



Gérard Vergnaud

Recherches en psychologie didactique

Ce document est issu du
site officiel de Gérard Vergnaud

www.gerard-vergnaud.org

Ce document a été numérisé afin de rester le plus fidèle possible à l'original qui a servi à cette numérisation. Certaines erreurs de texte ou de reproduction sont possibles.

Vous pouvez nous signaler les erreurs ou vos remarques via le site internet.

Quelles contributions attendre de l'épistémologie, de la psychologie, de la psychanalyse ?

**In Colloque « Le rapport avec le savoir »
Sfax, Tunisie**

2000
Sfax, Tunisie

Lien internet permanent pour l'article :
https://www.gerard-vergnaud.org/GVergnaud_2000_Quelles-Contributions_Colloque-Sfax

Ce texte est soumis à droit d'auteur et de reproduction.

Colloque de SFAX (avril 2000)

LE RAPPORT AU SAVOIR

**Quelles contributions attendre de l'épistémologie, de la psychologie,
de la psychanalyse ?**

Gérard VERGNAUD, CNRS Saint-Denis

Dans l'expression « *rapport au savoir* », on peut détecter plusieurs sortes de questions.

La première, me semble-t-il, concerne le présupposé d'extériorité entre le savoir à acquérir et le sujet apprenant. C'est à la fois une évidence et une source d'interrogation. Une évidence parce qu'en effet la culture préexiste à la naissance de l'enfant, et que celui-ci doit donc s'approprier un certain nombre de savoirs et de savoir-faire qui lui sont extérieurs. Une interrogation parce que le savoir transmis est partiellement assimilé par l'enfant, et intériorisé, au point que les conceptions et compétences qu'il acquiert font partie intégrante de sa personnalité. Ce phénomène d'appropriation et d'intégration ne concerne pas seulement les connaissances et les valeurs transmises par la famille, comme semble le supposer le thème rebattu de la reproduction sociologique, mais également celles transmises par l'école et, au-delà, dans l'activité de travail. L'identité d'un sujet adulte résulte en partie de son éducation et de son identité professionnelle.

Une deuxième question découle de ce que je viens d'évoquer. Le problème de l'extériorité peut concerner toutes les valeurs et les connaissances, y compris celles transmises par le milieu proche. Le thème du rapport au savoir rejoindrait alors d'autres thèmes comme ceux de l'assujettissement ou de l'aliénation. Il n'est pas juste à mes yeux de s'interroger sur le rapport d'extériorité au savoir chez les élèves, et de considérer que la question ne se pose pas ailleurs : ne connaît-on pas des révoltes d'enfants parfois très jeunes contre les conceptions et les règles reçues dans la famille ?

Enfin, dernière question pour introduire mon exposé, faut-il entendre « *savoir* » dans le sens restrictif du savoir exposé dans le discours du maître, dans les manuels et dans les autres formes explicites de transmission des connaissances, ou bien faut-il comprendre

également sous le mot « *savoir* » les formes implicites contenues dans les savoir-faire, et les habitudes de vie, les gestes quotidiens et les gestes professionnels ?

Je ne vais pas tenter de répondre à ces questions séparément, ni directement, mais seulement considérer certaines contributions possibles de l'épistémologie, de la psychologie, de la psychanalyse. Je le ferai en essayant de donner des exemples concrets, puisés dans l'enseignement des disciplines.

1 - Que faut-il entendre par épistémologie ?

Ou plutôt comment peut-on interpréter ce terme pour le sujet de discussion qui nous intéresse aujourd'hui ?

Dans son sens le plus général, l'épistémologie est bien sûr la théorie de la connaissance : en quoi consiste la connaissance ? comment se développe-t-elle ? à travers quelles conditions et contraintes ?

Je poserai simplement que la connaissance est un rapport au réel, et d'abord un rapport au réel extérieur. Avec Piaget on peut dire que, pour comprendre la connaissance, il faut en étudier le développement. On peut faire un pas de plus en déclarant qu'on en apprend davantage encore sur la connaissance en essayant de la transformer. La psychologie du développement, la pédagogie et la didactique contribuent ainsi à entraîner la roue de la réflexion, et à compléter utilement le tableau que nous offrent l'histoire des sciences, des techniques et de la culture, et l'épistémologie historique.

