

Communication, apprentissage et formation du *je* communautaire¹

Luis Radford

École des sciences de l'éducation, Université Laurentienne, Canada.

1. L'individu et son rapport au savoir

L'intérêt porté à la communication en salle de classe de mathématiques depuis une dizaine d'années est relié à un problème épistémologique profond : celui du repositionnement de l'individu dans l'acte de la connaissance. En effet, les épistémologies traditionnelles ont posé le problème de la connaissance comme une affaire entre l'individu et l'objet du savoir. Ce schéma à deux termes (schéma « sujet-objet ») apparaît maintenant insuffisant.

Sans vouloir entrer ici dans la discussion de ce qui a conduit au questionnement du schéma précédent, remarquons que toute réponse au problème de la connaissance repose sur la façon d'envisager le *rapport du sujet au savoir*. Ce rapport repose, à son tour, sur une conception du sujet en quête du savoir, d'une part, et de l'objet du savoir, d'autre part.

Les épistémologies traditionnelles (comme les épistémologies positivistes, et rationalistes qui ont fleuri au 17^e et au 18^e siècle) –épistémologies qui ont inspiré les théories de l'apprentissage du 20^e siècle– partent du concept moderne d'individu formé à la Renaissance. Ce concept d'individu est lié de manière intime à l'émergence des nouvelles relations de production et des nouvelles façons de voir la nature (Marx et Engels, 1982; Cassirer, 1983). Avec le développement de l'artisanat au 13^e siècle, puis de l'émergence de la manufacture systématique –bref, avec l'expansion et la systématisation de l'activité économique et celle de la production– ce n'est pas seulement le royaume du connaissable qui a été redéfini, mais aussi le sujet qui connaît. Cette redéfinition du sujet et de l'objet a amené, dans un premier temps, un *rapprochement* entre eux : à partir de la Renaissance, une chose est connaissable si on peut expliquer le processus de sa construction. Comme le souligne Arendt (1958), cette nouvelle exigence épistémologique témoigne d'un changement profond de ce que signifie connaître. Si dans l'Antiquité

¹ Cet article a été écrit dans le cadre d'un programme de recherche subventionné par le Conseil de recherches en sciences humaines du Canada (voir <http://laurentian.ca/educ/lradford/research.html>).

grecque et le Moyen Âge, ce qui primait était l'*objet*, à partir du 16^e siècle, ce qui prime, c'est le *processus* de son obtention.²

Toutefois, le concept moderne d'individu ne s'est pas fait du jour au lendemain. Il s'est raffiné peu à peu, dans un contexte plus large que le contexte économique, comme pourrait laisser croire ce qui a été dit ci-dessus. La dimension économique est concomitante de la dimension politique. C'est en fait dans ce mouvement culturel appelé le *Siècle des Lumières* que le concept moderne d'individu s'est exprimé en toute clarté. Il s'est défini en opposition à la tradition et au pouvoir. Il s'est défini comme sujet *autonome*, assujéti seulement à la raison, conçu en tant que Raison Universelle. Les trois *Critiques* de Kant convergent sur l'idée suivante : être individu, c'est être raisonnable, moral et membre productif de la société. C'est dans ce contexte propre au 18^e siècle que l'enfant entre sur la scène sociale. « La famille et la communauté », nous disent Popiel et Bloch (2002), « commencèrent à voir les enfants comme des individus rationnels qui nécessitaient d'un processus organisé d'éducation et de discipline afin d'assurer leur développement moral et social. ».

S'il est vrai que le glissement épistémologique du 16^e siècle conduit à un *rapprochement* entre sujet et objet, ce glissement comporte aussi une tension qui deviendra insoutenable au 20^e siècle, comme l'épistémologie génétique piagétienne l'a bien montré. Cette tension résulte de la *séparation* des termes du schéma « sujet-objet » de leur propre milieu culturel. En effet, le rapport au savoir de l'individu moderne est pensé en termes de *construction personnelle*. C'est un rapport qui s'appuie sur la croissance de la dimension subjective et qui entraîne, en même temps, son éloignement des conditions culturelles qui rendent possible l'acte de connaissance. Ce rapport au savoir passe par ce que le sociologue Theodor Adorno appelle une « réification », c'est-à-dire le fait de concevoir le monde de l'expérience comme étant le produit du travail individuel. En prenant le terme *bourgeois* dans le sens d'une catégorie historico-sociologique dont l'étymologie réfère à « ceux qui vivent dans les bourgs » en opposition à « ceux qui vivent dans les champs », Adorno dit que

this growth of subjectivism and reification expresses [...] the essential antinomy of bourgeois society in general [...] human beings have increasingly made the world in their own image, and the world has become progressively theirs. At the same

