Collection ÉDUCATION-INTERVENTION

CONSTRUCTIVISME
CHOIX CONTEMPORAINS
HOMMAGE À ERNST VON GLASERSFELD

Sous la direction de
PHILIPPE JONNAERT
et DOMENICO MASCIOTRA

Presses de l'Université du Québec

CONSTRUCTIVISME
CHOIX CONTEMPORAINS
HOMMAGE À ERNST VON GLASERSFELD

PRESSES DE L'UNIVERSITÉ DU QUÉBEC
Le Delta I, 2875, boulevard Laurier, bureau 450
Sainte-Foy (Québec) G1V 2M2
Téléphone : (418) 657-4399 · Télécopieur : (418) 657-2096
Courriel : puq@puq.ca · Internet : www.puq.ca

Distribution :

CANADA et autres pays

DISTRIBUTION DE LIVRES UNIVERS S.E.N.C.
845, rue Marie-Victorin, Saint-Nicolas (Québec) G7A 3S8
Téléphone : (418) 831-7474 / 1-800-859-7474 • Télécopieur : (418) 831-4021

FRANCE

DISTRIBUTION DU NOUVEAU MONDE
30, rue Gay-Lussac, 75005 Paris, France
Téléphone : 33 1 43 54 49 02
Télécopieur : 33 1 43 54 39 15

SUISSE

SERVIDIS SA
5, rue des Chaudronniers, CH-1211 Genève 3, Suisse
Téléphone : 022 960 95 25
Télécopieur : 022 776 35 27

La *Loi sur le droit d'auteur* interdit la reproduction des œuvres sans autorisation des titulaires de droits. Or, la photocopie non autorisée – le « photocopillage » – s'est généralisée, provoquant une baisse des ventes de livres et compromettant la rédaction et la production de nouveaux ouvrages par des professionnels. L'objet du logo apparaissant ci-contre est d'alerter le lecteur sur la menace que représente pour l'avenir de l'écrit le développement massif du « photocopillage ».

Collection ÉDUCATION-INTERVENTION

CONSTRUCTIVISME
CHOIX CONTEMPORAINS
HOMMAGE À ERNST VON GLASERSFELD

Sous la direction de
PHILIPPE JONNAERT
et DOMENICO MASCIOTRA

2004

Presses de l'Université du Québec
Le Delta I, 2875, boul. Laurier, bur. 450
Sainte-Foy (Québec) Canada G1V 2M2

Catalogage avant publication de la Bibliothèque nationale du Canada

Vedette principale au titre :

Constructivisme – Choix contemporains : hommage à Ernst von Glasersfeld

(Collection Éducation-Intervention ; 9)
Comprend des réf. bibliogr.

ISBN 2-7605-1280-0

1. Constructivisme (Éducation). 2. Programmes d'études. 3. Enseignants – Formation. 4. Connaissance, Théorie de la. 5. Pédagogie. 6. Apprentissage. I. Jonnaert, Philippe. II. Masciotra, Dominique, 1947- . III. Glasersfeld, Ernst von. IV. Collection.

LB1062.C66 2004 370.15'24 C2004-940012-6

Nous reconnaissons l'aide financière du gouvernement du Canada par l'entremise du Programme d'aide au développement de l'industrie de l'édition (PADIÉ) pour nos activités d'édition.

Révision linguistique : Le Graphe enr.

Mise en pages : Info 1000 mots inc.

Couverture :
Conception graphique : Richard Hodgson
Photographie : Alain Vézina

1 2 3 4 5 6 7 8 9 PUQ 2004 9 8 7 6 5 4 3 2 **1**

Tous droits de reproduction, de traduction et d'adaptation réservés
© 2004 Presses de l'Université du Québec

Dépôt légal – 2e trimestre 2004
Bibliothèque nationale du Québec / Bibliothèque nationale du Canada
Imprimé au Canada

Table des matières

Introduction 1
Philippe Jonnaert

Partie 1 Constructivisme et curricula 9

Chapitre 1 **Introduction à un constructivisme radical** . . 11
Ernst von Glasersfeld

1. Le concept d'adaptation 15
2. Vico et d'autres précurseurs 21
3. Analyse de concepts clés 27

Conclusion 34

Bibliographie 35

Chapitre 2 **L'innovation curriculaire en éducation de base au Portugal** 37
Paulo Abrantes

1. Un mouvement curriculaire innovateur 40
2. Compétence mathématique pour tous 42
3. Le concept de compétence et le processus du développement curriculaire 44
4. Quelques obstacles majeurs 46

Conclusion : pistes de recherche et de développement 48

Bibliographie 49

Chapitre 3 **Approches constructivistes et nouvelles orientations curriculaires : d'un curriculum fondé sur l'approche par objectifs à un curriculum axé sur le développement de compétences** 51
Marie-Françoise Legendre

1. Quelques principes sous-jacents aux modèles pédagogiques d'inspiration béhavioriste 54
2. Principales critiques à l'endroit de ces modèles pédagogiques 60
3. Les approches constructivistes et socioconstructivistes de l'apprentissage 70
4. Perspectives socioconstructivistes et nouvelles orientations curriculaires 73

Conclusion 85

Bibliographie 87

Chapitre 4 **Création d'une communauté réflexive dans un programme de formation à l'enseignement** 93
Gaalen Erickson, Linda Farr Darling, Anthony Clarke et Jane Mitchell

1. Programme de formation CITE : antécédents et contexte 96
2. Cadre conceptuel du programme CITE 97

3. Les pratiques dans le programme CITE 105
4. Un exemple de pratique de communication utilisée pour favoriser la mise en place d'une communauté réflexive 108
5. Liens avec les caractéristiques d'une communauté réflexive 112
Conclusion : quelques éléments de discussion ... 114
Bibliographie 116

Chapitre 5 **La formation à un esprit constructiviste chez les enseignants** 119
Domenico Masciotra
1. Problématique 122
2. La méthode d'exploration critique 123
3. La finalité d'une formation à et par la méthode d'exploration critique 125
4. Les étapes du processus de formation à et par la méthode d'exploration critique 127
5. Principales constructions que le futur enseignant pourra réaliser dans sa formation à et par la méthode d'exploration critique 127
6. Les vecteurs de développement 133
7. La portée des vecteurs 139
Conclusion 140
Bibliographie 141

Partie 2 Libres propos constructivistes 143

Chapitre 6 **Pourquoi le constructivisme doit-il être radical ?** 145
Ernst von Glasersfeld
1. Connaissance et réalité 147
2. Le domaine de l'expérience 149
3. Le problème de l'enseignement 152
Conclusion 153
Bibliographie 154

Chapitre 7 **Du côté de chez Ernst** 155
Marie Larochelle
Bibliographie 162

Chapitre 8 **Quelques réflexions sur l'apport du socioconstructivisme dans mon cheminement de chercheure et de formatrice** 165
Nadine Bednarz
1. Autour du symbolisme et du langage dans l'apprentissage et dans l'enseignement des mathématiques : perspective socioconstructiviste 168
2. Une perspective socioconstructiviste : les fondements qui me guident dans les recherches collaboratives mises en place avec les enseignants et les enseignantes 172
Bibliographie 174

Chapitre 9 **Constructivisme/socioconstructivisme** 177
Richard Pallascio
Un cheminement 179
Conclusion 181
Annexes 183
Bibliographie 185

Chapitre 10 **Des intuitions constructivistes** 187
Louise Lafortune
1. Du constructivisme aux émotions 190
2. Une approche socioconstructiviste 191
3. De la recherche-formation 193
4. Des prolongements dans l'écriture 195
Conclusion 195
Bibliographie 196

Chapitre 11 **Adaptation et non transfert** 197
Philippe Jonnaert
1. Au-delà de l'isomorphisme des situations, la contextualisation 199
2. Au-delà du transfert, l'adaptation 201
Bibliographie 203

Chapitre 12 **Hommage à Ernst von Glasersfeld** 205
Carolyn Kieran
Bibliographie 210

Partie 3 Perspectives : vers une théorie du connaître 211

Chapitre 13 **L'approche constructiviste : vers une théorie des représentations** 213
Ernst von Glasersfeld
1. Des éléments du constructivisme 215
2. Mécanisme des représentations 217
3. Construction du concept du pluriel 218
4. Représentation opératoire en arithmétique 220
5. Représentation comme reconstruction 221
Conclusion 223
Bibliographie 224

Chapitre 14 **Apprendre, c'est faire émerger** 225
Wolff-Michael Roth et Domenico Masciotra
1. L'apprentissage est affaire d'émergence 227
2. L'apprentissage chez la personne conçue comme être-au-monde 228
3. Apprendre à aller à vélo : l'émergence d'une connaissance relationnelle 230
4. L'émergence du monde vécu et la transformation du moi 234

5. La cognition : vers une phénoménologie de l'action et de la perception 238
6. L'émergence d'un monde individuel dans des activités en classe de sciences 241
7. L'émergence du mouvement accéléré 241
8. L'émergence contingente de l'induction électrique 247
Discussion et conclusion 250
Bibliographie 253

Chapitre 15 **Être, penser et agir en situation d'adversité : perspective d'une théorie du connaître ou de l'énaction** 255
Domenico Masciotra
1. La méthode 258
2. Le dispositionnel 264
3. Le positionnel 270
4. Le gestuel 277
5. Énactivisme *versus* cognitivisme 280
Conclusion 284
Bibliographie 285

Partie 4 Au sujet du constructivisme 289

Chapitre 16 **Questions et réponses au sujet du constructivisme radical** 291
Ernst von Glasersfeld
1. Épistémologie 293
2. Rôle du social 304
3. Enseignement 308
Bibliographie 318

Notices biographiques 319

Introduction*

Philippe Jonnaert
Université du Québec à Montréal et CIRADE
jonnaert.philippe@uqam.ca

* Nous remercions Lucie Filion, Lise Grondin et Pauline Provencher pour leur aide précieuse.

Cet ouvrage rassemble une série de textes sur le constructivisme et d'autres d'orientations constructivistes. Ces documents puisent à des sources diverses, ce qui donne à cette publication une saveur particulière. La première intention de publier cet ouvrage est née d'une volonté de montrer l'impact du socioconstructivisme sur les réformes curriculaires contemporaines. Les textes des chercheurs Wolff-Michaël Roth de l'Université de Victoria, Paulo Abrantes de l'Université de Lisbonne et Marie-Françoise Legendre de l'Université de Montréal ont alimenté nos réflexions ; ces textes sont reproduits dans les pages qui suivent. Plusieurs chercheurs du CIRADE[1] ont par ailleurs montré comment le constructivisme a marqué leur cheminement personnel tout au cours de leurs recherches et de leur enseignement. Une section de cet ouvrage rapporte leurs témoignages respectifs, faits en présence du professeur Ernst von Glasersfeld qui est intervenu, nous livrant son point de vue et ses réflexions qui ont suscité des débats fort intéressants.

Le professeur von Glasersfeld a largement influencé les travaux et les recherches des ciradiens tout au long des deux décennies d'existence du CIRADE. La remise de la Reconnaissance de mérite scientifique de l'Université du Québec à Montréal (UQAM) au professeur von Glasersfeld souligne l'apport exceptionnel de ses travaux en épistémologie du développement des connaissances et plus particulièrement son rôle déterminant dans l'avancée du constructivisme comme cadre de référence, notamment pour les questions d'éducation. Malgré sa renommée, et son autorité reconnue en matière de constructivisme, le professeur von Glasersfeld clôturait ainsi, avec beaucoup d'humilité, un débat que nous avons eu avec lui :

> S'il est vrai que, vingt années plus tard, les choses que j'ai écrites en 1982 ont encore quelque importance à vos yeux, ne croyez pas que ce soit là une indication de vérité. Les choses que j'ai écrites alors et que, pour la plupart, je pense encore ne constituent qu'une manière parmi d'autres de penser. Et pour moi, tous les compliments que j'ai entendus aujourd'hui me font plaisir, bien sûr, mais il ne faut surtout pas les prendre au sérieux. L'avantage énorme du constructivisme radical est que, lorsque l'on commence à penser de cette manière, il n'est plus nécessaire d'avoir raison. On le suggère simplement comme une manière de penser…

1. CIRADE (Centre interdisciplinaire de recherche sur l'apprentissage et le développement en éducation).

C'est un cheminement bien particulier qui a amené progressivement le professeur von Glasersfeld à fréquenter le CIRADE et les ciradiens. Né à Munich en 1917 de parents diplomates autrichiens, Ernst von Glasersfeld a fait sa scolarité en Italie et en Suisse. Il étudie par la suite les mathématiques à Zurich, puis à Vienne, mais la Seconde Guerre mondiale interrompt brutalement ses projets. Il fuit l'Autriche et l'Allemagne dès 1939 et se réfugie en Irlande, où il travaille comme fermier. En 1948, il se joint au groupe de recherche de Silvio Seccato, puis devient collaborateur permanent à l'institut de cybernétique de l'Université de Milan. Durant la même période, il est correspondant culturel pour le *Weltwoche*, journal culturel zurichois. Dès 1963, il travaille dans le domaine de la *computational linguistics* pour l'US Air Force, appliquant les méthodes mathématiques à l'analyse linguistique. En 1966, il s'installe aux États-Unis, en Géorgie, et à partir de 1970 enseigne la psychologie cognitive à l'université de cet État. Il s'intéresse particulièrement à la théorie de la connaissance et publie de nombreux textes et ouvrages qui sont devenus des références incontournables pour qui s'inspire du constructivisme. Actuellement retraité, il a terminé sa carrière à l'Université du Massachusetts. Depuis 1988, le professeur von Glasersfeld y occupait un poste d'associé de recherche au Scientific Reasoning Research Institute. Outre le Mérite scientifique de l'UQAM, le professeur von Glasersfeld s'est vu attribuer d'autres reconnaissances des résultats de ses travaux, dont un doctorat honorifique. Collaborateur de longue date du CIRADE, le professeur von Glasersfeld a largement influencé les recherches qui y ont été effectuées. Le présent ouvrage poursuit l'objectif de lui rendre hommage en associant ses textes à un ensemble de réflexions des ciradiens. Le pari était ambitieux. Avec Domenico Masciotra, nous avons recherché des textes qui pouvaient fournir au lecteur une certaine conception du constructivisme. Certains ont fait l'objet d'une traduction, d'autres ont bénéficié d'une autorisation par les maisons d'édition ou les revues scientifiques qui en possèdent les droits. Ce long travail nous a permis de rassembler un ensemble de textes que nous soumettons aujourd'hui à la réflexion du lecteur. Tous traitent du constructivisme ou ont une teneur constructiviste. Tous ne discutent cependant pas exclusivement de l'effet du constructivisme sur les réformes curriculaires ; l'ensemble des textes dépasse cette stricte problématique pour aborder plus largement la question de l'impact du constructivisme sur les choix en éducation.

Mais, sans doute, une clarification préalable s'impose. Tantôt, il est question de constructivisme, tantôt de « socio » constructivisme, en un ou deux mots selon les auteurs. De quoi s'agit-il réellement ? Dans le dernier texte que propose cet ouvrage (dans lequel le professeur von Glasersfeld se soumet à un jeu de « questions et réponses à propos du constructivisme »), cette clarification est faite. Mais sans doute est-ce un peu tard pour dénouer cette supposée ambiguïté, opposée de longue date aux constructivistes. Gréco (1985) aborde cette question à propos du constructivisme piagétien. Le constructivisme, selon ce proche collaborateur de Piaget, est une théorie selon laquelle le progrès est le résultat d'une construction endogène. Comment peut-on alors décrire le développement d'une personne par des facteurs internes, dans la mesure où ce développement s'inscrit au cœur d'un environnement social marqué historiquement et culturellement ? Certains perçoivent, pour cette raison, le constructivisme comme une théorie « contre nature » (Riegel, 1975). Piaget ne conteste pas une intervention de l'environnement social sur le développement de la personne. Cependant, il estime que, dès que ces facteurs sociaux sont assimilés par le sujet à son propre répertoire et à des organisations existantes, plutôt que de définir les conditions sociales du développement il vaut mieux définir les conditions de leur assimilation par la personne. En d'autres termes, si Piaget ne nie pas l'importance des facteurs sociaux, il aborde ceux-ci à travers les constructions que s'en fait la personne, puisque c'est à travers ces constructions que ces facteurs sociaux seront déterminants pour elle. Piaget ne voit dès lors pas la nécessité de parler de « socio » construction ; l'expression serait redondante, puisque la dimension sociale, perçue par une personne, est aussi une construction par cette même personne. Dans son commentaire qui fait écho au chapitre de Marie-Françoise Legendre, le professeur von Glasersfeld ne dit pas autre chose :

> […] la connaissance ne doit pas être séparée du contexte et de l'individu connaissant. Je suis tout à fait d'accord. Mais sur le plan philosophique et épistémologique, il y a des précisions à poser. Le contexte social est pour moi nécessairement le contexte que le sujet, c'est-à-dire l'individu, s'est construit, sur la base de son expérience individuelle. Cette expérience, et donc cette construction à propos du contexte social, n'est jamais unique, n'est jamais égale d'une personne à une autre. Le sociologue est, lui aussi, un individu qui vit ses propres expériences et, à partir de ses expériences à lui, se construit des idées sur la société.