Ce que nous apprend l'histoire, c'est que la connaissance est une réponse aux questions que se sont posés les hommes ; la didactique vient conforter ce point de vue en considérant que les savoirs apportés par l'école ne deviennent des connaissances du sujet apprenant, qu'à la condition qu'elles soient des réponses à des questions qu'il se pose ou qu'on l'a amené à se poser . L'enfant n'apprend vraiment en classe que s'il reconnaît comme siens les problèmes que met en scène l'enseignant à son intention, et comme pertinentes pour lui les compétences qu'on lui propose d'acquérir.

L'épistémologie au sens restreint, est donc pour moi la relation entre la connaissance et les problèmes pratiques et théoriques auxquels cette connaissance apporte une réponse.

Il n'est nul besoin d'attendre le collège et l'adolescence pour observer des exemples non raisonnés de rapport au savoir. Sylvie Delacours-Lins (SDL dans les exemples ci-dessous) a interrogé des enfants brésiliens des écoles publiques et privées au cours de la période d'apprentissage de la lecture, sur le pourquoi et le comment de la lecture et de l'apprentissage. Elle a obtenu certaines réponses qui en disent long, sous leur drôlerie apparente.

SDL *A quoi ça sert de savoir lire ?*

L'enfant : *Ah ben ça je voudrais bien le savoir !*

ou bien *Je ne sais pas, la maîtresse ne me l'a pas dit.*

SDL *Comment as-tu appris à lire ?*

L'enfant *J'ai ouvert un livre et j'ai lu.*

Silence total sur la durée et le comment du processus d'apprentissage.

Je me souviens aussi de l'exemple qui m'avait été donné par Gérard Chauveau il y a bien longtemps. Pendant un devoir de mathématiques, Gérard Chauveau avait aperçu un enfant qui avait les yeux fermés et la tête en l'air. Il s'était approché de lui et l'avait interrogé : l'enfant était en train de prier pour trouver la solution.

Le fait de se poser des questions sur le pourquoi et le comment du savoir apparaît bien comme une condition nécessaire à l'apprentissage, en tous cas pour certains apprentissages. Or ces questions évoluent au cours du temps et peuvent se modifier radicalement au cours de l'apprentissage. Catherine Boyer a conduit une recherche didactique sur la reproduction végétale à l'école élémentaire. Le cycle graine-plante-fruit-graine est un cycle général pour toutes les espèces, mais ces concepts sont loin d'être tous évidents pour les différentes espèces susceptibles d'être étudiées. Les enfants (et pas seulement les enfants) sont surpris qu'on leur demande quel est le fruit de la tulipe ou du rosier. Cette question leur paraît idiote : ce sont des fleurs, pas des fruits. Les concepts *quotidiens* (comme les appelait Vygotski) de fruit, de fleur, de légume, d'herbe, font obstacle à la formation des concepts *scientifiques*. Et la complexité des processus de fécondation des fleurs ne facilite pas les choses bien entendu.

Si j'en reviens à cette idée centrale qu'il n'y a de savoir qu'en réponse à des questions qu'on se pose, il est clair dans cet exemple que les questions du biologiste ne sont ni celles de la cuisinière, ni celles du jardinier - le premier problème de l'enseignant est donc de mettre en scène intelligemment les questions du biologiste.

Dernier exemple : l'apprentissage initial de l'algèbre. On peut enseigner l'algèbre pour elle-même, sans se soucier trop de ses rapports avec l'arithmétique apprise auparavant par les élèves. Cela ne signifie pas, on s'en doute, que les élèves ne cherchent pas le lien entre l'arithmétique qu'ils maîtrisent, et les écritures qu'ils doivent manipuler. Dans certains cas, cela se passe bien et les manipulations algébriques s'appuient presque totalement sur des relations arithmétiques confortablement acquises, comme dans l'exemple suivant.

$$3x + 46 = 64$$

$$3x + 46 - 46 = 64 - 46$$

$$3x = 18$$

$$\frac{3x}{3} = \frac{18}{3}$$

$$x = 6$$

Procédure abrégée : $3x + 46 = 64$

$$3x = 64 - 46 = 18$$

$$x = 6$$

Retirer la même quantité des deux côtés du signe d'égalité, comme on le ferait des deux plateaux d'une balance, cela n'est pas contre-intuitif ; l'égalité est conservée. Même dans l'écriture abrégée on peut considérer $3x$ et 46 comme les deux parties du tout (64). La première partie $3x$ est donc égale à la différence $64 - 46$.