² Cette nouvelle manière de connaître, qui ouvre un nouvel espace au calcul, vu comme type de processus, prépare la voie à l'émergence de l'algèbre symbolique (voir Radford, 2004). Sur le plan des réflexions sur la connaissance, la nouvelle exigence épistémologique est mise en évidence, entre autres, par Descartes et son insistance sur la méthode. Objet et méthode deviennent inséparables.

time, however, the world has increasingly become a world that dominates them. (Adorno 2001, p. 115)

Cette antinomie a des répercussions qui ont été bien remarquées par Adorno :

With the growth of subjectivity there is a corresponding growth of reification because thanks to this process of subjectivization the poles of knowledge [subject and object] are drawn further and further apart. To put it another way, the more that is inserted into the subject, the more the subject comes to constitute knowledge as such, then the more that determining factors are withdrawn from the object, and the more the two realms diverge. (Adorno, 2001, p. 115)

Cette opposition entre le sujet moderne (caractérisé par son caractère autonome, auto-suffisant, rationnel, calculateur), d'une part, et un monde qui s'oppose au sujet (ou qui, au mieux, lui sert de « laboratoire expérimental » dans la construction des connaissances viables), d'autre part, aboutit à la figure d'un sujet centré sur lui-même, coupé de ses racines historico-culturelles.

Dans une large mesure, l'intérêt pour la communication en salle de classe de mathématiques est relié à un effort général pour repositionner le sujet dans l'acte de la connaissance tout en cherchant à le réconcilier avec sa culture. Il s'agit d'aller au-delà de l'image de l'enfant rationalisé par le rationalisme qui a inspiré la philosophie kantienne. C'est dans ce contexte qu'il faut comprendre le fait que le constructivisme s'est vu ajouter le suffixe « socio- », à la suite des travaux de Cobb et de ses collaborateurs.

2. Le je communautaire : être en tant que *être-avec-les-autres*

Dans la mesure où les théories contemporaines en éducation prennent comme modèle le concept d'individu moderne formulé par Kant, l'éducation se justifie par son pouvoir de former un sujet autonome (compris comme celui ou celle qui est capable de faire quelque chose par elle- ou lui-même, *sans l'aide des autres*)³.

Ce concept d'autonomie fait alliance avec un autre concept clé de la modernité : celui de *liberté*. Pour l'esprit moderne, il ne peut pas y avoir d'autonomie sans liberté. Or, ce que l'esprit moderne entend par liberté, c'est exactement l'usage correct de la Raison. Comme le Siècle des Lumières n'a pas envisagé la possibilité d'une multiplicité de raisons, et qu'il a plutôt

³ Cette idée d'autonomie a servi de fondement à plusieurs théorisations didactiques. Pour le socio-constructivisme, voir par exemple Yackel et Cobb (1996); pour la théorie des situations voir Brousseau (1986); Brousseau et Gibel (2005, p. 22).

postulé la raison occidentale comme la seule raison, la vie en communauté –telle que la conçoit la modernité issue de la philosophie des Lumières– implique le respect à un devoir qui, au fond, n'est rien d'autre que l'allégeance du comportement à cette raison supposée universelle. C'est cette croyance en l'universalité de la raison qui a amené Kant à fusionner les dimensions éthiques, politiques et épistémologiques et à affirmer que « Faire quelque chose par devoir signifie : obéir à la raison. » (Kant, 1980, p. 129)

Sans épouser nécessairement les prémisses du post-modernisme (dont les « illusions » ont été mises en évidence par Eagleton (1996) entre autres), dans la perspective culturelle que nous prônons, le fonctionnement de la salle de classe et le rôle du professeur ne se limitent pas à la recherche de l'autonomie. Plus important que l'autonomie, entendue comme autosuffisance, c'est apprendre à vivre en communauté, apprendre à s'ouvrir à d'autres voix et à d'autres consciences, bref, à *être-avec-les-autres* (Radford, sous presse).