Pour un constructiviste, les facteurs sociaux qui interviennent dans le développement de la personne sont, au même titre que d'autres événements extérieurs à la personne, des constructions que

celle-ci a échafaudées à leur propos. Par l'épistémologie constructiviste (Gréco, 1985), on essaie de montrer que, quels que soient les événements externes qui jouent un rôle, la construction est intérieure à la personne. Dans cette perspective, il n'est pas nécessaire de parler de socioconstructivisme, puisque les dimensions « socio » sont aussi des constructions par les personnes.

Cela étant dit, les deux expressions reviennent tout au long des différents textes présentés dans cet ouvrage. Les uns optent pour un constructivisme plutôt radical, les autres nuancent leurs propos en laissant à la dimension sociale, de même qu'à ses facteurs historiques et culturels, toute son importance. Dans le cadre des réformes curriculaires au Québec, le mot « socioconstructivisme » est utilisé. Nous ne voyons là aucune ambiguïté. Simplement les positions plus radicales des uns font que dans l'appellation même de ce courant épistémologique, le constructivisme, il existe une forte cohérence par rapport à l'ensemble des constructions que la personne se fait du monde dans lequel elle vit. Cela ramène nécessairement à l'expression classique de Piaget, pour qui « une personne se construit tout en construisant le monde dans lequel elle évolue ».

Dans le premier chapitre, nous proposons un texte du professeur von Glasersfeld, qui présente justement une introduction au constructivisme. Ce texte, extrait d'un ouvrage de Paul Watzlawick (1988), nous ramène aux fondements épistémologiques du constructivisme tel que nous pensons l'utiliser aujourd'hui dans le cadre des réformes curriculaires. Nous avons estimé utile, par l'entremise du professeur von Glasersfeld, de remonter aux sources de ce courant, notamment aux réflexions de Giambattista Vico (1858). Nous montrons ainsi toute la profondeur de ce courant de pensée et rappelons qu'il ne peut être réduit à une approche pédagogique ou didactique, à une méthode d'enseignement, et encore moins à un courant à la mode en éducation. Les quatre textes qui suivent évoquent l'utilisation du constructivisme dans le cadre de réformes curriculaires ou de programmes de formation des maîtres. Paulo Abrantes traite des réformes au Portugal et Marie-Françoise Legendre de celles que connaît actuellement le Québec ; ces deux auteurs, par leurs propos, recherchent une référence – tout au moins partielle – au constructivisme comme cadre général dans lequel inscrire les réformes qu'ils décrivent. Gaalen Erickson et ses collaborateurs montrent l'impact d'une référence au constructivisme sur un programme de formation des maîtres. Domenico Masciotra se pose ensuite la question de la for-

mation même des futurs maîtres au constructivisme. Après ces lectures, nous faisons à nouveau appel au professeur von Glasersfeld ; celui-ci tire une sonnette d'alarme et nous ramène aux fondements du constructivisme, précisant pourquoi le constructivisme doit être radical. Ce texte est issu d'un ensemble de documents coordonnés par Marie Larochelle et Nadine Berdnarz sur le constructivisme et l'éducation. Deux publications ont été réalisées sur cette base. Six ciradiens, Marie Larochelle, Nadine Bednarz, Richard Pallascio, Louise Lafortune, Philippe Jonnaert et Carolyn Kieran, évoquent ensuite, selon leur sensibilité et leurs expériences propres, comment le constructivisme a pu influencer leurs pratiques de chercheurs et d'enseignants, mais aussi et plus fondamentalement leur façon d'être eux-mêmes au monde. Un mot est souvent utilisé dans les travaux sur la construction et le développement des connaissances : celui de représentation. Nous avons repris le contenu d'un séminaire que le professeur von Glasersfeld a tenu sur la question en 1985, au CIRADE, à Montréal. Suivent les textes de Wolff-Michael Roth et Domenico Masciotra, puis de Domenico Masciotra. Ces deux chercheurs proposent une vision particulière du constructivisme qui suggère une théorie du connaître en situation. Nous laissons le soin au professeur von Glasersfeld de conclure cet ouvrage en passant en revue une quarantaine de questions ainsi que leurs réponses à propos du constructivisme.

Bibliographie

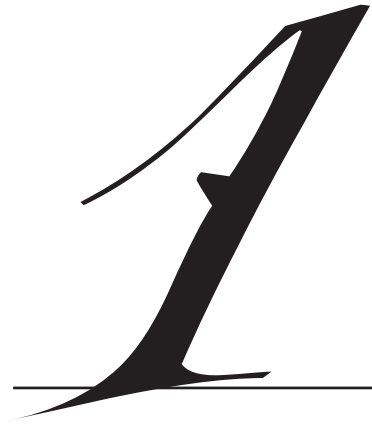
GRÉCO, P. (1985). « Réduction et construction », *Archives de psychologie*, *53*, p. 21-35.

RIEGEL, K. (1975). « Toward a dialectical theory of development », *Human Development*, *18*, p. 50-64.

VICO, G. (1858). *De Antiquissima Italorum Sapientia*, Naples, Stampera de Classici Latini.

WATZLAWICK, P. (dir.) (1988). *L'invention de la réalité : contributions au constructivisme*, Paris, Seuil.

PARTIE



CONSTRUCTIVISME ET CURRICULA

CHAPITRE 1

Introduction à un constructivisme radical[1]

Ernst von Glasersfeld
Université du Massachusetts
evonglas@aol.com

1. E. von Glasersfeld (1988), « Introduction à un constructivisme radical », dans P. Watzlawick (dir.), *L'invention de la réalité. Comment savons-nous ce que nous croyons savoir ?* Paris, Seuil. Nous remercions les Éditions du Seuil, qui nous ont autorisés à adapter ce texte pour le présent ouvrage. Cette version du texte a été revue et amendée par le professeur von Glasersfeld.

> Les dieux ont la certitude, alors que pour
> nous, humains, seule la conjecture est possible.
>
> ALCMÉON[2]

On ne peut certainement pas, dans les limites d'un chapitre, justifier complètement un mode de pensée non conventionnel, mais il est peut-être possible d'en présenter les traits les plus caractéristiques, et de l'ancrer ici et là dans des points particuliers. Reste, bien sûr, le danger d'être mal compris. Mais aussi, dans le cas du constructivisme, il existe un risque supplémentaire : celui qu'il soit d'emblée rejeté parce que, comme le scepticisme – avec lequel il a des caractéristiques communes –, il peut sembler trop froid et trop critique, ou simplement incompatible avec le bon sens ordinaire. Généralement, les tenants d'une idée expliquent son refus autrement que ne le font les critiques et les opposants. Étant moi-même très engagé dans ce mode de pensée, je pense que la résistance rencontrée au XVIII^e^ siècle par Vico (1858), le premier vrai constructiviste, et par Ceccato (1964-1966) et Piaget (1937) dans un passé plus récent ne s'explique pas tellement par des inconsistances ou des failles dans leur argumentation, mais plutôt parce qu'on a soupçonné à juste titre le constructivisme de saper une trop grande partie de la conception traditionnelle du monde.

En effet, il n'est pas nécessaire d'explorer très profondément la pensée constructiviste pour se rendre compte qu'elle mène inévitablement à l'affirmation que l'être humain – et l'être humain seulement – est responsable de sa pensée, de sa connaissance, et donc de ce qu'il fait. Aujourd'hui, alors que les béhavioristes sont encore résolus à rejeter toute responsabilité sur l'environnement, et que les sociologistes essaient d'en placer une bonne partie dans les gènes, une doctrine peut en effet paraître inconfortable si elle avance que nous n'avons personne d'autre à remercier que nous-mêmes pour le monde dans lequel nous pensons vivre. Et c'est précisément ce que le constructivisme se propose d'affirmer – mais il affirme bien plus encore : nous construisons la plus grande partie de ce monde inconsciemment, sans nous en rendre compte, simplement parce que nous ne savons pas

2. Citation extraite de *Ancilla to the Pre-Socratic Philosophers* (Freeman, 1948, p. 40). Il s'agit d'une traduction du travail de Diels qui, en allemand, utilise le mot *erschliessen* : mis à part « inférer » et « conjecturer », il signifie aussi « ouvrir ». D'où mon usage de la métaphore de la clé.

comment nous le faisons. Mais cette ignorance n'est pas du tout nécessaire : le constructivisme radical affirme en effet – comme Kant dans sa *Critique* – qu'on peut étudier les opérations au moyen desquelles nous constituons notre expérience du monde, et que la conscience d'effectuer ces opérations (ce que Ceccato [1964-1966] a si joliment appelé, en italien, *consapevolezza operativa*[3]) peut nous aider à le faire différemment, et peut-être mieux.

Cette introduction, je le répète, se limitera à exposer quelques aspects. La première partie traite de la relation entre la connaissance et cette réalité « absolue », censée exister indépendamment de toute expérience : j'essaierai ici de montrer qu'on ne peut jamais considérer notre connaissance comme une image ou une représentation de ce monde réel, mais seulement comme une clé qui nous ouvre des voies possibles.

La seconde partie expose dans ses grandes lignes les débuts du scepticisme et la pensée de Kant (1985) selon laquelle, étant donné les manières dont nous faisons l'expérience du réel, nous ne pouvons en aucun cas concevoir un monde indépendant de notre expérience ; elle présente ensuite quelques aspects de la pensée constructiviste de Vico (1858).

La troisième partie explique quelques-uns des principaux aspects de l'analyse constructiviste de concepts. J'exposerai les grandes lignes de quelques-unes des nombreuses idées que j'ai empruntées à Piaget (1937) et Ceccato (1964-1966), en les étayant seulement de quelques citations. Le travail de Piaget m'a très largement influencé et encouragé dans les années 1970 ; auparavant, ma collaboration avec Ceccato m'avait fourni une direction et d'innombrables éléments de réflexion pour le développement de ma propre pensée. Mais, pour les constructivistes, toute communication et toute compréhension sont affaire de construction interprétative de la part du sujet qui fait l'expérience de quelque chose ; de ce fait, en dernière analyse, moi seul peux assumer la responsabilité de ce qui est dit dans ces pages.

3. En français, conscience opérationnelle (note du traducteur).

1. Le concept d'adaptation

L'histoire de la philosophie est un enchevêtrement de « ismes ». L'idéalisme, le rationalisme, le nominalisme, le réalisme, le scepticisme et des douzaines d'autres se sont livré bataille plus ou moins vigoureusement et continuellement au cours des vingt-cinq siècles écoulés depuis le premier témoignage écrit de la pensée occidentale.

Il est souvent difficile de distinguer les nombreux mouvements, écoles et directions. D'une certaine manière, pourtant, tout « isme » voulant être pris au sérieux doit se démarquer de ceux qui sont déjà établis : il doit proposer au moins une nouvelle formule dans le cadre de la théorie de la connaissance. Il ne s'agit souvent que d'une disposition nouvelle d'éléments de base bien connus, ou d'une légère modification du point de départ, ou encore de la scission d'un concept traditionnel. Le problème épistémologique (à savoir comment on acquiert une connaissance de la réalité, et combien fiable, vraie, cette connaissance peut être) n'occupe pas moins les philosophes contemporains qu'il n'occupait déjà Platon. Les manières et moyens de rechercher des solutions sont, bien sûr, devenus plus variés et compliqués ; mais la question de base est presque sans exception restée la même. La manière dont la question a été posée au tout début a rendu toute réponse impossible, et les tentatives faites jusqu'à présent ont à peine approché une solution du problème.

Putnam (1981), l'épistémologue américain, a récemment formulé cette impossibilité de la manière suivante : « Il est impossible de trouver, des présocratiques à Kant, un philosophe qui n'ait été un réaliste métaphysique, au moins quant à ce qu'il considérait comme propositions fondamentales et irréductibles. » Il explique cette affirmation par le fait que, au cours de ces deux mille ans, les philosophes avaient certainement des conceptions différentes de ce qui existe *réellement*, mais leur conception de la vérité, par contre, a toujours été la même, au sens où elle était toujours liée à la notion de validité objective. Ainsi, un réaliste métaphysique est un philosophe qui s'attache à l'affirmation qu'on peut considérer quelque chose comme « vrai » seulement si cela correspond à une réalité indépendante et « objective[4] ».

4. « Dès le début de la connaissance, se pose la question de la vérité. Son introduction fait du processus de la connaissance humaine un problème de savoir » (Ceccato, 1964-1966).

Dans l'ensemble, même après Kant, la situation n'a pas changé. Quelques-uns ont essayé de prendre sa *Critique de la raison pure* au sérieux, mais le poids de la tradition philosophique a été plus fort. Et, en dépit de la thèse de Kant (1985) selon laquelle l'entendement ne puise pas ses lois dans la nature, mais au contraire les lui prescrit, la plupart des savants considèrent encore aujourd'hui qu'ils « découvrent » les secrets de la nature, et, lentement mais sûrement, étendent le champ de la connaissance humaine en les dévoilant ; ainsi, d'innombrables philosophes se sont efforcés de donner à cette connaissance laborieusement acquise la certitude incontestable que chacun attend d'une vérité authentique. Aujourd'hui comme toujours règne la conviction que la connaissance n'est connaissance que si elle reflète le monde tel qu'il est[5].

Bien sûr, quelques pages ne sauraient suffire pour rendre compte honnêtement et de façon adéquate de l'histoire de l'épistémologie occidentale. Étant donné les limites de cet essai, on se contentera de faire ressortir le point principal qui distingue radicalement le constructivisme que je propose des conceptualisations traditionnelles. Et cette différence radicale concerne précisément la relation entre connaissance et réalité. Alors que l'épistémologie traditionnelle comme la psychologie cognitive considèrent cette relation comme une correspondance plus ou moins figurative (iconique), le constructivisme radical la conçoit comme une adaptation au sens fonctionnel.

En anglais courant, on peut facilement mettre en évidence cette opposition conceptuelle en confrontant les mots *match* (correspondance ou accord) et *fit* (convenance ou adaptation) dans divers contextes. Le réaliste métaphysique cherche une connaissance qui corresponde à la réalité, comme on peut chercher une peinture qui corresponde à la couleur qui se trouve déjà sur le mur à repeindre partiellement. Pour l'épistémologue, il ne s'agit évidemment pas de couleur, mais d'un certain type d'« homomorphisme », c'est-à-dire d'une équivalence de relations, d'une séquence ou d'une structure caractéristique – en d'autres termes, de quelque chose qu'il puisse considérer comme identique, parce qu'alors seulement il peut affirmer de sa connaissance qu'elle est *du* monde.

5. Dans *Begründung, Kritik and Rationalität*, Spinner (1977, p. 61) propose une excellente étude détaillée des penseurs dont les arguments ont attaqué cette notion encore répandue, et illustre la faillite générale de l'épistémologie conventionnelle.