Mais les mêmes élèves qui, en cinquième ou en quatrième, comprennent ces manipulations en s'appuyant sur leur intuition arithmétique, se trouvent tout à coup démunis si on leur propose l'équation

$$3x + 64 = 46$$

En effet, cette fois, le tout (46) est plus petit que la partie déjà connue (64), et l'intuition arithmétique de la relation partie-partie-tout devient contreproductive.

Continuité et rupture, tels sont les deux processus qui relient arithmétique et algèbre. Il est donc nécessaire de mettre en scène les deux à la fois au moment de l'apprentissage initial de l'algèbre. L'un des moyens est d'offrir aux élèves des problèmes formulés en langage courant dont la solution arithmétique est délicate (et fait appel par exemple à des fausses

suppositions) et de montrer que la mise en équation et le traitement algébrique sont une solution plus économique et plus sûre.

Si cette première fonction de l'algèbre, de permettre de résoudre des problèmes nouveaux, n'est pas reconnue par les élèves, pourquoi apprendraient-ils l'algèbre ?

La connaissance est adaptation, c'est-à-dire adaptation au nouveau. Le progrès de la connaissance est impossible sans questions nouvelles, et donc sans une certaine déstabilisation des connaissances antérieures de l'élève.

Une question théorique essentielle est de savoir ce qui s'adapte, et à quoi.

Piaget a fourni une partie de la réponse en montrant que ce qui s'adapte ce sont des schèmes, c'est-à-dire des formes d'organisation de l'activité ; c'est la didactique qui a fourni à la seconde partie de la réponse, en montrant que c'est en mettant le savoir en scène dans des situations bien choisies, qu'on peut le mieux provoquer l'évolution des connaissances des élèves. Le couple situation-schème est donc au centre des processus d'enseignement et d'apprentissage.

2 - Que vient faire la psychologie dans cette affaire ?

On appelle processus cognitifs les processus qui organisent la conduite, la représentation, l'activité en situation. On les appelle cognitifs parce qu'ils reposent fondamentalement sur la connaissance, c'est-à-dire sur l'identification des objets du monde, de leurs propriétés, de leurs relations, de leurs transformations.

Ce sont aussi les processus cognitifs qui organisent le développement des compétences et des conceptions. Il est impossible de comprendre le fonctionnement de la pensée sans en étudier le développement. Et réciproquement.

Lorsque Vygotski introduit l'idée de zone de proche développement, il a évidemment en tête que les connaissances du sujet apprenant ne se développent pas dans n'importe quel ordre, et que l'action de l'enseignant, dans ses propositions didactiques, doit se situer dans les potentialités du sujet : ce qu'il n'est pas capable de faire seul, mais qu'il peut faire avec l'aide d'autrui. Tous les chercheurs savent cela aujourd'hui, dans le champ de l'éducation ; il n'est pas facile pour autant d'en faire un usage opératoire, tant il est vrai que cette zone est modifiée

en permanence par les apprentissages et l'expérience. Ce n'est même pas une translation dans un ordre total, plutôt une tâche d'huile dans un ordre partiel.

C'est à cette question du développement à long terme que répond le cadre théorique des « champs conceptuels », que j'ai introduit il y a vingt-cinq ans avec les structures additives et les structures multiplicatives. Un champ conceptuel, c'est à la fois un ensemble de situations, qui permet de donner à des conceptions leur sens initial, et d'approfondir ce sens au fil de l'expérience ; et l'ensemble des concepts qui, justement, permettent d'analyser ces situations et d'organiser l'activité qu'appelle leur traitement. C'est ainsi que les structures additives reposent sur six relations de base, plusieurs dizaines de classes de problèmes conceptuellement distinctes, qu'on peut engendrer à partir de ces relations de base, et sur une bonne douzaine de concepts, dont l'addition et la soustraction font évidemment partie, mais en s'appuyant sur d'autres concepts comme ceux de partie et de tout, d'état et de transformation, de comparaison entre référé et référent, de composition et de décomposition (des mesures, des relations, des transformations), d'inversion et de réciprocity, de position et de déplacement, de nombre naturel et de nombre relatif, d'abscisse etc.