Comme « le social est irréductible aux individus, même s'ils sont très nombreux » (Todorov, 1984, p. 19), la sociabilité de la salle de classe signifie pour nous, ici, une réflexion commune sur le monde selon des catégories culturelles (par exemple, celle du nombre, de temps, d'espace), catégories qui viennent « naturaliser » ce monde devant nous. La sociabilité dont il est question ici n'est donc pas simplement interaction ou échange qui servirait de catalyseur des concepts à apprendre; elle est surtout consubstantielle aux concepts appris.

La nature intrinsèquement sociale du savoir et de la pensée mathématique nous a conduits à concevoir la salle de classe en tant que communauté d'apprentissage. Ses membres travaillent de manière à ce que chaque membre ait sa place, soit respecté et respecte les valeurs de sa communauté. De plus, la communauté permet la réalisation personnelle de chaque élève; elle est flexible quant à la manière dont les idées sont exprimées. Également important est le fait que la communauté ouvre un espace à la *subversion* afin d'assurer son changement et sa transformation.

Être membre de la communauté n'est pas quelque chose qui va de soi. Pour devenir membre, les élèves sont encouragés à partager les objectifs de la communauté, à s'impliquer dans les actions de la salle de classe et à communiquer avec les autres (voir Figure 1).

Il faut insister sur le point suivant : les éléments précédents qui orientent la vie en communauté ne sont pas de simples codes de conduite; au contraire, ce sont



Figure 1. Un exemple tiré d'une classe de jardin. Karl suggère à Sherry, sous le regard de Renée (à gauche), une façon de trouver les solutions en nombres entiers d'un problème qui débouche sur la résolution de l'équation $x+y=5$. (Radford et Demers, 2004, p. 41)

des indices de formes d'*être en mathématiques* (et par conséquent de ce que signifie *savoir*). C'est pour cela que l'élève qui résout avec succès des problèmes mathématiques, mais qui est incapable d'expliquer ou de comprendre ou de s'intéresser aux solutions des autres, ou de les aider à comprendre les siennes, est à peine à mi-chemin de ce que nous entendons ici par succès en mathématiques.

En résumé, l'idée d'autonomie comme idée d'autosuffisance est remplacée par l'idée du *je communautaire* : d'*être-avec-les-autres*. À la place d'un espace de négociation de significations et de sens, la classe collabore et coopère avec l'élève pour que celui-ci devienne partie entière de la communauté.

3. Communication et apprentissage

Il est clair, d'après ce que nous avons dit dans la section précédente, que la communication est un élément fondamental dans la constitution du *je communautaire*. Une communauté d'apprentissage suppose le dialogue, et le dialogue suppose la communication. C'est ainsi que, entre autres, dans notre travail en salle de classe, nous encourageons les élèves à :

1. apprendre à écouter les propos mathématiques de ses pairs;
2. interpréter les arguments mathématiques de ses pairs;
3. évaluer de façon critique les arguments des autres et à leur donner suite en les approfondissant ou en les réfutant;
4. exprimer des arguments mathématiques appropriés à une situation mathématique donnée en utilisant des concepts et des symboles mathématiques culturellement pertinents (Radford et Demers, 2004).

Mais la communication apparaît aussi comme le chaînon entre le sujet et sa culture (au sens large du terme). En effet, dans l'approche culturelle que nous proposons, la salle de classe est un espace social privilégié où l'élève *élabore* cette réflexion sur le monde à travers laquelle se forge sa relation avec sa réalité historico-culturelle. Le terme *élaborer* doit être compris ici dans son sens étymologique, comme *ēlabōrātus* (de *ex-labōrāre*), c'est-à-dire comme *labeur ou travail sensuel mené avec d'autres personnes*. Cette réflexion sur le monde n'est donc pas un processus *individuel*, mais *social* –un processus sous-tendu par ce que nous avons appelé ailleurs *objectivation* (Radford, 2002) et qui consiste à prendre conscience, par la production active des sens, des idéalités culturelles. Il s'agit d'une réflexion sociale qui va de pair avec la formation de la conscience, entendue comme forme spécifiquement humaine de réflexion de la réalité objective culturelle (Leontiev, 1984). C'est pour cela que Leontiev disait que la conscience est *co-sapience*, c'est-à-dire *savoir ensemble*.