Quand, d'autre part, on dit que quelque chose convient, on a alors à l'esprit un type de relation différent. Par exemple, une clé convient si elle ouvre la serrure qu'elle est censée ouvrir. La convenance décrit dans ce cas une capacité : celle de la clé, non pas celle de la serrure. Grâce aux cambrioleurs professionnels, on ne sait que trop bien qu'il existe beaucoup de clés découpées tout à fait différemment des nôtres, mais qui n'en ouvrent pas moins nos portes. La métaphore est un peu brutale, mais elle met particulièrement bien en relief la différence que je me propose d'expliquer. D'un point de vue constructiviste radical, nous tous – savants, philosophes, profanes, écoliers, animaux et, en fait, toute espèce d'organismes vivants – nous nous trouvons face à notre environnement comme le cambrioleur face à une serrure qu'il doit ouvrir pour atteindre le butin qu'il espère emporter.

C'est précisément en ce sens que le mot *fit* (apte) est employé dans les théories darwiniennes et néodarwiniennes de l'évolution. Malheureusement, Darwin lui-même a employé l'expression « persistance du plus apte », ouvrant ainsi le chemin à la conception insensée selon laquelle on pourrait considérer certains organismes comme plus aptes que d'autres, et parmi ces derniers en trouver même un qui soit le plus apte[6]. Mais, dans le cadre d'une théorie pour laquelle la persistance est le *seul* critère de sélection des espèces, il n'y a que deux possibilités : ou bien une espèce est adaptée (ou convient) à son environnement (comprenant les autres espèces), ou bien elle ne l'est pas ; autrement dit, elle survit ou elle disparaît. Seul un observateur extérieur qui introduit d'autres critères (par exemple, l'économie, la simplicité ou l'élégance de la manière dont un organisme persiste), et pose donc délibérément des valeurs autres que la persistance, seul cet observateur pourrait avancer des jugements comparatifs sur la persistance plus ou moins « bonne » de ces organismes.

À cet égard précis, le principe fondamental de l'épistémologie constructiviste radicale coïncide avec celui de la théorie de l'évolution : tout comme l'environnement exerce des contraintes sur les organismes vivants (structures biologiques) et élimine toutes les variantes qui, d'une façon ou d'une autre, transgressent les limites à

6. Au cours d'un symposium à Brême, en 1979, C.F. von Weizsäcker attira l'attention sur le fait que, dans la littérature évolutionniste allemande, *fit* est souvent traduit par *tüchtig*, qui fait penser à « prouesse » ou « exploit », et, de ce fait, mène à parler du « meilleur » ou du « plus fort ».

l'intérieur desquelles elles sont possibles ou « viables », de la même manière, le monde empirique, celui de la vie quotidienne comme celui du laboratoire, constitue le terrain d'expérimentation pour nos idées (structures cognitives). Cela est valable pour les toutes premières régularités qu'un nourrisson établit dans son expérience encore à peine différenciée ; cela s'applique aussi aux règles à l'aide desquelles les adultes essaient de maîtriser leur environnement quotidien ; et cela s'applique aussi aux hypothèses, aux théories et aux prétendues « lois naturelles » que les savants formulent dans leur effort pour tirer du plus vaste champ d'expérience possible les éléments d'ordre et de stabilité durables. À la lumière d'une expérience plus étendue, les régularités, règles empiriques et théories se révèlent fiables ou non (à moins d'introduire le concept de probabilité, et, dans ce cas, de renoncer explicitement à l'exigence d'une connaissance absolument certaine).

Dans l'histoire de la connaissance, comme dans la théorie de l'évolution, on a parlé d'« adaptation », engendrant ainsi un énorme malentendu. Si l'on prend au sérieux le mode de pensée évolutionniste, il ne peut en aucun cas s'agir des organismes ou des idées qui s'adaptent à la réalité, mais de la réalité qui, en limitant ce qui est possible, anéantit inexorablement ce qui n'est pas apte à vivre. Dans la phylogenèse, ainsi que dans l'histoire des idées, la « sélection naturelle » ne sélectionne pas au sens positif le plus apte, le plus robuste ou le plus vrai, mais, au contraire, elle fonctionne négativement, au sens où elle laisse simplement mourir tout ce qui, en quelque sorte, ne réussit pas le test.

La comparaison est, bien sûr, poussée un peu trop loin. Dans la nature, un manque d'aptitude est invariablement fatal ; les philosophes, par contre, meurent rarement de l'inadéquation de leurs idées. Dans l'histoire des idées ne se pose pas la question de la persistance, mais celle de la « vérité ». Si l'on garde cela à l'esprit, la théorie de l'évolution peut fournir une analogie de grande portée : la relation entre des structures biologiques viables et leur environnement équivaut en fait à la relation entre des structures cognitives viables et le monde empirique du sujet pensant. Ces deux types de structures conviennent – les premières, parce que le hasard naturel des mutations leur a donné la forme qu'elles ont maintenant, les secondes, parce que l'intention humaine les a formées pour atteindre des buts qu'elles se trouvent effectivement atteindre, à savoir l'explication, la prédiction ou le contrôle d'expériences vécues spécifiques.

Plus important encore est l'aspect épistémologique de cette analogie. En dépit des affirmations souvent trompeuses des éthologistes, la structure du comportement d'organismes vivants ne peut jamais servir de base pour des conclusions concernant un monde « objectif », c'est-à-dire un monde tel qu'il pourrait exister avant l'expérience[7]. Selon la théorie évolutionniste, cela s'explique par le fait qu'il n'existe pas de lien causal entre ce monde et la capacité de persistance des structures biologiques et des comportements. Bateson (1967) a insisté sur ce point : la théorie de Darwin se fonde sur la notion de contraintes, non sur celles de cause et d'effet. Les organismes que l'on trouve vivants à n'importe quel moment de l'histoire de l'évolution, ainsi que leurs modes de comportement, sont le résultat de variations « accidentelles » cumulatives, et l'influence de l'environnement était et est encore limitée à l'élimination de variantes non viables. De ce fait, on peut tenir l'environnement pour responsable de l'extinction, mais jamais de la persistance. Autrement dit, un observateur de l'histoire évolutionniste peut en fait établir que tout ce qui a disparu doit, d'une certaine manière, avoir transgressé les limites du viable et que tout ce qui persiste est, au moins pour le moment, viable. Cependant, affirmer cela constitue une évidente tautologie (ce qui persiste vit) et n'éclaire aucunement les propriétés objectives de ce monde qui ne se manifeste alors que par des effets négatifs.

Ces considérations s'appliquent aussi bien au problème fondamental de la théorie de la connaissance. D'une manière générale, notre connaissance est utile, pertinente et viable (quels que soient les termes qu'on emploie pour désigner l'extrémité positive de l'échelle d'évaluation) quand elle résiste à l'épreuve de l'expérience, nous permet de faire des prédictions et de provoquer ou, au contraire, d'éviter, suivant le cas, des phénomènes (manifestations, événements, expériences vécues). Si elle ne nous permet pas d'atteindre ces buts,

7. Jakob von Uexküll, par exemple, dans *Streifzüge durch die Umwelten von Tieren und Menschen* (avec Georg Kriszat, 1933 ; réimpression en 1970), montre avec beaucoup d'élégance que chaque organisme vivant, étant donné ses propriétés particulières, détermine un environnement individuel. Seul un être indépendant, complètement extérieur, qui ne fait pas l'expérience du monde mais le connaît inconditionnellement et immédiatement, pourrait parler d'un monde « objectif ». Pour cette raison, des tentatives, comme celle de Lorenz, pour expliquer les concepts humains d'espace et de temps en tant qu'« adaptation » tout en les considérant aussi comme aspects de la réalité ontologique aboutissent à une contradiction logique (voir Lorenz, 1941).

la connaissance devient alors discutable, inutile, et se trouve finalement dévaluée au rang de superstition. En d'autres termes, d'un point de vue pragmatique, on considère les idées, théories et « lois de la nature » comme des structures constamment exposées et confrontées au monde empirique (dont nous les avons dérivées). De deux choses l'une : ou elles résistent, ou elles ne résistent pas. Ainsi, toute structure cognitive qui fonctionne encore aujourd'hui en tant que telle ne prouve par là, ni plus ni moins, que ceci : étant donné les circonstances dont on a fait l'expérience (et qu'on a déterminées *en* en faisant l'expérience), cette structure a accompli ce qu'on attendait d'elle. Logiquement, cela ne nous donne aucune indication sur les éventuelles caractéristiques du monde « objectif », mais signifie seulement que nous connaissons un moyen viable d'atteindre un but que nous avons choisi parmi des circonstances spécifiques dans notre monde empirique. Cela ne nous dit rien – et ne peut rien nous dire – sur le nombre des autres moyens pouvant exister, ni sur la manière dont l'expérience que nous considérons comme but peut être liée à un monde au-delà de notre expérience. Un seul aspect de ce monde « réel » entre effectivement dans le domaine de l'expérience : ce sont ses contraintes ; ou, comme l'exprime extraordinairement McCulloch (1965, p. 154), un des premiers cybernéticiens, « avoir prouvé qu'une hypothèse est fausse, c'est en fait le sommet de la connaissance ».

Le constructivisme radical est alors « radical » parce qu'il rompt avec la convention, et développe une théorie de la connaissance dans laquelle la connaissance ne reflète pas une réalité ontologique « objective », mais concerne exclusivement la mise en ordre et l'organisation d'un monde constitué par notre expérience. Le constructiviste radical a abandonné une fois pour toutes le « réalisme métaphysique » et se trouve en parfait accord avec Piaget (1937, p. 311) quand il dit : « L'intelligence […] organise le monde en s'organisant elle-même. »

Pour Piaget, l'organisation est toujours le résultat d'une interaction nécessaire entre intelligence consciente et environnement. Et, parce qu'il se considère essentiellement comme un philosophe de la biologie, il caractérise cette interaction comme « adaptation ». Avec cela aussi je suis d'accord ; mais, après ce que l'on vient de dire dans les pages précédentes à propos du processus de sélection évolutionniste, il devrait être clair qu'on ne doit en aucun cas interpréter cette adaptation comme correspondance ou homomorphisme. Quant à la question de savoir comment les structures cognitives ou la connaissance pourraient être liées à un monde ontologique au-delà de notre

expérience, la position de Piaget est un peu ambiguë. Malgré les importantes contributions qu'il a apportées au constructivisme, il a toujours un penchant pour le réalisme métaphysique. En cela, bien sûr, il n'est pas seul. Campbell (1974), auteur d'une excellente étude sur les représentants de l'épistémologie évolutionniste depuis Darwin, écrit : « Le sujet de controverse est l'inclusion conceptuelle du monde réel, définissant le problème de la connaissance comme l'accord ou la convenance (*fit*) des informations et de la théorie avec ce monde réel » (p. 449). Dans sa conclusion, il déclare alors que l'épistémologie évolutionniste, représentée par lui-même et Karl Popper, « est tout à fait compatible avec la revendication de réalisme et d'objectivité dans le domaine de la science ». Mais la théorie dont il a fourni un exposé extrêmement clair indique une direction opposée (Skagestad, 1978).

Dans cette première section, j'ai essayé de montrer que la notion de correspondance (*match*) entre connaissance et réalité, notion indispensable pour le réalisme, ne peut en aucun cas être dérivée de – encore moins remplacée par – la notion évolutionniste de convenance ou adaptation (*fit*). Dans la seconde section, j'essaierai de rendre au moins partiellement compte des liens qui existent entre le constructivisme radical et l'histoire de l'épistémologie, et de montrer ainsi que ce constructivisme n'est pas aussi radical qu'il y paraît à première vue.

2. Vico et d'autres précurseurs

Les doutes concernant la correspondance entre connaissance et réalité sont apparus au moment où un individu pensant est devenu conscient de sa propre pensée. Xénophane déjà, l'un des premiers penseurs présocratiques, disait qu'aucun homme n'a jamais vu la vérité absolue, et ne connaîtra jamais les dieux et le monde, « car, même s'il parvient à connaître le tout en disant la vérité absolue, il n'en a cependant pas lui-même conscience ; l'opinion (l'apparence) est fixée par le destin sur toutes choses » (Freeman, 1948, p. 33).

Pour pouvoir être « vue », une chose devrait « être là » avant qu'un regard se pose sur elle – et la connaissance serait alors le reflet ou l'image d'un monde qui est là, c'est-à-dire existe avant qu'une conscience le voie ou en fasse l'expérience d'une quelconque autre façon. Le décor est alors planté, et, avec lui, le dilemme qui a

déterminé l'épistémologie occidentale depuis le VI^e siècle av. J.-C. Ce décor étant donné, le « réalisme métaphysique » n'en constitue pas une disposition philosophique parmi d'autres, il se trouve plutôt fondamentalement constituer la seule possible. Maturana (1970), fondateur de la recherche biologique sur les processus cognitifs, l'a remarquablement mis en évidence : « L'affirmation *a priori* selon laquelle la connaissance objective constitue une description de ce qui est connu […] appelle les questions "qu'est-ce que savoir ?" et "comment savons-nous ?" » (Maturana, 1970, p. 2) Et considérer comme allant de soi que la connaissance doive refléter la réalité a mené l'épistémologie traditionnelle à créer pour elle-même un dilemme aussi inévitable qu'insoluble.

Si la connaissance doit être une description ou une image du monde en soi, nous avons alors besoin d'un critère qui nous permette de juger quand nos descriptions ou nos images sont « correctes » ou « vraies ». Ainsi, avec le scénario selon lequel l'homme est né dans un monde indépendant et achevé, où il se trouve en tant qu'« explorateur » ayant la tâche de découvrir et de « connaître » la réalité de la façon la plus vraie possible, la voie du scepticisme est d'emblée ouverte. La notion d'« apparence », qui, selon Xénophane, est attachée à toute connaissance humaine, a été élaborée, et appliquée surtout à la perception, par l'école de Pyrrhon et, plus tard, par Sextus Empiricus ; et la question à laquelle il est impossible de répondre – à savoir si, et dans quelle mesure, une image transmise par nos sens correspond à la réalité « objective » – reste aujourd'hui encore le point crucial de toute la théorie de la connaissance. Sextus utilisait, parmi d'autres, l'exemple de la perception d'une pomme. La pomme apparaît à nos sens comme lisse, parfumée, sucrée et jaune, mais il ne va absolument pas de soi qu'elle possède effectivement ces propriétés, comme il n'est pas évident du tout qu'elle possède aussi d'autres propriétés que nos sens ne perçoivent simplement pas (Sextus Empiricus, 1948).

Cette question reste sans réponse : en effet, quoi qu'on fasse, on ne peut contrôler ses perceptions qu'au moyen d'autres perceptions, mais jamais en les comparant avec la pomme telle qu'elle serait avant qu'on la perçoive. Cet argument des sceptiques a rendu la vie difficile aux philosophes pendant plus de deux mille ans (Richards et von Glasersfeld, 1979). Puis Kant (1985) a ajouté un second argument – encore plus embarrassant, celui-là. En considérant le temps et l'espace comme des aspects de notre manière de faire l'expérience du réel, il

les a fait passer de la réalité au domaine des phénomènes. Ainsi, ce ne sont pas uniquement les propriétés sensibles de la pomme qui devenaient discutables, mais aussi son existence même en tant que chose. En effet, non seulement son aspect lisse, son parfum, sa couleur, son goût sucré sont alors douteux, mais on ne peut non plus être certain qu'il existe un objet qui corresponde à notre expérience, formant un tout ou une « chose » séparée du reste du monde.

Ce second doute a en effet des conséquences plus sérieuses que celui qui concerne la fiabilité de nos sens : il sape toute représentation d'une structure objective dans le monde réel, et pose alors inévitablement la question de savoir pourquoi et surtout comment il se fait que nous cherchions, et même trouvions, dans notre monde empirique une structure qui n'est pas un reflet de la réalité. En d'autres termes, si l'affirmation de Kant est juste, et si notre expérience ne peut rien nous apprendre sur la nature des choses en soi (Kant, 1985), alors comment expliquer que nous fassions cependant l'expérience d'un monde qui, à de nombreux égards, est tout à fait stable et fiable ?