Une telle liste ne serait pas possible si l'analyse ne portait que sur les concepts explicitement énoncés dans le processus d'enseignement/apprentissage. Pour comprendre le développement cognitif, il nous faut rechercher les conceptualisations sous-jacentes à l'activité en situation. Il ne suffit donc pas de dire que le schème est une forme d'organisation de l'activité invariante pour une classe de situations donnée, il faut encore analyser le schème dans ses quatre principales composantes qui sont :

- les buts, sous-buts et anticipations
- les règles d'action, de prise d'information et de contrôle, qui engendrent l'activité au fur et à mesure
- les invariants opératoires sur lesquels repose toute l'architecture d'un schème, et qui en forment la partie proprement épistémique: les théorèmes-en-acte, ou propositions tenues pour vraies dans l'activité, et les concepts-en-acte qui permettent de sélectionner l'information pertinente, et sans lesquels il ne pourrait pas y avoir de théorèmes-en-acte.
- les possibilités d'inférence, qui sont absolument nécessaires également, puisqu'aucune activité ne se déroule sans certains calculs : des sous-buts et anticipations, et des règles d'action, pertinentes ou non.

Il faut donc faire une combinaison des idées de Piaget et de Vygotski pour comprendre ce qu'est la zone de proche développement, interprétée ici en termes de situations, de schèmes

et de concepts. Le rapport au savoir des élèves n'a guère de chance d'être géré convenablement par le maître, s'il ne se situe pas dans cette zone critique, avec les contenus que je viens d'énoncer : situations, schèmes et concepts.

Le premier acte de médiation du maître, dans cette problématique, est le choix des situations. Or il ne suffit pas que le maître mette en scène un certain savoir dans une certaine situation qu'il estime se trouver dans la zone de développement potentiel de ses élèves, pour que les élèves reconnaissent cette situation comme un problème pour eux, et qu'ils en voient suffisamment la fonction pour y engager leur activité. C'est pourquoi, une deuxième série d'actes de médiation consiste dans les actes dits de dévolution, par lesquels le maître va faire en sorte que les élèves, lentement pour certains d'entre eux, parviennent à reconnaître dans la situation, les questions que le maître s'est ingénié à y mettre. Il faut rendre hommage à Guy Brousseau d'avoir dégagé de la gangue de la pratique des enseignants, les concepts de situation et de dévolution.

Bien évidemment les actes de médiation de l'enseignant ne s'arrêtent pas là : vont venir s'ajouter plusieurs activités de tutelle : pour aider l'élève à sélectionner l'information pertinente, à organiser son action et à en anticiper les effets, à énoncer aussi certaines des propositions qu'il tient pour vraies et qu'il utilise dans ses inférences, également pour l'aider à ne pas se sentir trop frustré lorsqu'il échoue,.

On le voit, la vision des actes de médiation de l'enseignant que je propose est articulée principalement sur les concepts de schème et de situation.

Mais il y a plus encore. Chez Vygotski déjà, l'idée de médiation recouvre deux idées distinctes, celle d'intervention de l'adulte, et celle de représentation symbolique : par le langage d'abord, par d'autres systèmes semiotiques également, comme les algèbres ou les graphismes.

Une nouvelle question surgit alors, concernant l'objet de ce colloque. C'est celle du rapport des élèves aux formes de représentation langagières et symboliques du savoir. L'explication verbale n'est une explication que si elle est reçue par l'élève. De même un schéma ou une formule ne sont éclairants que s'ils sont compris. Je vais donner un exemple qui concerne la double proportionnalité.

Dans le cadre de la préparation d'un séjour en classe de neige, les élèves d'un CM₂ sont conduits à calculer, dans une phase de la préparation, la quantité de sucre nécessaire pour la durée du séjour des deux classes qui partent à la montagne (en tout 50 enfants). En cherchant dans une documentation, ils trouvent qu'il faut compter 3,5 kg de sucre pour 10 enfants pour 7 jours. La durée totale du séjour est de 28 jours.

Après un long silence de toute la classe, Victor s'exprime ainsi : « 5 fois plus, 4 fois plus, ça fait 20 fois plus ».

Supposons maintenant que le maître veuille utiliser cette réponse pour faire comprendre aux élèves, d'une part la nature du raisonnement de Victor, d'autre part amorcer une généralisation possible de ce raisonnement à d'autres valeurs numériques et à d'autres domaines que celui de la consommation de nourriture.