La conception de communication que nous proposons ici est directement liée à l'idée que l'appropriation d'un savoir par l'élève passe par une *prise de*

conscience du concept saisi. C'est cette prise de conscience qui permet, par la suite, d'imaginer et de créer des situations nouvelles⁴.

Or, qu'est-ce qui rend possible la prise de conscience caractéristique à l'être humain? Un élément clé en est la langue. La langue joue en effet un rôle privilégié en ce sens qu'elle permet d'interpréter les autres systèmes de signes (par exemple, à l'aide de la langue, on peut interpréter un tableau, une composition musicale, une formule algébrique)⁵. De plus, elle est le seul système de signes *réflexif*, c'est-à-dire le seul système de signes qui sert à s'interpréter lui-même. La langue fonctionne comme une sorte de miroir : elle offre une *réflexion* de la réalité et, en la réfléchissant, la langue assure une prise de conscience de cette réalité, y compris celle de soi-même⁶.

Notre réponse à la question du lien entre communication et apprentissage peut être formulée comme suit : communication et apprentissage sont intimement reliés. Ils sont intimement reliés parce que l'apprentissage humain repose de façon cruciale sur les mécanismes de réflexion actifs qu'offre la langue.

Mais ce serait une erreur de réduire l'apprentissage aux mécanismes de réflexion facilités par la langue. La langue, comme disait Leontiev, n'est pas un démiurge (Leontiev, 1984). Dans la perspective que nous proposons, la prise de conscience qui sous-tend l'apprentissage a lieu à l'intérieur de processus sociaux de production de sens. Outre la langue, trois éléments fondamentaux participent aux processus de production de sens : (1) l'activité kinesthésique qui accompagne l'apprentissage (actions, gestes, mouvement corporel); (2) le recours à des symboles mathématiques variés; (3) les outils technologiques que l'élève utilise lors de son apprentissage.

Même si l'activité kinesthésique, les symboles mathématiques et les outils technologiques n'offrent pas le même niveau de réflexivité que la langue, ils contribuent de façon décisive à la formation et à l'appropriation du savoir (voir Radford, Demers, Guzmán, et Cerulli, 2003).

Il en découle que la communication –entendue comme activité sociale et culturelle médiatisée par la langue, les symboles scientifiques et les outils technologiques– apparaît comme l'un des moyens privilégiés d'appropriation du savoir historiquement constitué que véhicule l'école. En participant à une discussion avec ses pairs et l'enseignante ou l'enseignant, l'élève acquiert une

⁴ Notons au passage que la prise de conscience dont nous parlons ici (par exemple la prise de conscience du concept d'équation ou de nombre négatif) ne doit pas être considérée comme le résultat d'une attitude passive. Elle fait entrer en jeu la subjectivité individuelle, sans pour autant couper la formation de la conscience des catégories culturelles qui la rendent possible.

⁵ C'est pour cela que le linguiste Émile Benveniste disait que la langue est l'interprète de tous les systèmes de signes (Benveniste, 1974).

⁶ En commentant une idée du philologue russe Alexandre Potebnia, Vygotski disait que « le langage est un moyen pour se comprendre soi-même ». (Vygotski, 1985, p. 189).

conscience de plus en plus nette des objets d'apprentissage. Mais il ne faudrait pas penser que l'apprentissage consiste à saisir les objets conceptuels comme on saisit un objet concret, tel qu'une pomme. En effet, l'objet mathématique ne peut être saisi que si l'on saisit en même temps les formes culturelles de raisonnement et d'argumentation qui lui sont concomitantes. C'est pour cela qu'on peut distinguer, du point de vue de l'apprentissage, les communications efficaces de celles qui ne le sont pas. Il existe une *relation entre concept et raisonnement d'ordre d'interdépendance cognitive*. Cela veut dire que les concepts mathématiques (par exemple, les nombres, les figures géométriques, la probabilité) prennent un sens lors de leur insertion dans certaines formes culturelles de raisonnement. Ainsi, quand on demande à un élève de 4^e année de comparer la probabilité entre deux événements, le concept de probabilité émerge de son inclusion dans un raisonnement qui exprime un certain type de comparaison. En contrepartie, pour s'effectuer, le raisonnement doit prendre appui sur un concept, même si celui-ci n'est qu'en émergence. Le savoir mathématique, en général, émerge de la relation mutuelle entre le raisonnement employé et le concept recherché. En d'autres mots, il ne peut pas y avoir de concept sans raisonnement comme il ne peut pas y avoir de raisonnement sans concept.