Telle est la principale question à laquelle le constructivisme radical essaie de répondre, et la réponse qu'il suggère a été préparée, au moins dans ses grandes lignes, par Vico en 1710, plus d'un demi-siècle avant Kant :

> Comme la vérité de Dieu est ce que Dieu connaît en le créant et en l'assemblant, la vérité humaine est ce que l'homme connaît en le construisant, en le formant par ses actions. Ainsi, la science [*scientia*] est la connaissance [*cognitio*] des origines, des manières dont les choses sont faites (Vico, 1858, p. 5-6).

Le « slogan » de Vico, « *verum ipsum factum* » – le vrai est le même que le fait (*factum*, fait, vient de *facere*, faire) –, a été très souvent cité depuis qu'on a redécouvert Vico comme historien de la culture et philosophe de l'histoire. Ses idées épistémologiques révolutionnaires sont rarement mentionnées, encore moins expliquées. Selon lui, la seule manière de « connaître » une chose est de l'avoir faite, parce que alors seulement on sait quels sont ses composants et comment ils ont été assemblés. Ainsi, Dieu connaît sa création, alors que nous ne le pouvons pas ; nous ne pouvons connaître que ce que nous construisons nous-mêmes. Vico emploie même le terme d'« opération », et anticipe par là le principal concept utilisé par les constructivistes de ce siècle, comme Dewey, Bridgman, Ceccato et Piaget.

Bien sûr, Vico essaie encore d'établir un lien entre la construction cognitive humaine et la création divine. À la lecture de son traité de métaphysique, on a l'impression que ses propres idées l'effraient parfois. Bien que sa théorie de la connaissance soit logiquement fermée – la connaissance humaine est en effet considérée comme construction de l'homme et n'a pas besoin (ne peut avoir besoin) de la création ontologique de Dieu –, Vico hésite à insister sur cette indépendance. Et, à cause de cette hésitation, on pourrait considérer sa conception du monde comme équivalente à la métaphysique de Berkeley. Pour Berkeley, le principe « *esse est percipi* » (être, c'est être perçu) joue le même rôle que l'affirmation de Vico selon laquelle Dieu sait tout parce qu'il a tout fait. Pour l'un comme pour l'autre, les activités de Dieu garantissent l'ontologie. Cependant, Vico ouvre une voie d'accès à la réalité à notre avis beaucoup plus acceptable parce qu'elle n'implique aucune forme de réalisme rationnel. Il suggère que la mythologie et l'art approchent la réalité au moyen de symboles. Eux aussi sont *fabriqués*, mais l'interprétation de leur signification fournit un type de connaissance différent de celui de la connaissance rationnelle de la construction.

Pour nous, la différence importante entre Vico et Berkeley ainsi que les idéalistes qui l'ont suivi, c'est que Vico (1858) considère la connaissance rationnelle humaine de même que le monde de l'expérience rationnelle comme des produits de la construction cognitive humaine. Pour Vico, la « connaissance » est ce que nous appellerions aujourd'hui la conscience des opérations dont le résultat est notre monde empirique. Bien que Berkeley (1969) affirme que « tout le chœur des cieux et tout le contenu de la terre, en un mot tous les corps qui composent le puissant système du monde, ne peuvent subsister sans un esprit ; que leur *existence*, c'est être perçus ou connus » (p. 211) et présuppose donc l'activité de l'intellect, il met toujours l'accent sur l'« être », alors que Vico insiste invariablement sur la « connaissance » humaine et sa construction[8].

8. Le *Traité sur les principes de la connaissance humaine* de Berkeley et *De Antiquissima* ont tous deux été publiés en 1710, et, par certains aspects, se ressemblent de manière étonnante bien que les auteurs ne se soient pas connus à ce moment-là. Vicco et Berkeley se sont rencontrés quelques années plus tard à Naples, mais il n'existe, à ma connaissance, aucune trace des discussions qu'ils ont certainement eues ensemble.

Sans aucun doute, l'utilisation explicite du terme *facere* par Vico (1858), sa constante référence à la composition et au fait d'assembler, bref, à la construction active de toute connaissance et expérience, le rapprochent beaucoup plus de Berkeley (1969), de l'épistémologie génétique de Piaget et du constructivisme moderne en général ; chose qui apparaît très clairement dans une affirmation où il anticipe l'attitude épistémologique de quelques-uns des philosophes des sciences contemporains : « La connaissance humaine n'est rien d'autre que la tentative de faire que les choses correspondent les unes aux autres de manière équilibrée » (Vico, 1858, chapitre VII, section III, p. 5).

Notre principal problème était de savoir comment il se pouvait que nous fassions l'expérience d'un monde relativement stable et fiable bien que nous soyons incapables d'attribuer stabilité, régularité ou toute autre propriété perçue à une réalité objective ; Vico ne répond pas à cette question, ou plutôt il la rend superflue et dénuée de sens. Si, comme il l'affirme, le monde dont nous faisons l'expérience et que nous parvenons à connaître est nécessairement construit par nous-mêmes, nous ne devrions alors pas être surpris qu'il paraisse relativement stable. Pour s'en rendre compte, il faut nécessairement garder à l'esprit le caractère fondamental de l'épistémologie constructiviste, à savoir que le monde ainsi construit est un monde empirique composé d'expériences, qui ne prétend en aucune façon à la « vérité » au sens d'une correspondance avec une réalité ontologique. À cet égard, la position de Vico est analogue à celle de Kant quand il affirme : « La nature, donc […] est la somme de tous les objets de l'expérience (Kant, 1985, p. 67). » Pour Kant, on appelle expérience la « matière première des impressions sensibles » que « l'activité de l'esprit transforme en connaissance d'objets » (Kant, 1973, p. 115). En d'autres termes, l'expérience et les objets de l'expérience sont dans tous les cas le résultat de nos manières et moyens de faire cette expérience, et se trouvent nécessairement structurés et déterminés par l'espace, le temps et les catégories qui en sont dérivées. Dans le système de Kant, la transformation de la matière première est automatiquement régie par l'espace, le temps (sans lesquels aucune expérience ne serait possible) et les catégories de l'entendement qui, pour cette raison, sont appelées *a priori*. On peut ainsi considérer l'*a priori* comme la description technique de la capacité d'expérience de l'organisme. L'*a priori* délimite le cadre à l'intérieur duquel un tel organisme fonctionne, mais il ne nous dit pas ce que l'organisme fait, et encore moins pourquoi il le fait. *A priori* veut

dire ancré dans ou inné, et la façon dont Kant (1973) fonde cette notion mène, bien que par des chemins détournés, à Dieu et à une mythologie platonicienne des idées. À cet égard, Vico (1858) est plus moderne et plus concret. De la catégorie de la causalité, par exemple, il affirme : « Si vrai signifie avoir été fabriqué, alors, prouver quelque chose au moyen de sa cause équivaut à la causer. » Vico (1858) s'en était clairement rendu compte, cette notion (redécouverte par les mathématiciens modernes, probablement sans aucune connaissance de Vico) a un champ d'application remarquablement large.

La possibilité d'identifier des causes a donc son origine dans l'association d'éléments indépendants ; c'est-à-dire dans l'activité même de celui qui fait l'expérience, de telle manière que « la forme déterminée (causalement déterminée) de l'objet résulte de la mise en ordre et de la composition d'éléments » (Vico, 1858, chapitre III, section 1, p. 3)[9]. D'une manière très générale, cela signifie que le monde dont nous faisons l'expérience est et doit être comme il est parce que *nous* l'avons composé ainsi. Pour Kant, l'*a priori* détermine la manière dont cette composition s'effectue. Alors que, dans le système de Vico, il n'existe pas de principes immuablement ancrés dans l'organisme qui déterminent nos manières de faire des expériences, de penser et de construire. Au contraire, les contraintes que l'on rencontre résultent de l'histoire de notre construction, car, à chaque moment, ce qui a déjà été fait limite ce qui peut encore l'être maintenant (Rubinoff, 1976).

Pour résumer la pensée de Vico, la construction de la connaissance ne rencontre pas de contraintes du fait de viser une (impossible) correspondance avec une réalité « objective » dont on ne peut faire l'expérience et qu'on ne peut connaître. Elle en rencontre cependant du fait des conditions liées au matériel utilisé qui, qu'il soit abstrait ou concret, résulte toujours d'une construction précédente. Avec cette idée de cohérence à l'intérieur de certaines limites, qui remplace la notion iconique de « vérité », Vico anticipait, sans le savoir, le principe fondamental de viabilité tel qu'on le trouve dans la théorie de la connaissance constructiviste.

9. Kelly (1963), fondateur de la psychologie des constructions personnelles, est indépendamment arrivé à la même conclusion : « Pour la créature vivante, donc, l'univers est réel, mais il n'est pas inexorable, à moins qu'elle ne choisisse de l'interpréter ainsi » (p. 8).

Aussi élégant soit-il, son système laisse cependant deux questions ouvertes. D'abord : quelles sont les limites à l'intérieur desquelles on considère une nouvelle construction comme compatible avec ce qui a déjà été construit ? Ensuite : pourquoi un organisme entreprend-il la tâche d'une construction cognitive ? La troisième section de cet essai constituera une tentative de réponse à ces questions.

3. Analyse de concepts clés

Dans les théories de la connaissance traditionnelles, on considère l'activité de « connaître » comme une évidence, c'est-à-dire une activité qui ne requiert aucune justification et fonctionne comme donnée de départ. Le sujet connaissant est conçu comme une entité « pure », au sens où on ne le considère pas comme essentiellement entravé par des conditions biologiques ou psychologiques. L'épistémologie constructiviste radicale brise tout à fait ce cadre conventionnel, et commet ce que les philosophes professionnels rejettent avec plus ou moins de mépris comme « psychologisme ». Les réflexions qui m'ont amené à cette position quelque peu iconoclaste découlent de ce qui a été dit dans les deux premières sections dès qu'on les considère conjointement.

Il s'agit d'abord de comprendre que la connaissance, c'est-à-dire ce qui est « connu », ne peut être le résultat d'une réception passive, mais constitue au contraire le produit de l'activité d'un sujet. Par cette activité, il ne s'agit pas, bien sûr, de manipuler des « choses en soi », autrement dit des objets dont on pourrait penser qu'ils possèdent, indépendamment de toute expérience, les propriétés et la structure que le sujet connaissant leur attribue. Nous appelons donc « opération » l'activité qui construit la connaissance – opération effectuée par cette entité cognitive qui, comme Piaget l'a si bien formulé, organise son monde empirique en même temps qu'elle s'organise elle-même. L'épistémologie consiste alors à étudier comment l'intelligence s'opère, quels moyens et manières elle emploie pour construire un monde relativement stable et régulier à partir du flux d'expériences dont elle dispose. La fonction de l'intellect a cependant intéressé la psychologie – et, plus on insiste sur le caractère actif des opérations, plus l'investigation devient psychologique. Si, de plus, on prend en compte des considérations liées au développement d'un organisme, en faisant intervenir des concepts phylogénétiques ou ontogénétiques, on se trouve alors résolument dans le domaine de

l'« épistémologie génétique » – domaine que les réalistes métaphysiques prennent grand soin d'éviter. Pour eux, en effet, la théorie de la connaissance ne doit en aucun cas être altérée par des considérations d'ordre biologique ou psychologique (Mays, 1953).

Si, cependant, comme Alcméon l'a déjà suggéré, l'activité humaine de connaître ne mène jamais à une image du monde qui soit certaine et vraie, mais seulement à une interprétation conjecturale, alors on peut comparer cette activité à la fabrication de clés dont l'homme se sert pour ouvrir des voies vers les buts qu'il choisit d'atteindre. Par là, la seconde question que nous avions posée à la fin de la section précédente, à savoir pourquoi une activité cognitive existe, se trouve inextricablement liée à la première. En effet, l'efficacité d'une clé ne dépend pas du fait de trouver une serrure à laquelle elle convienne : la clé doit seulement ouvrir le chemin qui mène au but précis que nous voulons atteindre.

Le constructivisme commence nécessairement avec l'hypothèse (intuitivement confirmée) que toute activité cognitive s'effectue dans le monde empirique d'une conscience dirigée vers un but. Dans ce contexte, la direction vers un but ne désigne naturellement pas un objectif situé dans une réalité « extérieure ». Les buts dont il s'agit ici n'ont d'autre raison d'être que la suivante : un organisme cognitif évalue les expériences qu'il fait, et, par là, tend à en répéter certaines et à en éviter d'autres. De ce fait, les produits d'une activité cognitive consciente ont toujours un but, et, au moins à l'origine, sont évalués en fonction de la façon dont ils contribuent à atteindre ce but. Mais cette notion d'efficacité dans la manière d'atteindre un but présuppose cependant d'affirmer qu'il est possible d'établir des régularités dans le monde empirique. À cet égard, la position de Hume décrit parfaitement la situation : « Toutes les conclusions tirées de l'expérience supposent, comme fondement, que le futur ressemblera au passé […] S'il y a quelque doute que le cours de la nature puisse changer et que le passé ne puisse être la règle pour l'avenir, toutes les expériences deviennent inutiles et ne peuvent engendrer d'inférences ou de conclusions » (Hume, 1947, p. 83-84). Cette croyance est inhérente à tous les êtres que nous appelons vivants.

Le concept de « nature », pour Hume (1947) comme pour Kant (1985), englobait la totalité des objets de l'expérience. Autrement dit, tout ce que nous inférons à partir de notre expérience – c'est-à-dire

tout ce que nous appelons « inductif » – concerne nécessairement notre expérience, et non pas un monde mythique, indépendant de l'expérience d'un sujet, dont rêvent les réalistes métaphysiques.

L'approche constructiviste nous permet de formuler une deuxième idée ; elle concerne la nature des régularités qu'un organisme cognitif trouve, ou plutôt produit, dans son monde empirique. Pour affirmer, en effet, que quelque chose est régulier, constant, ou d'une manière quelconque « inchangé », une comparaison est nécessaire : une chose déjà expérimentée est mise en relation avec une seconde expérience qui, à l'intérieur de cette séquence d'expérience, ne coïncide pas avec la première. Cette « mise en relation », indépendamment du fait qu'elle indique une similitude ou une différence, donne lieu à l'un des deux concepts essentiellement différents : l'équivalence ou l'identité individuelle. La confusion de ces deux concepts mutuellement incompatibles est largement favorisée par le fait qu'en anglais on utilise tout à fait indifféremment le mot *same* (même). Cette confusion est cependant d'ordre conceptuel. En effet, alors qu'on trouvait à l'origine, dans d'autres langues, deux termes distincts (par exemple, en allemand, *das Gleiche* et *dasselbe*, ou, en italien, *stesso* et *medesimo*[10]), l'usage actuel n'en est pas moins indifférent. Pourtant, si l'on se propose de comprendre un des plus élémentaires composants de la construction cognitive, on doit faire une nette distinction entre les deux concepts en cause ici.

Piaget (1937) l'a montré, les concepts d'équivalence et d'identité individuelle ne sont pas donnés *a priori* (innés), mais doivent être construits ; et, en fait, tout enfant « normal » les construit au cours des deux premières années de sa vie. Pour cela, le développement d'une capacité de représentation est crucial. D'une part, c'est la capacité de se représenter à soi-même une perception ou une expérience passée qui rend possible la comparaison entre celle-ci et une expérience présente ; et, d'autre part, la même capacité de représentation nous permet de considérer des perceptions renouvelées, en particulier des groupes de perceptions renouvelées, comme des objets, de les placer dans un espace indépendant de celui dans lequel le sujet se meut, et dans un temps aussi indépendant de la succession des expériences

10. *Das Gleiche* et *stesso* indiquent une équivalence, *dasselbe* et *medesimo*, une identité individuelle (note du traducteur).

faites par le sujet. Allant de pair avec ce développement, deux types de comparaison possibles interviennent. On peut, d'une part, « extérioriser » deux éléments empiriques et les considérer comme deux objets indépendants l'un de l'autre. Mais on peut aussi les considérer comme deux expériences d'un seul et même objet « existant » individuellement. Cette distinction ne dépend alors pas d'une comparaison entre deux expériences : elle se trouve déterminée par le caractère conceptuel des éléments comparés. Si cette comparaison conduit à un jugement d'identité, on a : ou bien deux objets équivalents quant aux propriétés examinées dans la comparaison, ou bien un objet qui n'a pas changé pendant l'intervalle qui a séparé les deux expériences. Si, au contraire, la comparaison mène à un jugement de différence, on a alors : ou bien deux objets avec des propriétés différentes, ou un objet qui a changé depuis la précédente expérience que nous en avons faite.