Le raisonnement de Victor résulte d'un théorème concernant les fonctions bilinéaires qui reste évidemment totalement implicite chez Victor, et qui, au moment où il est produit, est attaché au contexte particulier de la situation, notamment aux valeurs numériques, qui se prêtent aisément à l'extraction des rapports 5 et 4.

Le mathématicien pourrait écrire le raisonnement utilisé par Victor de la manière suivante :

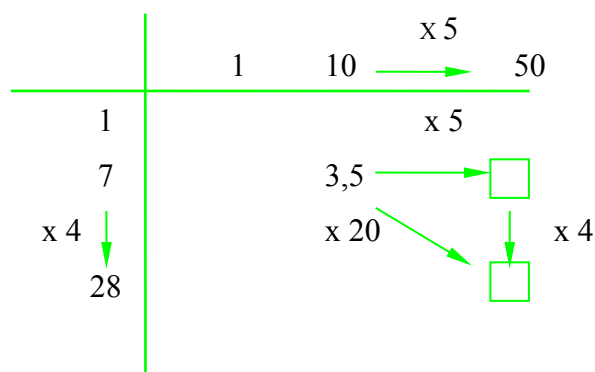
$$\begin{aligned} \text{Cons (50 élèves, 28 jours)} &= \text{Cons (5 x 10 élèves, 4 x 7 jours)} \\ &= 5 \times 4 \text{ Cons (10 élèves, 7 jours)} = 20 \text{ Cons (10 élèves, 7 jours)} \end{aligned}$$

Cas particulier du théorème de bilinéarité

$$f(n_1x_1, n_2x_2) = n_1 n_2 f(x_1, x_2)$$

Une telle écriture n'a aucune chance d'aider les élèves de CM₂.

Voici une autre présentation, davantage à leur portée, et réutilisable par eux, au moins pour certains domaines de leur expérience.



Ce symbolisme demande évidemment d'être expliqué aux élèves à plusieurs reprises, et dans des occasions différentes. Ses vertus tiennent à plusieurs choses :

1-le parallélisme ligne à ligne et colonne à colonne exprime sans ambiguïté les deux fonctions linéaires utiles : de l'effectif des enfants vers la consommation, et de la durée vers la consommation

2-l'orthogonalité des deux dimensions du plan permet d'exprimer l'indépendance des deux variables

3-le diagramme commutatif des flèches représente la composition de rapports.

On peut dire ici que tout symbolisme n'est pas favorable. Il ne l'est que sous certaines conditions. Le symbolisme peut être obstacle tout autant que point d'appui. Il faut donc en analyser les propriétés : quelles propriétés du signifiant représentent quelles propriétés du signifié ?

Les algèbres et les symbolismes mathématiques concernant les fonctions, les dérivées et les intégrales ne pèsent pas pour rien dans l'étrangeté des mathématiques aux yeux de certains élèves. N'oublions pas cependant que ce sont les concepts mathématiques eux-mêmes qui sont difficiles, et pas seulement les formes symboliques par lesquelles on les désigne.

3 - Venons-en au point de vue psychanalytique

La psychanalyse n'est pas ma spécialité et j'aurais pu décider de ne rien dire sur ce point. Mais en même temps il me paraît tellement évident que le rapport au savoir relève dans une large mesure de la psychanalyse, que mon silence pourrait passer pour une dénégation. Le savoir est objet de désir, inégalement selon les sujets, inégalement selon les disciplines. L'histoire du sujet dans ses rapports avec autrui, les membres de sa famille et les enseignants notamment, infléchissent profondément ce désir, jusqu'au rejet souvent, jusqu'à l'ivresse parfois.

Jacques Nimier est probablement le chercheur qui a réuni les témoignages les plus riches, dans leur diversité, sur les rapports des élèves de lycée aux mathématiques, et aussi sur la subjectivité des enseignants de mathématiques. Il ne commente guère les témoignages qu'il a recueillis, laissant au lecteur le soin de les interpréter.

Je ferai de même, me contentant de glisser ça et là un indice d'interprétation. Certains protocoles sont tragiques, d'autres sont drôles. Je vous invite à vous laisser aller à en pleurer ou à en rire.

Voici un premier protocole qui concerne les parents et les relations entre eux.