Dans l'approche que nous proposons, la communication n'est donc pas simplement quelque chose d'accessoire à l'apprentissage. Au contraire, la communication est conçue comme faisant partie du cheminement graduel qui permet à l'élève d'objectiver le savoir, c'est-à-dire de saisir et de s'approprier les contenus conceptuels mathématiques à l'intérieur de processus sociaux de production de sens. Au cours de ce processus, l'élève ne fait pas simplement apprendre : comme le suggère l'étymologie, apprendre (du latin *apprehendere*) veut dire « prendre », « saisir » quelque chose qui était déjà là ; apprendre c'est donc saisir, comme on saisit avec les mains, pas seulement avec les siennes, mais avec celles de tous, de tous les membres de la communauté. En se faisant, l'élève s'insère dans sa communauté et se transforme. Il devient un être en continuel devenir, un être culturel qui *est* et *sait* avec les autres, car le *je* communautaire ne souffre pas de cette « réification » qui afflige le sujet kantien qui, lui, malgré le rapprochement illusoire entre sujet et objet, finit par ériger un mur entre l'être et le savoir.

Bibliografia

- Adorno, T. W. (2001). *Kant's Critique of Pure Reason*. Stanford CA: Stanford University Press.
- Arendt, H. (1958). *The Human Condition*. The University of Chicago Press.

- Benveniste, É. (1974). *Problèmes de linguistique générale II, Sémiologie de la langue*. Paris : Gallimard, pp. 43- 66.
- Brousseau, G. (1986). Fondements et méthodes de la didactique des mathématiques. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 7(2), 33-115.
- Brousseau, G., et Gibel, P. (2005). Didactical handling of students' reasoning processes in problem solving situations. *Educational Studies in Mathematics*, 59, 13-58.
- Cassirer, E. (1983). *Individu et cosmos dans la philosophie de la renaissance*. Paris: Éditions de minuit.
- Eagleton, T. (1996). *The Illusions of Postmodernism*. Oxford: Blackwell.
- Kant, I. (1980). *Réflexions sur l'éducation*. Paris: Vrin. (Publié en 1803)
- Leontiev, A. N. (1984). *Activité, conscience, personnalité*. Moscou: Éditions du Progrès.
- Marx, K. et Engels, F. (1982). *L'idéologie allemande*. Paris: Éditions sociales-Messidor.
- Popiel, J. J., et Bloch, J. (2002). Education. In A. C. Kors (Ed.), *Encyclopedia of the Enlightenment (e-reference edition)*: Oxford University Press.
- Radford, L. (2002). The seen, the spoken and the written. A semiotic approach to the problem of objectification of mathematical knowledge. *For the Learning of Mathematics*, 22(2), 14-23.
- Radford, L. (2004). *The Cultural-Epistemological Conditions of the Emergence of Algebraic Symbolism*. Paper presented at the Plenary Lecture presented at the 2004 History and Pedagogy of Mathematics Conference, Uppsala, Sweden.
(<http://laurentian.ca/educ/lradford/PUBLIC.HTML>)
- Radford, L. (sous presse). Semiótica cultural y cognición. Dans R. Cantoral et O. Covián (Eds.), *Investigación en Matemática Educativa en Latinoamérica*. Mexico.
- Radford, L., Demers, S., Guzmán, J. et Cerulli, M. (2003) Calculators, graphs, gestures, and the production meaning. In: Proceedings of the 27 Conference of the *international group for the psychology of mathematics education* (PME27 –PMENA25), Vol. 4, pp. 55-62.
- Radford, L., et Demers, S. (2004). *Communication et apprentissage. Repères conceptuels et pratiques pour la salle de classe de mathématiques*. Ottawa: Centre franco-ontarien des ressources pédagogiques.
(Traduction italienne publiée par Casa Editrice Pitagora, Bologna, 2006)
- Todorov, T. (1984). *Mikhail Bakhtin: The Dialogical Principle*. Minneapolis, London: University of Minnesota Press.
- Vygotski, L. S. (1985). *Pensée et langage*. Paris: Éditions sociales.
- Yackel, E., et Cobb, P. (1996). Sociomathematical norms, argumentation, and autonomy in mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 27(4), 458-477.