Dans notre pratique quotidienne de l'expérience, nous établissons bien sûr des contextes qui nous conduisent vers l'une ou l'autre conceptualisation, sans que nous ayons chaque fois à choisir consciemment entre équivalence et identité individuelle. Mais j'ai montré ailleurs qu'il existe des cas d'indécision, et comment nous essayons alors de déterminer une identité individuelle par la démonstration plus ou moins plausible d'une certaine forme de continuité (von Glasersfeld, 1979). Dans le contexte présent, je veux simplement insister sur le fait que tout type d'une telle continuité dans l'existence d'un objet est chaque fois le résultat d'opérations effectuées par le sujet connaissant, et ne peut jamais être expliqué comme un fait donné dans une réalité objective.

Personne n'utilise ces possibilités conceptuelles avec autant d'habileté que le magicien professionnel. Au cours d'une représentation, le magicien peut, par exemple, demander la bague d'un spectateur, la lancer à son assistant à travers la salle, et laisser le spectateur retrouver, stupéfait, sa bague dans la poche de son propre manteau. La magie consiste ici à diriger la perception des spectateurs de telle manière qu'ils construisent involontairement une identité individuelle entre la première expérience de la bague et l'expérience de l'objet lancé. S'il s'agissait vraiment d'un même objet, il faudrait effectivement l'intervention d'un pouvoir magique pour transférer la bague de la poche de l'assistant à celle du spectateur. Un autre exemple est celui du ruban rouge que le magicien découpe en petits morceaux, puis – d'un simple petit geste de la main – qu'il produit de nouveau entier.

Un exemple similaire, souvent cité, est celui du film, que, selon des conditions de perception différentes, on voit comme une séquence d'images individuellement différentes ou comme le mouvement continu d'*une* seule image. Indépendamment de tout cheval « réel » qui peut avoir trotté quelque part, à un moment donné, et avoir été filmé à ce moment-là, quand le film nous est présenté nous devons nous-mêmes construire le mouvement en constituant le changement *continu* d'un seul et même cheval à partir de la succession des images perçues. Et que nous effectuions cette opération inconsciemment ne change rien au fait que nous devons l'effectuer pour percevoir le mouvement du cheval.

De même, les jugements d'identité ou de différence dans le domaine des objets perceptuels ne sont pas moins construits. Comme je l'ai indiqué plus haut, l'« identité » est toujours le résultat d'un examen tenant compte de propriétés spécifiques. On peut considérer deux œufs comme identiques à cause de leur forme, leur taille, leur couleur, ou bien parce qu'une même poule les a pondus ; il restera cependant entre eux une différence manifeste si l'un d'eux a été pondu hier, et l'autre il y a six semaines. Ou, encore, un rat des champs et un éléphant sont différents à bien des égards, mais on les considérera comme identiques si l'on propose de distinguer les mammifères d'autres animaux. Enfin, tous les œufs, tous les animaux et en fait tous les objets que j'ai vus ou imaginés sont identiques au sens où je les ai isolés en tant qu'objets délimités, formant des unités, dans l'ensemble du champ de mon expérience. Dans ces cas, comme dans tous les autres cas concevables, il devrait maintenant apparaître clairement que les critères permettant d'établir l'identité ou la différence sont créés et choisis par le sujet qui fait des expériences, qui juge, et qu'on ne peut en aucun cas les attribuer à un monde indépendant d'un sujet.

Pour la compréhension du constructivisme radical, il est encore plus important d'apprécier les opérations qu'effectue le sujet dans la mesure où elles engendrent des régularités et invariances dans le monde empirique. À la fois la régularité et la constance présupposent la répétition d'une expérience, et on ne peut établir la répétition que sur la base d'une comparaison qui fournit un jugement d'identité. On l'a vu cependant, l'identité est toujours relative : les objets, et les expériences en général, sont « identiques » quant aux propriétés ou composants qui ont été pris en compte dans une comparaison. De ce fait, on peut considérer comme identiques une expérience constituée des

éléments *a*, *b* et *c*, et une expérience constituée de *a*, *b*, *c* et *x*, aussi longtemps qu'on ne tient pas compte de *x*. Il s'agit ici en fait du principe d'*assimilation*. Si l'on établit un contexte dans lequel seuls les éléments *a*, *b* et *c* comptent, tout objet contenant *a*, *b* et *c* est acceptable. Aucun objet de ce type ne pourra en effet être distingué d'autres objets contenant aussi *a*, *b* et *c*, tant qu'on n'inclut pas un autre élément dans la comparaison. Mais la situation change s'il s'avère qu'un objet, bien que contenant *a*, *b* et *c*, a un comportement différent de celui qu'une expérience précédente laisse attendre des objets *a-b-c*. Quand elle se présente, une telle situation engendre une perturbation qui peut mener à la prise en considération d'autres propriétés ou éléments. Ce qui permet aussitôt de distinguer l'objet qui perturbe (celui qui n'est plus acceptable) sur la base d'un élément *x* dont on n'avait jusqu'ici pas tenu compte. Vient ensuite l'exemple du principe d'*accommodation*, le pilier de la théorie de Piaget dans le cadre des schèmes d'action et de son analyse du développement cognitif. Je voudrais ici simplement souligner que le concept de « convenance » est aussi intégré à ce principe : en effet, dans ce cas aussi, on ne considère pas ce qu'un objet peut être en « réalité », ou d'un point de vue objectif, mais on se demande seulement s'il accomplit ce qu'on attend de lui, autrement dit s'il convient ou non.

Si l'on peut construire la répétition sur la base de telles comparaisons, il devrait maintenant apparaître clairement que cela est aussi valable pour toutes sortes de régularités. Tous les concepts qui impliquent une régularité dépendent du point de vue particulier que l'on adopte – à savoir ce que l'on considère et quel type de similitude on recherche. La matière première du monde empirique étant suffisamment riche, une conscience capable d'assimilation peut construire des régularités et établir un ordre même dans un monde complètement chaotique. Dans quelle mesure cette construction pourra s'effectuer dépend beaucoup plus des buts choisis et des points de départ déjà construits que de ce qui est donné dans une prétendue « réalité ». Mais, dans nos expériences, toujours déterminées par les buts que l'on choisit, nous tendons à attribuer les obstacles rencontrés à une réalité mythique plutôt qu'à la façon dont nous opérons.

Un maçon qui construit exclusivement avec des briques arrive tôt ou tard à la conclusion que, là où sont prévues des ouvertures pour des fenêtres et des portes, il doit faire des cintres qui soutiennent le mur au-dessus de ces ouvertures. Et, si le maçon croit alors avoir découvert une loi régissant un monde absolu, il fait exactement la

même erreur que Kant qui pensait que toute géométrie doit être euclidienne. Quels que soient les éléments de construction que nous choisissons, qu'il s'agisse de briques ou d'éléments d'Euclide, ils déterminent toujours des contraintes et des limites. Mais nous expérimentons seulement ces contraintes (en quelque sorte) de l'« intérieur » des briques ou de la perspective euclidienne ; autrement dit, nous ne parvenons pas à voir les contraintes et limites du monde auxquelles nos entreprises se heurtent. Ce que nous expérimentons, découvrons et savons est nécessairement constitué de nos propres éléments de construction, et seuls nos manières et nos moyens de construction peuvent en rendre compte.

Le langage nous contraint inexorablement à tout exposer sous forme de séquence. On doit donc lire les trois parties de cet essai l'une après l'autre ; mais cette inévitable succession ne correspond cependant pas à un ordre logiquement nécessaire. On ne pourrait esquisser que de manière très approximative le contenu de chacune de ces parties en tant que thèmes indépendants ; en effet, dans la pensée constructiviste, chaque thème est si intimement lié aux autres que, présenté séparément, il paraîtrait un simple exercice de doigté. Séparément, les arguments que j'ai présentés ici ne peuvent engendrer une nouvelle façon de penser le monde. Et, s'ils le pouvaient, ce serait à travers le tissu de leurs relations réciproques.

L'analyse conceptuelle montre, d'une part, qu'une conscience, quelle que soit sa constitution, ne peut « connaître » des répétitions, des invariances, des régularités que sur la base d'une comparaison ; d'autre part, elle montre qu'une décision doit toujours précéder la comparaison elle-même : celle de déterminer si l'on doit considérer les deux expériences qu'on se propose de comparer en tant que manifestation d'un seul et même objet ou de deux objets différents. Ces décisions déterminent ce qu'on classe, d'une part, comme objets unitaires « existants » et, d'autre part, comme relations entre ces objets ; enfin, elles structurent le flux des expériences auquel la conscience est confrontée. La structure ainsi créée est ce que les organismes conscients connaissants expérimentent en tant que « réalité » – aussi, dans la mesure où le sujet empirique crée cette réalité sans pratiquement avoir conscience de son activité créatrice, elle apparaît comme donnée dans un monde « existant » indépendamment de cette conscience.

Conclusion

La conception exposée plus haut n'est pas particulièrement nouvelle. Les sceptiques, depuis Pyrrhon, en sont arrivés au même point dans le développement de leur pensée. Les théoriciens de la physique contemporaine en sont également proches, dans leurs termes à eux : ils doivent en effet se demander de plus en plus fréquemment s'ils découvrent vraiment des lois de la nature, ou si plutôt la préparation sophistiquée de leurs observations contraint la nature à se soumettre au cadre d'une hypothèse préconçue. Cependant, aussi longtemps que, dans nos convictions les plus intimes, nous restons des « réalistes métaphysiques », et attendons de la connaissance (autant de la connaissance scientifique que de la connaissance courante) qu'elle produise une image vraie d'un monde réel censé être indépendant de tout sujet connaissant, le sceptique, attirant sans cesse l'attention sur le fait qu'une telle connaissance vraie est impossible, apparaît inévitablement comme un pessimiste et un rabat-joie. Le réaliste peut bien sûr, malgré tout, rester réaliste et prétendre qu'on peut passer outre à ces arguments sceptiques, simplement parce qu'ils contredisent le bon sens. Si, par contre, il les prend au sérieux, il doit se replier sur une forme d'idéalisme subjectif qui mène nécessairement au solipsisme, c'est-à-dire à la croyance qu'aucun monde n'existe en dehors de l'esprit pensant du sujet.

D'un côté, cette situation semble inévitable à cause de l'irréprochable logique des arguments sceptiques ; et, de l'autre, nous sommes intuitivement convaincus, et en même temps notre expérience quotidienne nous confirme constamment, que le monde est rempli d'obstacles que nous ne plaçons pas délibérément sur notre chemin. Pour résoudre le problème, il nous faut alors retourner au tout début de la construction de nos théories de la connaissance. On y trouve bien sûr, parmi d'autres éléments, la définition de la relation entre connaissance et réalité – et c'est là précisément que le constructivisme s'écarte des chemins traditionnels de l'épistémologie. Le problème traditionnel disparaît dès que l'on ne considère plus la connaissance comme la recherche de la représentation iconique d'une réalité ontologique, mais comme la recherche de manières de se comporter et de penser qui conviennent. La connaissance devient alors quelque chose que l'organisme construit dans le but de créer un ordre dans le flux de l'expérience – en tant que tel, informe – en établissant des expériences renouvelables, ainsi que des relations relativement fiables

entre elles. Les possibilités de construire un tel ordre sont déterminées, et sans cesse limitées, par les précédentes étapes de la construction. Cela signifie que le monde « réel » se manifeste lui-même uniquement là où nos constructions échouent. Mais, dans la mesure où nous ne pouvons décrire et expliquer ces échecs que par les concepts mêmes dont nous nous sommes servis pour construire des structures défaillantes, ce processus ne fournit jamais l'image d'un monde que nous pourrions tenir pour responsable de l'échec de ces constructions.

Une fois cela tout à fait compris, il deviendra évident qu'on ne doit pas considérer le constructivisme radical comme un moyen d'établir une image ou une description d'une réalité absolue, mais seulement comme un modèle possible de connaissance élaboré par des organismes cognitifs capables de construire pour eux-mêmes, à partir de leur propre expérience, un monde plus ou moins fiable.

Bibliographie

BATESON, G. (1967). « Cybernetic explanation », *American Behaviorist*, *10*, p. 29-32.

BERKELEY, G. (1969). *Principes de la connaissance humaine*, André Leroy (traducteur), Paris, Aubier (première édition, en anglais : 1710).

CAMPBELL, D.T. (1974). « Evolutionary epistemology », dans P.A. Schilpp (dir.), *The Philosophy of Karl Popper*, La Salle (IL), Open Court, p. 449.

CECCATO, S. (1964-1966). *Un Tecnico fra i filosofi*, Mantoue, Marsilio, tomes I et II.

FREEMAN, K. (1948). *Ancilla to the Pre-Socratic Philosophers*, Cambridge (MA), Harvard University Press.

GLASERSFELD, E. VON (1979). « Cybernetics, experience and the concept of self », dans M.N. Ozer (dir.), *A Cybernetic Approach to the Assessment of Children : Toward a more Human Use of Human Beings*, Boulder (CO), Westview Press.

HUME, D. (1947). *Enquêtes sur l'entendement humain*, Paris, Aubier-Montaigne.

KANT, E. (1985). *Prolégomènes à toute métaphysique future*, Paris, Gallimard, coll. « Bibliothèque de la Pléiade ».

KANT, E. (1973). *Critique de la raison pure*, Introduction, traduction française (Préface et Introduction) de J. Barni et P. Archambaut, Paris, Aubier-Montaigne.

KELLY, G.A. (1963). *A Theory of Personality : The Psychology of Personal Constructs*, New York, W.W. Norton.

LORENZ, K. (1941). « Kants Lehre vom Apriorischen im Lichte gegenwärtiger Biologie », *Blätter für Deutsche Philosophie*, *15*, p. 94-125.

MCCULLOCH, W.S. (1965). *Embodiments of Minds*, Cambridge (MA), MIT Press.

MATURANA, H. (1970). *Biology of Cognition*, Rapport 9.0, Urbana (IL), Biological Computer Laboratory, p. 2.

MAYS, W. (1953). « The epistemology of professor Piaget », *Minutes of the Aristotelian Society*, 7 décembre 1963, p. 54-55.

PIAGET, J. (1937). *La construction du réel chez l'enfant*, Neuchâtel, Delachaux et Niestlé.

PUTNAM, H. (1981). *Reason, Truth and History*, Cambridge, Cambridge University Press.

RICHARDS, J. et E. VON GLASERSFELD (1979). « The control of perception and the construction of reality », *Dialectica*, nº 33, p. 37-58.

RUBINOFF, L. (1976). « Vico and the verification of historical interpretation », dans G. Tagliacozzo, M. Mooney et D.P. Verene (dir.), *Vico and Contemporary Thought*, Atlantic Highlands (NJ), Humanities Press.

SEXTUS EMPIRICUS (1948). *Esquisses pyrrhoniennes*, traduction française de Jean Grenier et Geneviève Goron, Paris, Aubier-Montaigne.

SKAGESTAD, P. (1978). « Taking evolution seriously : Critical comments on D.T. Campbell's evolutionary epistemology », *Monist*, *61*, p. 611-621.

SPINNER, H.F. (1977). *Begründung, Kritik und Rationalität*, Vieweg, Braunschweig.

UEXKÜLL, J. VON (1970). *Streifzüge durch die Umwelten von Tieren und Menschen*, Francfort-sur-le-Main, Fischer.

VICO, G. (1710 ; trad. en italien en 1858 par F.S. Pomodoro). *De Antiquissima Italorum Sapientia*, Naples, Stamperia de Classici Latini.

CHAPITRE

L'innovation curriculaire en éducation de base au Portugal[1]

Paulo Abrantes[2]
Université de Lisbonne
cirade@uqam.ca

1. Ce chapitre a été traduit de l'anglais par Domenico Masciotra et revu par l'auteur.

2. À peine avions-nous reçu l'approbation par l'auteur de la version traduite de son texte que nous apprenions son décès à Lisbonne. Par cette publication, nous rendons hommage au professeur Abrantes, ami de longue date du CIRADE.