« Mon père n'a pu terminer ses études, ma mère c'est de même. Alors ils n'ont jamais fait de mathématiques : ils étaient vraiment dépassés et ils m'ont dit : je ne peux pas comprendre ces choses... C'est pour ça, les mathématiques les ont vraiment choqués. Oui, cette sorte d'écriture ça nous surpasse car on pourrait très bien écrire les mathématiques dans notre langue plutôt que de mettre des signes. Et si c'était comme ça, plus de personnes comprendraient. Par exemple quand on a $\sqrt{5}$, pour mes parents, si on leur marquait cela, ils ne comprendraient pas. Ça m'a choqué sur le coup... Mais mes parents ils étaient très contents que je comprenne. Mais ce qui m'a choqué beaucoup c'est que mes parents n'aient pas pu le comprendre. Si mes parents avaient compris, il n'y aurait pas de problème tandis que s'il n'y a que moi qui sait comment ça s'écrit.... il y a un problème. » (garçon, première)

Le protocole suivant concerne l'image d'un professeur de mathématiques.

- E : *« Ça interdit les relations, ça coupe vraiment. Et pour moi, lorsque je parle maths, je ne sens plus vivre la personne qui est en face de moi, je sens... à croire que j'ai un ordinateur en face de moi, ça me ferait la même impression. Et puis vraiment, oui, c'est ça : lorsque je fais des maths, c'est pas vraiment une personne que je ressens ; je ne ressens pas vraiment la présence de la personne, je ressens... un livre fait exactement le même travail. Par exemple, Mr. X, pour moi, c'est pas Mr. X, c'est un livre. J'aimerais bien le connaître à l'extérieur de son cours, de sa petite craie et de sa blouse blanche... »*

- N : *Qu'est-ce qui vous empêche ?*

- E : *Eh bien ! ça doit être cela : le fait que je considère comme un livre, pour moi, il n'est devenu qu'un livre, j'ai effacé sa personnalité qui était derrière le livre. Pour moi, c'est un livre ambulante, c'est tout. » (fille, terminale scientifique)*

La séduction est un aspect important du rapport au savoir.

- E : *« Moi, il m'a poussée, ça m'a très bien aidée ; mais ma grande sœur, je crois qu'il l'a trop poussée, ma grande sœur. Et elle n'était pas douée pour les études. Et ça n'a*

pas été profitable, parce qu'elle l'a repoussé presque.... Moi ça a très bien marché ; ça dépend des caractères. Je ne l'ai pas repoussé, au contraire, j'ai tout fait pour qu'il m'aide. Même maintenant il aime bien s'intéresser à ce que je fais... Bien sûr, si on n'arrive pas à faire quelque chose d'assez simple, bien sûr, il haussera un peu la voix. Mais ça ne me dérange pas, enfin ça ne me choque pas, mais mes sœurs en ont presque peur. Mais c'est rien ! Et moi, ça ne me gêne pas du tout. C'est pour ça qu'on a toujours... qu'il m'a toujours expliqué, quoi ! Alors que mes sœurs, elles n'ont pas été comme ça. D'ailleurs à la fin, elles ne lui demandaient presque plus rien... parce qu'elles avaient peur de se faire un peu disputer ou n'importe. Enfin je souris ou des trucs comme ça, alors il se calme quoi !

- N : *Alors vous obtenez de lui ce que vous désirez.*

- E : *Oui, oui, oh toujours... enfin presque ; oh puis de toute façon, il peut pas résister devant un problème de maths ! (rires) il faut toujours qu'il s'intéresse à un...*

- N : *Il ne peut pas vous résister...*

- E : *(rires) Non !... Mais je lui présente un devoir de maths, il... il me suivra jusqu'à tant que je l'aie fait ou que j'aie recopié ce devoir-là. Il me dit, au début : bon, ben c'est... tu n'as qu'à le faire toute seule, heu... il faudrait que tu relises toute la leçon. Et puis, en fin de compte, il vient, et puis... il faut qu'il relise la leçon, quoi ! Alors maintenant que je le sais...*

- N : *Comment le gagner, quoi...*

- E : *Oui !... Non, mais enfin il est très, très gentil. Enfin moi, il m'a... il m'a beaucoup aidée. » (fille, première)*

La métaphore de la digestion peut aller très loin.

