normative, marquée surtout par des grandes catégories de connaissances. VERGNAUD (1991), avec la théorie des champs conceptuels, apporte une réponse didactique à la psychologie. Cette théorie permet de se référer au savoir mathématique constitué plutôt qu'aux structures logiques ou logico-mathématiques, elle permet aussi d'articuler les connaissances mobilisées dans les schèmes d'une part, et les concepts sous-jacents aux situations dans lesquelles ces schèmes sont mis en œuvre d'autre part. La théorie des situations didactiques (BROUSSEAU, 1986) propose, quant à elle, une articulation dynamique entre savoirs et connaissances puisque les connaissances anciennes des élèves sont utilisées dans les interactions avec le milieu pour en construire de nouvelles, en correspondance avec les savoirs en jeu. Elle en propose également une articulation critique qui conduit, lors de l'identification d'un « effet Jourdain » par exemple, à relativiser la reconnaissance de savoirs dans les actions des élèves.

La question des savoirs n'est pas réglée pour autant. D'abord parce que les savoirs enseignés ne correspondent pas exactement aux savoirs mathématiques constitués : CHEVALLARD (1985) a montré comment ces derniers sont transposés à des fins d'enseignement. Ensuite parce que la question de la relation entre « savoir » et « faire » qui renvoie à celle du lien entre théorie et pratique, est suffisamment générale et fondamentale pour que les didacticiens aient besoin de s'y pencher régulièrement au gré des évolutions scientifiques. DOUADY (1986) a produit à ce sujet une avancée théorique fondamentale qui dépasse largement le cadre de la didactique des mathématiques. Elle permet de n'envisager l'activité mathématique ni dans un lien de subordination avec les savoirs ni dans une relation d'indépendance avec ces derniers, mais dans une relation dialectique : les concepts mathématiques jouant alternativement le rôle d'outils dans l'activité de résolution de problème et d'objets qui prennent une place (pas forcément définitive) dans la construction d'un savoir organisé.

Non loin de notre champ scientifique, et en relation avec lui, la question de la relation entre « savoir » et « faire » est traitée par RABARDEL (1995) à propos des technologies : il développe pour cela une approche instrumentale où, sans qu'il soit possible ici de la développer davantage, il distingue artefact et instrument d'une

aussi celle du sens, et de ce qui ne s'en transmet pas, dans l'enseignement des mathématiques. » Reprenant une étude menée dans un IREM, l'auteure attribue à un défaut de prise de sens le fait que nombre d'élèves d'une dizaine d'années totalisent l'effectif des moutons et celui des chèvres pour déterminer l'âge du capitaine. Ce qu'apporte la didactique, c'est justement le moyen de comprendre que ces élèves ne cherchent pas seulement à répondre à une question mathématique, mais plutôt qu'ils obéissent à ce qu'ils pensent être une obligation dans ce contexte institutionnel particulier qui est celui de la classe de mathématiques : répondre par un calcul à la question posée. Ainsi, la situation qui est la leur n'est pas seulement composée d'un problème (avec les savoirs mathématiques disponibles ou à construire pour le résoudre), mais bien à la fois d'un problème et d'un contrat qui traduit les obligations réciproques réelles ou supposées de l'enseignant et des élèves. On doit à BROUSSEAU (1986) d'avoir théorisé la notion de contrat didactique et celle de situation didactique dont les différents types (action, formulation, validation, etc.) sont caractérisés par les possibilités d'apprentissage qu'ils offrent, c'est-à-dire par les types de connaissances qu'ils permettent de construire relativement à un même savoir (modèle implicite, langage, théorème, etc.).

Certains didacticiens se sont bien sûr particulièrement attachés à concevoir des outils théoriques pour l'étude des savoirs et de leur mise en œuvre dans les activités. Avec cette perspective, CHEVALLARD (1992) propose une modélisation qui met en lumière les techniques, technologies et théories éventuellement engagées dans la réalisation d'un type de tâche. Il distingue différents moments de l'étude auxquels des apprentissages différents sont associés. Il réfère les objets d'étude à une échelle de codétermination didactique permettant aux analyses de s'affranchir des institutions dans lesquelles les situations didactiques sont inscrites et auxquels les partenaires de ces situations sont assujettis. D'autres auteurs comme ROBERT & ROGALSKI (2008) ont davantage cherché à fonder leurs analyses des activités des élèves en se référant simultanément à des critères concernant les savoirs ainsi qu'à d'autres critères qui sont personnels (leurs conceptions, leurs motivations, etc.) ou relatifs aux contextes de leur activité (institutionnel, social, etc.), en tenant compte notamment des interactions entre pairs ou avec l'enseignant.