Après 1974, alors que la démocratie était rétablie au Portugal, notre système d'éducation nationale a connu un développement rapide. La Loi Générale de 1986 a rendu l'éducation obligatoire pour tous les 6 à 15 ans sans distinction ou hiérarchie, créant une éducation de base (primaire et début du secondaire inclusivement) qui s'étend sur une période de neuf ans (analogue à l'organisation scolaire des pays scandinaves). Le statut professionnel des enseignants s'est amélioré significativement : par exemple, tous les enseignants peuvent prendre, de temps à autre, une année sabbatique. De plus, ils peuvent faire une demande de bourse pour réaliser des projets ou pour suivre des cours de perfectionnement. Depuis 1997, les enseignants de tous les niveaux, du préscolaire à l'université, doivent obtenir le même grade universitaire pour débuter dans la profession. Le système de formation en milieu de travail a aussi évolué ; ainsi, pour la promotion dans la carrière, les projets d'école ou les ateliers de formation sont crédités comme les cours.

En pratique, toutefois, l'évolution en éducation s'avère plutôt lente, les nouvelles lois ne produisant, au mieux, qu'un effet à long terme. Une situation présentant un haut taux de décrochage et d'échecs scolaires n'est pas facile à changer. Ce n'est qu'à la fin du XX^{e} siècle que nous observons que presque tous les 6 à 15 ans sont présents dans nos classes. En dépit de la tendance, dans les années 1990, à accorder une plus large autonomie aux écoles, ce développement contraste avec la vision traditionnelle du curriculum considéré comme un ensemble de disciplines avec des indications détaillées sur la matière à « couvrir » durant chaque année scolaire. Plusieurs de ces programmes suivent les tendances modernes internationales, mais, à vrai dire, le processus se fait encore par l'entremise de manuels et de pratiques d'évaluation traditionnelles où les tests écrits jouent un rôle dominant.

En ce qui a trait aux mathématiques, la situation se caractérise aussi par des aspects contradictoires. La communauté de l'enseignement mathématique (enseignants et chercheurs) s'est élargie significativement au cours des quinze dernières années. L'Association des enseignants de mathématiques (APM), créée en 1986, est la plus grande association du genre au pays. Ses 6 000 membres correspondraient (proportionnellement à la population) approximativement à 30 000 enseignants en France ou en Grande-Bretagne. Plusieurs enseignants suivent des cours de perfectionnement en didactique des mathématiques et d'autres ont participé à des projets

qui s'inscrivent dans le processus d'innovation curriculaire et comportent une dimension de recherche. En fait, la coopération entre les enseignants et les chercheurs est devenue un trait intéressant de la didactique des mathématiques au Portugal (voir, par exemple, Porfírio et Abrantes, 1999).

Toutefois, cette communauté est soumise à de fortes pressions publiques, particulièrement en raison des piètres résultats aux examens de fin du secondaire ou du classement des élèves portugais dans des études comparatives internationales. Il s'agit d'un phénomène international, comme le soulignent Keitel et Kilpatrick (1998) : ces classements servent souvent d'argument pour proposer le retour à un accent plus prononcé sur la formation basée sur des activités de routine. Ce type de proposition va à contre-courant des recommandations d'études plus sérieuses. Par exemple, le rapport national portant sur l'évaluation des élèves de quatrième année (9-10 ans) montre clairement que les résultats de ceux-ci étaient plus bas en raisonnement et en résolution de problèmes qu'en connaissance des faits et des procédures ; ils étaient également plus faibles en géométrie (visualisation, forme et espace) qu'en calcul et dans les habiletés computationnelles. L'une des recommandations de ce rapport est de mettre davantage l'accent sur les stratégies de résolution de problèmes, l'argumentation, le raisonnement mathématique et la communication, aussi bien que sur l'apprentissage de la géométrie en utilisant une variété de situations, particulièrement celles de nature exploratoire et de recherche (ME/DEB, 2000).

1. Un mouvement curriculaire innovateur

En 1997, après une année de débats soulevés par les problèmes majeurs de notre curriculum en éducation de base[3] (ou fondamentale), les écoles furent invitées à se joindre au projet national conçu en fonction d'une « gestion flexible du curriculum ». Le projet visait à

3. Dans l'organisation actuelle du système éducatif portugais, « l'éducation de base » est l'éducation générale et obligatoire pour les 6 à 15 ans. Elle est divisée en trois cycles : le premier cycle (1re à 4e année, 6-9 ans) correspond à l'ancienne « école primaire » ; le deuxième cycle comprend la 5e et la 6e année (10-11 ans) ; le troisième cycle, qui correspond à l'ancien « début secondaire », va de la 7e à la 9e année (12-15 ans).

accorder davantage d'autonomie aux écoles quant aux décisions relatives au curriculum, mettant au défi les enseignants et les écoles de prendre les décisions adéquates au regard des particularités des élèves avec lesquels ils travaillent. Cette autonomie ne concernait pas seulement les activités à développer, mais aussi le temps et l'espace consacrés aux diverses disciplines et aux trois domaines du nouveau curriculum général, soit le domaine du projet, le domaine de l'orientation des études et le domaine de l'instruction civique. La flexibilité dans le processus de gestion du curriculum s'est avérée exigeante pour les écoles et les enseignants, mais elle a aussi obligé les autorités éducationnelles à se donner un nouveau rôle. Le ministère de l'Éducation doit énoncer le curriculum en termes de compétences essentielles et de types d'expériences éducatives (à considérer à chaque cycle), plutôt que sous la forme de programmes explicitant les contenus thématiques et les méthodes d'enseignement (à voir à chaque année scolaire).

> Le but ultime du mouvement était de soutenir la création graduelle d'une nouvelle organisation des curricula fondée sur un rôle plus autonome et plus responsable des enseignants et de leurs structures collectives dans l'école. […]. Sous la direction du curriculum national qui est énoncé en termes généraux, le processus de mise en œuvre du curriculum est vu comme un projet à concevoir et à développer par l'école et qui inclut les projets davantage propres à chacune de ses classes (Abrantes, 2001b, p. 127).

Les écoles peuvent se joindre à ce mouvement en proposant leurs propres projets curriculaires. En 1997-1998, seulement dix écoles y ont participé, mais leur nombre s'est accru significativement dans les années subséquentes : en 2000-2001, 184 écoles constituent un réseau, échangeant du matériel ou des expériences. Ces écoles participent aussi aux rencontres régionales et nationales. À l'intérieur des écoles, le travail de coopération entre enseignants s'est avéré une caractéristique du mouvement, cependant que les enseignants-leaders de ces écoles recevaient des invitations à participer aux conférences, aux débats et aux initiatives de formation des enseignants dans tout le pays.

Pendant ce temps, le ministère de l'Éducation a organisé des groupes de travail avec la participation des membres des associations d'enseignants, des chercheurs et d'autres professionnels afin de produire des documents énonçant les deux aspects des « compétences essentielles », soit la transversalité de toutes les matières scolaires et

le caractère spécifique de chacune des disciplines. Ces documents ont été discutés, critiqués et améliorés, et ils ont conduit à la publication du curriculum national en éducation de base (ME/DEB, 2001).

2. Compétence mathématique pour tous

Ce document national concernant le curriculum (ME/DEB, 2001) établit que les mathématiques constituent une part importante du patrimoine culturel humain et une façon de penser qui doivent être accessibles à tous, soulignant ainsi que chaque élève doit avoir l'occasion :

- de connaître, à un niveau approprié, les idées et les méthodes fondamentales propres aux mathématiques et d'en apprécier la valeur et la nature et
- de développer la capacité d'utiliser les mathématiques pour résoudre des problèmes, raisonner et communiquer, aussi bien que de développer la confiance en soi dans la réalisation de ces activités.

On y affirme aussi que la compétence mathématique, que tous les élèves devraient acquérir au cours de leur formation scolaire, doit intégrer les attitudes, les habiletés et le savoir. Cette compétence inclut les aspects suivants :

- la disposition à penser mathématiquement, c'est-à-dire à explorer les situations problématiques, à rechercher des modèles (exemples), à formuler et à tester des hypothèses, à faire des généralisations, à penser logiquement ;
- le plaisir et la confiance en soi dans le déploiement d'activités intellectuelles qui font appel au raisonnement mathématique et la conception voulant que la validité d'une formulation repose sur la cohérence de l'argument logique plutôt que sur une quelconque autorité extérieure ;
- la capacité de discuter avec les autres et de communiquer ses pensées mathématiques au moyen du langage aussi bien à l'oral qu'à l'écrit et en adéquation avec la situation ;
- la compréhension des notions telles que l'hypothèse, le théorème et la preuve, aussi bien que la prise de conscience des conséquences découlant de l'utilisation de différentes définitions ;

- la disposition à cerner la structure d'un problème et la capacité à déployer des processus de résolution de problèmes, d'analyser les erreurs et d'essayer des stratégies alternatives ;
- la capacité de juger de la plausibilité d'un résultat et d'utiliser, selon la situation, les transformations mentales computationnelles, les algorithmes écrits ou les devis technologiques ;
- la tendance à saisir et à apprécier la structure abstraite sous-jacente à une situation, que celle-ci relève de la vie courante, de la nature ou de l'art et qu'elle comporte des éléments numériques ou géométriques, ou les deux à la fois ;
- la tendance à utiliser les mathématiques, en articulation avec des connaissances des autres domaines, afin de comprendre les situations du monde réel et d'avoir une attitude critique dans l'utilisation des méthodes et des résultats mathématiques.

Le document se prononce aussi sur la signification des aspects précédents, autant en ce qui a trait aux principales matières du curriculum mathématique – nombres et opérations, géométrie et mesures, statistiques et probabilités, algèbre et fonctions – qu'en ce qui a trait à chacun des trois cycles de l'éducation de base. Enfin, le document, s'appuyant sur la résolution de problèmes comme ligne directrice, précise aussi que tous les élèves doivent être engagés dans des études, des projets, des tâches pratiques et des discussions mathématiques ainsi que dans la lecture et l'écriture touchant aux mathématiques, dans l'exploration des liens à l'intérieur des mathématiques et leur relation avec les autres domaines. De plus, les élèves doivent avoir l'occasion d'utiliser la technologie, des intrigues et des jeux en relation avec leurs activités mathématiques.

En analysant la liste précédente concernant les aspects majeurs de la compétence mathématique, on peut remarquer que l'accent porte sur quelques caractéristiques de la définition proposée : a) l'intégration du savoir, des habiletés et des attitudes ; b) l'importance accordée aux croyances et aux conceptions relatives aux mathématiques ; c) l'attention explicite sur la nature des mathématiques. De plus, ces caractéristiques s'accordent avec l'idée que le développement des compétences mathématiques n'est pas indépendant – au contraire, il en est largement dépendant – des types d'expériences d'apprentissage mathématique que les élèves ont l'occasion de vivre.

Ainsi que le soutient Bishop (1991), il n'est pas suffisant d'enseigner les mathématiques : il est nécessaire d'éduquer « à propos, à travers et au moyen » des mathématiques. En fait, dans les termes utilisés par l'auteur, on note une intention claire d'abandonner le curriculum fondé sur une perspective techniciste en faveur d'une approche plus culturelle. Un curriculum techniciste est élaboré en prenant appui sur des exercices, des procédures, des habiletés et des règles dans la perspective que ce type d'entraînement constitue (pour quelques-uns) un préalable à l'utilisation future des mathématiques. Toutefois, « un curriculum techniciste ne peut éduquer […], car pour l'élève qui réussit, il ne s'agit, au mieux, que d'un entraînement, alors que pour celui qui échoue, c'est un désastre » (Bishop, 1991, p. 9).

Évidemment, l'énonciation du curriculum en termes de compétences et d'expériences mathématiques signifiantes ne garantit pas automatiquement le succès. Il s'avère nécessaire de l'associer aux efforts de lutte contre l'échec scolaire et à la prise en compte de tous les élèves, particulièrement ceux ayant un arrière-fond culturel qui n'est pas analogue à celui de l'école traditionnelle (Perrenoud, 1997). Par ailleurs, l'une des conséquences découlant de cette perspective est la nécessité de reconsidérer l'extension et la complexité des matières comprises dans le curriculum. Encore une fois selon Bishop (1991), le curriculum doit être à la fois large et riche (dans la variété des contextes offerts) et sommaire (en ce qui a trait au contenu mathématique).

3. Le concept de compétence et le processus du développement curriculaire

L'énonciation de la compétence mathématique – et, en général, le passage des contenus thématiques et des objectifs aux compétences dans le curriculum national – est fondée sur une certaine vision du concept de compétence qui appelle quelques clarifications.

S'accordant avec la définition de Perrenoud (1997), le concept de compétence est utilisé ici dans le sens d'un processus de mobilisation des ressources (savoir, habiletés, stratégies) dans une variété de contextes, particulièrement dans des situations problématiques. Il faut donc éviter toute confusion avec une interprétation béhavioriste. En fait, le concept de compétence, qui a été adopté par le mouvement innovateur portugais, se rapporte à l'utilisation réflexive et délibérée

du savoir et à l'autonomie. Il est question ici d'intégration (et non pas de cumul) du savoir, des habiletés et des attitudes, l'intégration en étant une idée clé.

Dans l'énoncé du curriculum national, l'expression « compétences essentielles » a été choisie délibérément afin de distinguer ce qu'on y propose des habiletés de base ou des objectifs minimaux, soit des expressions qui étaient communément utilisées dans le discours officiel d'il y a quelques années. Il s'agit d'une distinction pédagogique et politique particulièrement importante qui a pour but d'éviter la création de hiérarchies et d'inégalités entre les élèves. Par ailleurs, ces compétences sont énoncées de concert avec les types d'activités d'apprentissage, ce qui signifie que le curriculum se rapporte aux expériences éducatives que tous les élèves doivent vivre à l'école plutôt qu'à des contenus de programmes ou à des chapitres de manuels scolaires.

En optant pour cette signification de la notion de compétence, le récent mouvement innovateur portugais en éducation de base adopte une conception existante du processus de développement curriculaire. Bien que cette conception se fonde sur la littérature sur le sujet, il semble qu'une telle démarche soit plutôt inhabituelle dans la mesure où il s'agit d'une perspective officielle de niveau national.

En janvier 2001, une nouvelle loi indique, pour chaque cycle, le temps minimal à vouer à chaque composante du curriculum (groupe de disciplines ou champs interdisciplinaires) et le nombre maximal d'heures à consacrer chaque semaine aux activités obligatoires. Toutefois, cette loi établit que les écoles, guidées par les lignes directrices du document national, doivent concevoir leurs propres projets curriculaires, tant pour l'ensemble de l'école que pour la classe. La loi comporte également un certain nombre de recommandations qui émergent des expériences menées par les écoles participant au mouvement – par exemple, l'idée d'organiser les activités de classe en périodes de 90 minutes, au lieu des leçons traditionnelles de 50 minutes.

La conception adoptée du curriculum reconnaît que celui-ci évolue tout le long d'un processus d'interaction se situant à deux niveaux : au niveau national (politique) et à celui de l'école (ou de la classe). Les autorités éducatives continuent de jouer un rôle important, mais le développement curriculaire n'est pas conçu dans le cadre d'une hiérarchie de haut en bas. Il s'agit probablement de l'aspect le

plus original du développement portugais de l'éducation de base durant la période de 1997 à 2001. Si le développement curriculaire avait été guidé par un modèle traditionnel largement dominant (voir, par exemple, Howson, Keitel et Kilpatrick, 1981), les équipes d'experts invités auraient eu à élaborer un nouveau curriculum qui, après avoir subi quelques corrections mineures, aurait été ensuite étendu à l'ensemble des écoles – le nouveau produit étant alors présenté aux « consommateurs » sous la forme de manuels scolaires. Mais le mouvement innovateur du Portugal a décidé, au contraire, de remettre en question le pouvoir des autorités centrales quant à la définition du curriculum, à la façon habituelle de le tester et de le mettre en œuvre, à la séparation traditionnelle entre le programme d'études et l'organisation scolaire et à la nature de l'activité professionnelle des enseignants. En fait, le mouvement tend à considérer le curriculum comme un projet à concevoir, à développer et à évaluer, autant par le ministère que par l'école.