- E : *« Les divisions justement, ça je m'en souviendrai toujours, je ne les ai jamais digérées... Oui ma mère m'a toujours fait... je me rappelle, le soir, des divisions sur mon petit tableau. J'avais eu un tableau pour Noël. Tous les soirs je faisais des divisions. Je n'y arrivais pas à l'école, je revois très bien cela : toutes les deux à côté, ma mère et puis moi, quoi ! en face du petit tableau. Ma mère me marquait les chiffres et puis moi alors j'essayais. Alors, quand je me trompais : « Non c'est pas ça, recommence. » On effaçait et puis on recommençait... J'aimais pas ça, à chaque coup c'était le moment critique. Je rentrais chez moi et hop ! j'allais vers les divisions. J'étais bien contente quand c'était terminé ! Alors maman me disait : « Dépêche-toi, t'en auras plus vite terminé, essaie de les faire correctement. » Et ça ne venait pas. Alors souvent je pleurais parce que ça ne venait pas. Et puis ma mère, elle est assez nerveuse, alors quand elle voyait que ça traînait trop et puis que je me mettais à pleurer, alors elle rouspétait. » (fille, seconde)*

L'apprentissage est-il un rite initiatique ?

- « *Quand j'étais petite et que je voyais mon père expliquer les sinus et les cosinus, alors ces mots-là, ça m'intriguait. J'avais hâte de le faire... Remarquez que je les ai faits, ça n'a rien fait... Quand il expliquait à ma sœur les sinus, ça m'intriguait énormément ; c'était des signes un petit peu mystérieux. Je comprenais pas. Alors je demandais à quoi ça servait et puis, quand il disait des problèmes à deux inconnues, des choses comme cela, quand il parlait d'équations, c'était tout des mots !*

J'avais hâte d'apprendre, ça m'étonnait et puis je faisais des cours à mes poupées, alors je leur remplaçais toujours ces mots-là, je leur disais : « Vous allez avoir un problème à deux inconnues ». Je refaisais comme mon père, d'ailleurs je voulais être professeur de maths... C'était une passion pour moi. » (fille, seconde)

Ou une ivresse ?

- E : « *Il n'y a pas que les mathématiques, on est toujours tiraillé par les autres matières, on ne peut pas se donner entièrement à une matière (...). Les maths, j'y avais jamais touché et puis il fallait ramasser et cueillir les maths, alors on pouvait pas tout ramasser, on pouvait pas tout cueillir en même temps. C'est comme un champ de prunes enfin... des prunes qu'on gaule, vous savez ? elles tombent et puis il faut les ramasser. Et puis il y a l'orage qui guette et puis il faut se dépêcher de les ramasser ; mais on n'arrive pas et on essaie de prendre quand même les plus belles, mais c'est assez difficile.*

- N : *Il y a l'orage qui est là...*

- E : *Oui, l'orage c'est le français, c'est le temps, c'est les autres matières. On aurait que les maths à penser, on pourrait faire du bon travail, oui on pourrait entièrement se donner à cette matière et puis ce serait bien. »*

Et un peu plus loin :

- E : « *Les maths, ça me fait penser à un dieu, parce que j'estime qu'en maths, on n'a jamais fini de savoir, il reste toujours des choses à découvrir. Il me semble que les maths, dès qu'on les connaît, on cherche vraiment à se donner. » (fille, seconde)*

Mais au prix de quelle souffrance !

- E : « *Oui. C'est-à-dire que quand j'étais en troisième, je ne voyais pas tellement l'intérêt du français, je voyais surtout l'intérêt des maths. Bonne en maths, c'est très bien.*

C'est bon, quoi ! Oui, c'est vrai, ça m'a déçue et puis comme tout ce qui me déçoit, je le fais. Ou ça me plaît, ou je le hais, je reste pas indifférente devant.

- N : *C'est parce que vous les aimiez beaucoup que vous les haïssez maintenant...*

- E : *Oh ! oui. C'est certainement cela. Car généralement quelqu'un qui plaît et puis après qui joue un tour comme cela, on ne peut que le haïr.*

- N : *De qui parlez-vous maintenant ?*

- E : *Des maths.*

- N : *Vous êtes sûre ?*

- E : *Je ne peux vous le dire... (très long silence)... (très forte émotion et pleurs, silence)... Je me comprends très bien et puis je me connais beaucoup trop de toute façon. Je sais à peu près tout ce que je fais ; je sais pourquoi je le fais. Tous les traits de mon caractère, je les connais très bien et puis je sais pourquoi je le fais, je sais même pourquoi je suis agressive... mais je ne peux pas faire autrement aussi.*