Que nous proposent donc MAHEUX & PROULX quand ils déclarent vouloir mettre de côté les savoirs et les connaissances pour analyser le « *faire mathématique* » des élèves ? Ils expliquent, par exemple, que certains élèves résolvent une équation qui s'écrit comme une égalité de deux quotients en renversant numérateurs et dénominateurs, mais sans mobiliser de connaissances relatives à l'inverse d'un nombre réel. S'agit-il d'une ouverture supplémentaire qui permettrait, par exemple, de rendre compte du fait que ces élèves tentent de calquer leur travail sur des exemples vus auparavant, c'est-à-dire de faire comme leur enseignant, mais sans

chercher à identifier les fondements de ce qu'il avait fait ? Cela pourrait alors faire écho à des recherches conjuguant des approches sociologiques et didactiques mettant en évidence certains malentendus entre les enseignants et des élèves qui n'ont pas la connaissance des réquisits scolaires (ROCHEX & CRINON 2011). Cela pourrait permettre d'analyser leur activité en classe en tenant compte des dispositions qu'ils construisent du fait de leur origine socio-familiale, de leur histoire et des réseaux relationnels auxquels ils appartiennent. Il ne semble pas que l'ambition des auteurs soit celle-là ; il semble au contraire, comme l'indique le titre de leur article, qu'ils souhaitent développer un nouveau positionnement en didactique. Le lecteur de leur article pourrait aussi s'interroger sur ce que ce positionnement apporte véritablement comme potentiels pour l'interprétation didactique des phénomènes, mais aussi d'en évaluer le coût s'il faut écarter les apports de la référence aux savoirs et aux connaissances.

Lecture et débat

Le temps est maintenant venu pour le lecteur de prendre connaissance de l'article des deux auteurs. La réflexion qui vient d'être menée porte sur l'articulation de trois concepts (le sujet, le savoir et l'activité) qui sont utilisés dans des champs plus larges que celui de la didactique des mathématiques, avec des acceptions parfois diverses selon les théories sous-jacentes.

Elle tente d'aider le lecteur à discuter de leurs arguments puisqu'ils proposent justement de s'écarter des références de notre champ. Elle vise aussi à introduire aux critiques rédigées sur cet article par COULANGE et RENE DE COTRET ainsi qu'à la réponse des auteurs.

Ce texte a pour but enfin d'ouvrir une nouvelle rubrique « Débats » des *Annales de didactique et de sciences cognitives*. Comme dans ce numéro, des chercheurs y seront invités à discuter des articles dont la teneur conduit justement à débats. Parce que la discussion est sans doute le premier ingrédient de la vitalité scientifique...

Bibliographie

BARUK S. (1985), *L'âge du capitaine – de l'erreur en mathématiques*, Seuil, Paris.

BLANCHARD-LAVILLE C. (1989), Questions à la didactique des mathématiques. *Revue française de pédagogie*, **89**, 63-70.

BROCCOLICHI S. & RODITI E. (2013), Sociologies et didactiques. Au-delà des divisions, quels partages ? *VRS – La Vie de la Recherche Scientifique*, **392**, 16-17.

- BROUSSEAU G. (1986), Fondements et méthodes de la didactique des mathématiques. *Recherches en didactique des mathématiques*, **7.2**, 33-115.
- BRUN J. (1994), Évolution des rapports entre la psychologie du développement cognitif et la didactique des mathématiques, dans *Vingt ans de didactique des mathématiques en France* (Eds. Artigue, Gras, Laborde & Tavinot), 67-83, La Pensée Sauvage Éditions, Grenoble.
- CHEVALLARD Y. (1985), *La transposition didactique*, La Pensée Sauvage Éditions, Grenoble.
- CHEVALLARD Y. (1992), Concepts fondamentaux de la didactique : perspectives apportées par une approche anthropologique. *Recherches en didactique des mathématiques*, **12.1**, 73-112.
- DOUADY R. (1986), Jeux de cadres et dialectique outil-objet. *Recherches en didactique des mathématiques*, **7.2**, 5-31.
- PASTRE P. (2011), *La didactique professionnelle*, PUF, Paris.
- RABARDEL P. (1995), *Les hommes et les technologies, approche cognitive des instruments contemporains*, Armand Colin, Paris.
- REUTER Y. (dir) (2007), *Dictionnaire des concepts fondamentaux des didactiques*, De Boeck, Bruxelles.
- ROBERT A. & ROGALSKI J. (2008), Cadres théoriques, dans *La classe de mathématiques : activités des élèves et pratiques des enseignants* (Coord. Vandebrouck), 9-30, Octares, Toulouse.
- ROCHEX J.-Y. & CRINON J. (dir.) (2011), *La construction des inégalités scolaires – Au cœur des pratiques et des dispositifs d'enseignement*, PUR, Rennes.
- VERGNAUD G. (1991), La théorie des champs conceptuels, *Recherches en didactique des mathématiques*, **10.2-3**, 133-170.

ÉRIC RODITI

Université Paris Descartes
Faculté des sciences humaines et sociales – Sorbonne
Laboratoire EDA (Éducation Discours Apprentissages)
eric.roditi@paris5.sorbonne.fr