4. Quelques obstacles majeurs

Ce mouvement de l'éducation de base au Portugal est loin de se développer aussi facilement qu'on le voudrait. En fait, un certain nombre de problèmes et d'obstacles ont tendance à se manifester. Je mentionnerai ici quatre d'entre eux.

1. Il est extrêmement difficile de faire face à la pression découlant des visions politique et populaire de l'éducation. En fait,

   > une conception dominante du développement réclame des curricula bien définis, garants du succès des enseignants qui l'appliquent (« *teacher-proof* ») et soigneusement testés avant d'être généralisés ; elle sollicite aussi des manuels scolaires de haute qualité comme facteurs clés pour améliorer l'enseignement et l'apprentissage. Elle apparaît comme une vision à la mode, partagée par les secteurs influents de la communauté scientifique et de la société en général. La force d'un mouvement qui se fonde sur l'interaction entre les progrès théoriques et pratiques, soit sur un processus qui, de par sa nature, se déploie graduellement et à long terme, semble constituer en même temps son point faible. Au niveau politique, il n'est pas facile de répliquer aux accusations de vouloir différer les réponses rapides et claires (Abrantes, 2001b, p. 137).

2. Même à l'intérieur des écoles, il est difficile de composer avec l'incertitude. Alors que, pour les enseignants innovateurs et les leaders scolaires, ce mouvement se révèle une occasion professionnelle intéressante, pour beaucoup d'autres il est une source de problèmes. La tendance est de réclamer des modèles, mais dans le cas présent, bien qu'on suggère de nombreuses approches différentes, aucune d'entre elles n'est proposée officiellement. De plus, la tension entre l'autonomie et la sécurité est amplifiée par l'émergence d'une rhétorique associée au changement en éducation, ce qui est un phénomène fréquent durant les périodes de réforme.
3. Une conception large de la compétence est difficile à expliquer et à comprendre. Des termes tels que disposition (à penser mathématiquement), plaisir (dans le développement d'activités intellectuelles) ou tendance (à rechercher une structure abstraite) ont particulièrement fait l'objet de critiques dont l'argument de base est qu'il est très difficile de les rendre opérationnels. Cette attitude semble découler de la difficulté à saisir que l'intégration des composantes cognitives et non cognitives est inhérente au concept de compétence.
4. Un quatrième obstacle à ce mouvement est lié à l'évaluation. En fait, l'évaluation du développement de la compétence mathématique requiert des observations dans différentes situations et demande que l'on fasse confiance au jugement professionnel des enseignants. Par conséquent, si l'on accorde un rôle central aux tests standardisés et aux examens, ces derniers pourraient s'avérer un obstacle majeur à la flexibilité, à la pertinence et à la diversité. À cet égard, l'influence dans la façon dont on interprète et utilise les études comparatives internationales joue un rôle important. Ces études pourraient s'avérer utiles pour mieux nous éclairer sur certains aspects de la compétence mathématique. Mais malheureusement, en présentant les résultats comme indicateurs de la performance du curriculum, en tendant à considérer le curriculum comme non problématique, en dehors de tout contexte ou cadre culturel, et en mettant l'accent sur le classement, elles constituent un obstacle sérieux aux nouvelles conceptions et pratiques du développement curriculaire.

Conclusion : pistes de recherche et de développement

L'analyse de ce mouvement innovateur concernant le curriculum au niveau national – et, en particulier, la prise de conscience des problèmes et des obstacles mentionnés plus haut – suggère quelques pistes de recherche et de développement curriculaire. Il est évident qu'il nous faut en apprendre davantage sur les processus évolutifs du développement curriculaire à grande échelle. Il existe de nombreuses recherches en didactique des mathématiques, mais en général elles ont porté sur les processus d'apprentissage individuels ou sur des projets innovateurs à petite échelle. Il est donc nécessaire de se pencher sur les problèmes du système et de les examiner avec soin.

Un obstacle majeur au développement d'approches prometteuses de l'innovation curriculaire vient des oppositions politique et sociale, c'est-à-dire des conceptions populaires de l'enseignement et de l'apprentissage des mathématiques dans les écoles. L'influence de ces conceptions favorisant la perpétuation des curricula technicistes devrait être étudiée, y compris le rôle que jouent la communauté scientifique et la société en général relativement à cette question.

De plus, la recherche et les débats sur l'évolution de la didactique des mathématiques sont fréquemment isolés des processus du changement éducationnel dans son ensemble. Toutefois, nous devrons nous concentrer sur les rapports entre le curriculum mathématique et le curriculum scolaire dans sa globalité, ce qui semble particulièrement pertinent au niveau de l'éducation de base. En particulier, afin de caractériser la compétence mathématique pour tous, il s'avère nécessaire de rendre plus explicites l'utilisation des mathématiques au regard des autres domaines et le rôle de la didactique mathématique dans l'éducation à la citoyenneté démocratique.

Bibliographie

ABRANTES, P. (2001a). « Revisiting the goals and the nature of mathematics for all in the context of a national curriculum », dans *Proceedings of the 25th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, Utrecht, Pays-Bas, *1*, p. 25-40.

ABRANTES, P. (2001b). « Mathematical competence for all : Options, implications and obstacles », *Educational Studies in Mathematics*, *47*(2), p. 125-143.

BISHOP, A. (1991). *Mathematical Enculturation*, Dordrecht, Kluwer Academic Publishers.

HOWSON, G., C. KEITEL et J. KILPATRICK (1981). *Curriculum Development in Mathematics*, Cambridge (MA), Cambridge University Press.

KEITEL, C. et J. KILPATRICK (1998). « Rationality and irrationality of international comparative studies », dans G. Kaiser, E. Luna et I. Huntley (dir.), *International Comparisons in Mathematics Education*, Londres, Falmer Press, p. 242-257.

ME/DEB (2000). *National Report of Students' Assessment*, Lisboa, Ministério da Educacão, Departamento da Educacão Básica (DEB).

ME/DEB (2001). *Currículo Nacional do Ensino Básico : Competências Essenciais* (National Curriculum for Basic Education : Essential Competencies), Lisboa, Ministério da Educacão, Departamento da Educacão Básica (DEB).

PERRENOUD, Ph. (1997). *Construire des compétences dès l'école*, Paris, ESF éditeur.

PORFÍRIO, J. et P. ABRANTES (1999). « Teachers, research and curriculum innovation in mathematics », dans F. Jaquet (dir.), *Les liens entre la pratique de la classe et la recherche en didactique des mathématiques*, Actes de la CIEAEM 50 (Commission internationale pour l'étude et l'amélioration de l'enseignement des mathématiques), Neuchâtel, p. 151-158.

CHAPITRE

Approches constructivistes et nouvelles orientations curriculaires

D'un curriculum fondé sur l'approche par objectifs à un curriculum axé sur le développement de compétences

Marie-Françoise Legendre
Université de Montréal et CIRADE
marie-francoise.legendre@umontreal.ca

Les modèles béhavioristes ont eu un impact important sur les développements curriculaires, particulièrement au Québec où les programmes du secondaire ont été découpés en un très grand nombre d'objectifs et de sous-objectifs. Comme l'a souligné le Conseil supérieur de l'éducation (1994), alors que l'influence de la perspective béhavioriste s'est surtout fait sentir sur le terrain du curriculum effectif, au Québec elle a imprégné la méthode même d'élaboration du curriculum officiel. Cette dernière a consisté à définir les programmes d'études, c'est-à-dire les contenus mêmes de l'enseignement, en termes d'objectifs spécifiques et généraux correspondant aux connaissances et habiletés à enseigner, lesquelles devaient faire l'objet d'une évaluation au terme de l'apprentissage. Cette approche, particulièrement privilégiée vers la fin des années 1970 et le début des années 1980, a conduit à une prolifération d'objectifs qui ont eu pour effet de contraindre jusqu'à un certain point l'activité de l'enseignant, lui imposant de couvrir le programme et, donc, l'ensemble des objectifs qui le constituaient. C'est ainsi que l'on a dénombré, dans les seuls programmes officiels du secondaire, pas moins de six mille objectifs d'apprentissage (Conseil supérieur de l'éducation, 1994). Cette perspective analytique très poussée a fait l'objet de nombreuses critiques. Bien que certaines approches pédagogiques préconisées dans plusieurs programmes-guides se soient efforcées de prendre en compte les apports de la psychologie du développement, de la psychologie cognitive et de la didactique, notamment en mathématique et en science (Legendre, 1995b), les programmes d'études sont demeurés fortement imprégnés de la perspective béhavioriste, infiltrée dans la pratique scolaire non seulement par le biais de l'évaluation, mais par l'élaboration du curriculum officiel sous la forme d'objectifs nombreux et morcelés. Dans quelle mesure l'approche par objectifs, qui a dominé l'élaboration des programmes officiels au Québec, est-elle conciliable avec une vision plus constructiviste de l'apprentissage ? Cette dernière vision peut-elle servir de fondement au développement curriculaire ? Avant de proposer des éléments de réponse à ces questions, nous décrirons quelques principes sous-jacents à deux modèles pédagogiques d'inspiration béhavioriste : la pédagogie de la maîtrise (PM) et la pédagogie par objectifs (PPO). Nous examinerons ensuite les principales critiques à l'endroit de ces modèles pédagogiques, critiques qui émergent principalement des perspectives constructivistes et socioconstructivistes du développement des connaissances.

1. Quelques principes sous-jacents aux modèles pédagogiques d'inspiration béhavioriste

La pédagogie de la maîtrise (PM) et la pédagogie par objectifs (PPO) ont eu une influence relativement importante sur les pratiques pédagogiques en milieu scolaire. Elles ont également suscité l'adhésion de nombreux enseignants et formateurs. La première (la PM), issue d'un modèle d'apprentissage élaboré par Caroll, tente d'expliquer à partir de variables environnementales les différences individuelles dans l'apprentissage et de déterminer les moyens à mettre en œuvre pour atténuer ces différentes sources d'inégalité au plan des apprentissages scolaires (Bloom, 1988 ; Huberman, 1988a). Elle repose sur un principe d'éducabilité, c'est-à-dire sur l'idée que tout élève est apte, dans des conditions appropriées, à maîtriser les matières enseignées jusqu'à la fin de la scolarité obligatoire. Ce modèle a donné lieu à des applications variées et multiformes. La seconde (la PPO), inspirée du premier, est moins une pédagogie qu'une technologie, un instrument de l'action et de la pensée puisque, comme le souligne Hameline (1979), la seule définition d'objectifs pédagogiques ne peut tenir lieu de pédagogie. Le rôle important qu'elle a joué dans l'élaboration de programmes n'a cependant pas été sans influence sur les pratiques pédagogiques en milieu scolaire. Elle s'est étendue à tous les ordres d'enseignement et à toutes les dimensions de la formation (Gillet, 1994). Une des questions auxquelles ce modèle semblait apporter des réponses relativement satisfaisantes est : Comment faire pour que les élèves apprennent et qu'est-ce que cela demande de la part des enseignants ? Sa popularité suggère donc qu'il répondait à des besoins de l'enseignement, de la formation et de l'intervention éducative en général. Car, s'il est vrai que nous apprenons beaucoup par un processus continu d'éducation spontanée, ce modèle d'apprentissage connaît des limites et l'école s'avère nécessaire pour préparer à certaines pratiques sociales et professionnelles. Il convient alors d'organiser les activités d'enseignement de manière à favoriser le guidage et la régulation des activités d'apprentissage en vue de susciter l'apparition de capacités nouvelles chez l'apprenant (Malglaive, 1990). C'est donc d'abord dans une perspective de rationalisation de l'activité éducative que s'inscrivent ces approches d'inspiration béhavioriste que sous-tendent un certain nombre de principes. Nous préciserons les principaux.

1.1. Opérationnaliser les intentions à l'aide des concepts d'objectifs et de maîtrise

Ces modèles pédagogiques visent essentiellement une rationalisation des manières de faire sous-tendue par un souci d'efficacité opératoire dans l'atteinte d'objectifs didactiques. Ils reposent sur le principe que l'éducation est tout sauf aléatoire (Hameline, 1979) et que certains apprentissages ne sont pas spontanés, mais relèvent d'une intention. Ils impliquent donc une action concertée et systématique qui s'inscrit dans un cadre institutionnalisé. D'où la nécessité de sortir de l'imprécision en donnant aux intentions, formulées en termes d'objectifs, un caractère opérationnel. L'opérationnalisation des objectifs repose essentiellement sur quatre principes fondamentaux (Allal, citée par Malglaive, 1990) : l'exhaustivité prévisionnelle ou l'établissement *a priori* de tous les objectifs d'un programme de formation ; la description comportementale ou énonciation des objectifs, aussi bien généraux que spécifiques, en termes de comportements observables chez l'apprenant ; la rationalité didactique ou le principe de cohérence entre le choix des moyens d'enseignement et les procédés d'évaluation ; enfin, l'efficacité de l'apprentissage, principe selon lequel la communication des objectifs aux apprenants les aide à orienter leurs efforts d'étude et à améliorer leurs chances de réussite. Pour que la définition d'un objectif soit opérationnelle, il faut également que cet objectif soit énoncé de la manière la moins équivoque possible et que soient clairement spécifiées les conditions concrètes dans lesquelles le comportement va se manifester (Hameline, 1979). La notion d'objectif sert ainsi à établir un lien explicite entre les activités de l'enseignant et les changements attendus chez l'apprenant. De ce fait, elle confère à l'enseignant une plus grande imputabilité : l'activité de l'enseignant est jugée efficace dans la mesure où elle permet l'atteinte de résultats à la fois désirables et prévisibles (Saint-Onge, 1992a). Le fait de définir *a priori* des objectifs pédagogiques permet de déterminer les moyens appropriés pour en assurer l'atteinte et d'évaluer les démarches d'enseignement en confrontant les résultats observés aux résultats attendus. Il s'agit donc de spécifier les caractéristiques d'un encadrement pédagogique complet, c'est-à-dire de mettre en place des conditions d'enseignement appropriées permettant à la majorité des élèves de maîtriser les matières enseignées. À travers la démarche rationnelle et contrôlée qu'elles proposent, ces approches pédagogiques visent donc à limiter l'aléatoire et à réduire les risques

au minimum en concevant un « système d'enseignement à erreurs minimales ». Elles s'efforcent également de réduire l'impact des différences individuelles, tant celles des enseignants que celles des élèves, sur les apprentissages scolaires (Huberman, 1988a).

1.2. Centrer les interventions sur l'apprenant

La PM et la PPO fournissent à l'enseignant un cadre lui permettant de fonder son savoir-faire non sur le seul contenu, mais sur son traitement dans un système de contraintes et de ressources (Gillet, 1994). L'intérêt des objectifs, précise Hameline (1979), est de spécifier les intentions d'enseignement à travers leur opérationnalisation et de rechercher les moyens adaptés aux buts poursuivis. L'énonciation, sous forme d'objectifs, des résultats escomptés au terme de la formation, conduit l'enseignant à centrer ses interventions sur l'apprenant plutôt que sur sa seule satisfaction personnelle. Le fait de formuler les programmes en termes de comportements et d'attitudes à maîtriser plutôt qu'en termes de notions à acquérir permet de mieux définir les activités qui seront proposées aux élèves. L'approche par objectifs contraint donc l'enseignant à préparer ses activités d'enseignement de manière spécifique et détaillée, lui évitant de se centrer uniquement sur l'exposé des contenus à enseigner au détriment du processus enseigner-apprendre. Le choix des moyens d'enseignement est alors subordonné aux objectifs d'apprentissage poursuivis. L'atteinte de ces objectifs nécessite par ailleurs une certaine forme de différenciation pédagogique, fondée sur une évaluation formative visant à adapter l'enseignement aux besoins de l'élève en tenant compte des acquis antérieurs ou préalables et en remédiant, le cas échéant, aux lacunes qu'ils laissent subsister. Les apprentissages visés sont essentiellement axés sur la valorisation de la réussite, celle-ci encourageant la maîtrise par la maîtrise, et sur la motivation par le succès. Si les erreurs peuvent servir, dans le cadre de l'évaluation formative, d'indices sur le degré de maîtrise atteint par l'élève, l'objectif du diagnostic n'est pas tant de les exploiter que de chercher à les éviter ou, du moins, à en limiter l'impact. C'est pourquoi l'enseignant doit s'assurer de la maîtrise des prérequis cognitifs nécessaires à l'apprentissage visé. En somme, il s'agit à la fois de contrôler les comportements cognitifs de départ, essentiellement liés à l'histoire scolaire de l'élève, et de fournir un encadrement adapté à son niveau de maîtrise des prérequis de façon à atténuer l'impact des différences individuelles sur l'apprentissage.