- N : *Vous avez le droit de l'être.*

- E : *Eh bien ! ça, je ne sais pas si j'ai le droit de l'être. C'est-à-dire qu'avant je ne m'accordais aucun droit, tandis que maintenant je m'en accorde beaucoup. Parce que je me considère sous l'emprise des autres. Je me suis aperçue qu'on arrive mieux à se contrôler quand on se contrôle soi-même et qu'on ne fait pas confiance aux autres.*

- N : *Vous comptiez avant sur les autres pour vous contrôler, autrement dit, maintenant, vous comptez plutôt sur vous-même.*

- E : *Oui. Parce que j'ai été tellement déçue quand j'étais petite que, maintenant, j'aime mieux faire confiance en moi... (pleurs)... J'ai été tellement déçue par ce qui m'entourait ; une fois, quand j'étais petite.... les maths, je me raccrochais aux maths, quoi !... C'est un peu ça... et puis maintenant j'ai perdu mes illusions sur les maths, alors j'essaie de me raccrocher à autre chose... je suis toujours en train de chercher quelque chose...*

- N : *Quelque chose pour vous raccrocher ?*

- E : *Oui, oui c'est cela. Et puis, j'ai eu peur quand j'ai perdu mes illusions sur les maths ; je me suis dit, les maths, c'est rien. Alors, qu'est-ce qui vaut quelque chose ? » (fille, terminale scientifique)*

Et la représentation du professeur dans tout cela ?

- P : *« Il y a des moments... où il y a la mathématique toute seule dans un coin, et puis, euh, les élèves et le professeur qui sont en face, et, pour prendre une image, qui essaient de gratter dessus pour voir ce qu'il y a dedans et, oh ! je suis pas forcément celle qui gratte le*

mieux, celle qui arrive à... à déchirer, à arracher, à ouvrir, à... souvent, dans ce genre de situation, d'abord il faut reconnaître que 34 élèves contre un prof ça rétablit largement l'équilibre si tant est qu'il n'y en ait pas un de toute façon... et...

- N : *Contre... contre... 34 élèves contre un prof, pourquoi contre ?*

- P : *Ben là, disons que je sais pas, je voudrais arriver à trouver un... l'idée que j'avais c'était un peu... comme un... comme un jeu, on aurait, je sais pas moi, un grand sac plein de châtaignes ou quelque chose comme ça, et une sorte de... de jeu de relais, avec d'un côté une équipe toute bête où je suis toute seule, et de l'autre une équipe formée de tous les élèves, et le but du jeu c'est de lancer les marrons pour pouvoir les manger. Alors ça c'est une situation qui peut se passer, bien entendu à la fin du jeu, tout le monde mange les marrons en commun, euh, c'est pas chacun pour soi quand même ; donc, c'est pour ça que j'ai employé le mot contre parce que je crois que on ne peut pas... arriver... du moins je n'y suis pas encore arrivée encore... on ne peut pas nier qu'il y a deux tas bien différents : il y a le tas prof et puis il y a le tas élèves, et, d'un côté comme de l'autre ; et je crois qu'il faut être honnête et se dire que ces deux tas existent. Maintenant, qu'il puissent exister et coexister, cohabiter en bonne harmonie, avoir des échanges, c'est certain, même des fois des échanges privilégiés, mais, euh, je ne pense pas qu'on puisse nier cette existence de deux choses très distinctes, et si on essaie de trop les nier, on finit par... s'y perdre... » (femme, professeur)*

Combat et partage de la nourriture ! telle sera ma conclusion.

Lectures conseillées

Bachelard G. (1983, 12eme édition). La formation de l'esprit scientifique. Paris, Vrin.

Brousseau G. (1998). La théorie des situations didactiques. Grenoble, La Pensée Sauvage.

Nimier J. (1976). Mathématiques et affectivité. Paris, Stock.

Nimier J. (1988). Les modes de relation aux mathématiques. Paris, Méridiens Klincksieck.

Piaget J (1967). Biologie et connaissance ; Paris, Gallimard.

Vergnaud G. (1981). L'enfant, la mathématique et la réalité. Berne, Peter Lang.

Vergnaud G. (1994). Apprentissages et didactiques : où en est-on ? Paris, Hachette.

Vygotski L. (1997, dernière édition). Pensée et langage. Paris, La Dispute.

Weil-Barais A. (1994). L'homme cognitif. Paris, Presses Universitaires de France.