1.3. Clarifier la communication entre l'enseignant et l'élève

La formulation d'objectifs a également pour fonction de clarifier la nature du contrat pédagogique entre l'enseignant et l'élève. L'objectif se présente comme un outil de communication qui permet à l'enseignant de mieux guider l'élève en explicitant les termes du contrat. Il sert à exprimer le changement poursuivi à travers la réalisation d'une activité ou l'exécution d'une tâche. En communiquant aux élèves les objectifs poursuivis, l'enseignant peut lever les ambiguïtés sur les résultats escomptés au terme de la formation ou de la séquence d'enseignement. Il aide les élèves à percevoir le lien entre les démarches proposées et les apprentissages visés, ce qui permet d'orienter leurs efforts et favorise leur engagement cognitif. L'approche par objectifs vise ainsi à assurer une certaine transparence du contrat et à guider la démarche d'apprentissage de l'élève en lui précisant d'emblée ce qui est attendu de lui au terme de cette démarche, autrement dit les critères de sa performance. Comme le soulignent Meirieu et Develay (1992) :

> […] l'annonce des objectifs permet au maître de briser cette identification entre sa personne et le savoir, source de nombreux malentendus […] Nommer le résultat attendu, dire à quoi l'on veut parvenir est alors une sorte d'hygiène pédagogique minimale par laquelle l'enseignant se constitue en médiateur (p. 53-54).

En explicitant d'entrée de jeu les objectifs, l'enseignant se porte également garant de leur atteinte, puisqu'il s'engage à mener l'élève à leur maîtrise opérationnelle en lui fournissant le soutien approprié.

1.4. Harmoniser les pratiques d'évaluation et les pratiques d'enseignement

L'une des préoccupations centrales de la PPO comme de la PM est celle du diagnostic et de l'évaluation. Plus particulièrement, il s'agit d'harmoniser l'évaluation à l'enseignement en s'assurant que ce qui est évalué correspond bien à ce qui a été effectivement enseigné et par conséquent aux apprentissages visés. On est ainsi amené à élaborer de longues listes d'objectifs incluant aussi bien les attitudes et les habiletés que les connaissances propres au domaine considéré. L'enseignant doit alors s'assurer qu'il existe une cohérence entre la précision de l'objectif, les situations proposées pour en permettre l'atteinte et l'évaluation venant attester les progrès accomplis au moyen de cette activité ou de cette démarche. La rationalisation des

activités d'enseignement n'est donc pas centrée uniquement sur les apprentissages de l'élève. Elle vise également à assurer une évaluation équitable, c'est-à-dire non contestable, de la performance scolaire. Dans ce contexte, l'objectif est indissociable de l'évaluation, puisqu'il répond au souci de contrôler les acquis. Cependant, l'évaluation ne vise pas simplement à sanctionner la performance (évaluation sommative) ; elle sert aussi à guider la démarche enseignement-apprentissage elle-même, par le recours à l'évaluation formative. Cette dernière permet de diagnostiquer le degré de maîtrise atteint par l'élève et de mettre en œuvre les procédures remédiatrices qui s'avèrent nécessaires pour assurer la maîtrise des apprentissages visés. Cette forme d'évaluation ne se veut donc pas seulement finale et externe, mais formative et le moteur d'une dynamique de réussite. Elle vise à donner à l'élève des moyens d'évaluer son propre progrès dans la direction des objectifs visés.

1.5. Offrir une technologie facile d'application et adaptable à divers ordres d'enseignement

Selon Huberman (1988b), la PM s'appuie sur une technologie souple, applicable à tous les ordres d'enseignement et à tous les systèmes de formation. Elle fournit, pour reprendre les termes de Gillet (1994), un langage-outil commun aux concepteurs de programmes et aux experts en éducation. Elle permet d'introduire une certaine rigueur dans la gestion des apprentissages, évitant l'improvisation et la sélection par l'implicite (Meirieu, 1993). En tant que méthode d'élaboration du curriculum officiel, elle sert à définir les programmes d'études en proposant des objectifs qui remplissent une double fonction : orienter les activités d'enseignement et fournir les critères pouvant guider l'évaluation. Cette approche semble plutôt bien s'intégrer à l'organisation scolaire existante et s'adapter à ses contraintes. Son accueil favorable viendrait notamment du fait qu'elle requiert peu de changements de la part des enseignants tout en assurant une plus grande harmonisation de leurs pratiques (Allal, 1988). La fécondité du modèle résiderait ainsi dans sa simplicité et sa maniabilité ainsi que dans sa capacité à assurer son propre dépassement en fonction des résultats de son application. Elle serait, en principe, applicable dans n'importe quel contexte d'enseignement.

La pédagogie de la maîtrise et la pédagogie par objectifs ont pourtant essuyé de nombreuses critiques. Celles-ci sont principalement issues des perspectives constructivistes et socioconstructivistes de l'apprentissage qui, tout en reconnaissant la pertinence de ces principes pédagogiques, insistent sur les limites inhérentes aux conceptions de l'apprentissage sur lesquelles reposent ces modèles. S'il apparaît tout à fait légitime de chercher à préciser les conditions d'efficacité d'un enseignement, c'est-à-dire ce qui lui permet d'atteindre ses fins, l'établissement d'une relation entre les processus d'apprentissage de l'élève et les activités de l'enseignant ne doit pas se faire au prix d'une simplification indue de la nature de ces processus et des types de connaissances qu'ils mettent en œuvre tant chez l'enseignant que chez l'élève. Tout apprentissage ne relève pas d'un enseignement et tout enseignement ne conduit pas systématiquement à un apprentissage. Comme le fait remarquer Reboul (1984), deux conditions sont nécessaires pour que l'on puisse associer l'apprentissage à l'enseignement : avoir été soumis à un enseignement et que cet enseignement atteigne ses fins. Les approches constructivistes et socioconstructivistes ont précisément le mérite de mettre en évidence la complexité des processus d'apprentissage et d'enseignement, de même que l'impossibilité d'établir une relation simple et univoque entre l'activité de l'enseignant et la nature des apprentissages effectués par l'élève. Elles contribuent à montrer que l'on peut difficilement évaluer avec précision quelles actions ont eu quels effets. Cela ne signifie pas que l'activité d'enseignement échappe à tout effort de rationalisation et qu'il faille renoncer à une intervention planifiée en fonction d'intentions précises. Cela implique toutefois que l'activité pédagogique ne relève pas seulement d'une planification rationnelle (Altet, 1996 ; Huberman, 1986 ; Perrenoud, 1994a) et qu'elle ne se prête pas toujours à une évaluation objective, sans pour autant être dénuée d'intentions et ne produire aucun effet. En somme, les modèles d'inspiration béhavioriste s'inscrivent dans une perspective de rationalité technique (Schön, 1994) selon laquelle l'enseignement est considéré sous l'angle, jugé réducteur, d'une science appliquée, consistant à résoudre les problèmes de la pratique en leur appliquant des savoirs scientifiques et techniques (Legendre, 1998a). Ils s'accordent mal avec une vision professionnelle de l'enseignement voulant que l'enseignement soit à la fois art et science (Clark et Lampert, 1986), puisqu'il relève tout autant de l'action intuitive guidée par des schèmes plus ou moins conscients que de la pensée rationnelle guidée par les savoirs (Perrenoud, 1994b ; Schön, 1994 et 1996).

2. Principales critiques à l'endroit de ces modèles pédagogiques

Les approches pédagogiques et didactiques qui s'inscrivent dans un courant de pensée socioconstructiviste sont de plus en plus présentes dans les recherches, aussi bien nord-américaines (Brooks et Brooks, 1993 ; Confrey, 1990 ; Tobin, 1993 ; Treagust, Duit et Fraser, 1996 ; Wheatley, 1991) qu'européennes (Astolfi, 1993 ; Astolfi et Develay, 1989 ; Bednarz et Garnier, 1989 ; Develay, 1992 ; Giordan et de Vecchi, 1987 ; Johsua et Dupin, 1993 ; Martinand, 1986 ; Migne, 1994a et 1994b) sur les processus d'apprentissage et d'enseignement. Elles imprègnent tout autant la conception de la profession enseignante, notamment les connaissances sur lesquelles elle s'appuie et les processus par lesquels elle s'acquiert (Altet, 1994 ; Develay, 1994 ; Perrenoud, 1994c et 1994d ; Shulman, 1986), que la conception des processus d'apprentissage de l'élève en contexte scolaire (Legendre, 1994). Elles remettent en question tout particulièrement les fondements épistémologiques et psychologiques des modèles pédagogiques d'inspiration béhavioriste, de même que le paradigme de rationalité technique (Schön, 1994) dans lequel elles s'inscrivent. Elles suscitent un certain nombre de critiques à l'endroit de ces modèles. Nous relèverons les principales, en lien avec les principes qui sous-tendent ces modèles, avant de chercher à dégager certaines influences des approches (socio)constructivistes sur les développements curriculaires.

2.1. L'ambiguïté des concepts d'objectifs et de maîtrise

En dépit de leur apparente clarté, les concepts d'« objectifs pédagogiques » et de « maîtrise » demeurent ambigus et leur référentiel comportementaliste en limite la portée. La notion d'objectifs peut en effet donner lieu à des interprétations variées, selon le degré de généralité ou de spécificité de ces objectifs. Par ailleurs, nombreux sont les auteurs (Astolfi, 1993 ; Develay, 1992 ; Huberman, 1988b ; Malglaive, 1990 ; Meirieu, 1993 ; Meirieu et Develay, 1992 ; Not, 1989 ; Perrenoud, 1988) qui soulignent les limites d'une formulation des objectifs s'en tenant à une description comportementale. Enfin, la notion de maîtrise d'un apprentissage laisse place, elle aussi, à des interprétations variées en fonction de ce que recouvre l'idée même de maîtrise et l'évaluation qui peut en être faite. Deux principes sous-jacents à l'opérationnalisation des objectifs posent particulièrement problème :

le principe de la spécification, qui va de pair avec l'énonciation des objectifs en termes de comportements observables, et celui de l'exhaustivité, qui suppose la possibilité d'établir *a priori* tous les objectifs d'un programme de formation.

Un objectif est d'autant plus facile à opérationnaliser qu'il est univoque et il est d'autant plus univoque qu'il est spécifique, mais une telle spécificité ne correspond pas nécessairement à la réalité des compétences requises. S'il est souhaitable, nous dit Hameline (1979), que l'on tende vers l'univocité lorsqu'on s'efforce de transformer un énoncé d'intention en un énoncé d'objectif, il est exclu que l'on y parvienne parfaitement. Certains énoncés entretiennent délibérément l'équivoque dans la mesure où ils prêtent à l'interprétation subjective : que signifie, par exemple, amener l'apprenant à faire preuve d'initiative, d'autonomie, à développer son esprit créatif, son sens de la coopération ? Pourtant, l'absence d'univocité de certains objectifs ne doit pas conduire à y renoncer, car l'éducation n'est pas concevable sans référence à des finalités qui ne sont pas elles-mêmes directement opérationnalisables. Il en est de même des objectifs éducationnels tendant à faire acquérir des attitudes que l'on peut difficilement opérationnaliser. « Éduquer, dit Reboul, ne signifie pas, ou pas seulement, transmettre des attitudes, mais donner à chacun le pouvoir de juger lucidement ses propres attitudes et d'en être responsables » (Reboul, 1984, p. 148). La PPO ne reconnaîtrait pas d'autres fins que celles dont on peut constater l'existence. Or, une fin dont on est certain n'est plus une fin éducative, précise Reboul. « La revendication d'efficacité n'est pas celle d'un éducateur, mais celle d'un industriel qui veut savoir d'avance quels produits vont sortir de son usine » (p. 148). Bref, toute intention n'est pas opérationnalisable et l'éducation n'est pas concevable sans référence à des finalités. Les objectifs sont utiles, mais ils doivent renvoyer à autre chose qu'à leur seule efficacité et participer à des finalités éducatives plus larges. Or, aucun système scolaire, explique Perrenoud (1988), ne peut créer de consensus absolu sur les finalités de l'enseignement, pas plus que sur la conception du savoir et de l'apprentissage. Il ne suffit donc pas d'énoncer clairement des objectifs pour les rendre entièrement univoques et une complète univocité n'est pas nécessairement souhaitable. S'il est utile, explique Meirieu (1993), de traduire les finalités en termes d'objectifs généraux, il convient d'arrêter la décomposition lorsqu'elle permet de proposer à l'apprenant une situation-problème qu'il pourra négocier en recourant à sa propre stratégie.

L'exhaustivité est, elle aussi, illusoire et risque de conduire à une prolifération indue d'objectifs qui rend difficile la recherche d'un équilibre entre des objectifs non signifiants, mais faciles à évaluer, et des objectifs pertinents, mais nettement plus difficiles à évaluer. Il n'est pas possible de définir *a priori* tous les objectifs de formation poursuivis par un programme. Ces objectifs sont de divers ordres et s'inscrivent dans des perspectives à plus ou moins long terme. Par ailleurs, certains d'entre eux peuvent être propres à une discipline, alors que d'autres sont transversaux ou transdisciplinaires, puisqu'ils visent le développement de capacités plus générales et plus fondamentales. Les disciplines d'enseignement, même si elles ont leur spécificité propre, comportent aussi une valeur instrumentale au regard de l'acquisition de capacités plus générales (Meirieu, 1993). On renvoie généralement à celles-ci en termes de « compétences », lesquelles utilisent, intègrent et mobilisent des connaissances en contexte, mais ne s'y réduisent pas. Perrenoud (1998) en propose la définition suivante : « une capacité d'agir efficacement dans un type défini de situation, capacité qui s'appuie sur des connaissances, mais ne s'y réduit pas » (p. 7). Toute activité, en particulier si cette activité est complexe, n'est pas décomposable en tâches fractionnées. C'est pourquoi l'on doit se garder contre le risque d'une spécification extrême des objectifs aboutissant à une atomisation des compétences. Une perspective analytique trop poussée, conduisant à un enchaînement exhaustif d'objectifs et de sous-objectifs, fait courir le risque de ne se centrer que sur les objectifs à court terme au détriment d'objectifs à plus long terme. Parce que les objectifs très spécifiques se prêtent plus facilement à l'évaluation que des acquisitions plus globales et plus générales, il y a risque de renoncer à des objectifs de haut niveau dont l'opérationnalisation est plus complexe et qui ne peuvent s'inscrire dans une démarche à court terme. On est alors conduit à accorder la priorité à des habiletés élémentaires au détriment de connaissances et d'attitudes plus fondamentales. Une trop grande multiplicité d'objectifs, souvent hétérogènes, rend par ailleurs extrêmement difficile leur articulation. Bref, il est difficile de définir des objectifs qui soient à la fois généraux et mesurables. Une spécification des objectifs opérationnels reste légitime tant qu'elle est raisonnable, affirme Meirieu (1993), et qu'elle ne conduit pas à décomposer l'apprentissage en une multitude de minuscules étapes. Lorsqu'ils servent à programmer des séquences de gestes et non à préparer à des opérations, les objectifs peuvent avoir une fonction désintégratrice (Hameline, 1979).

Parce que le « principe d'opérationnalité » est basé sur une définition essentiellement comportementale des objectifs, la PM et la PPO laisseraient dans l'ombre ce qu'est réellement la maîtrise du savoir, dont les comportements ne sont qu'un indice, de même que la nature des savoirs à maîtriser. Définir les objectifs en termes de comportements observables liés à des capacités pose problème, car une capacité peut se matérialiser dans divers comportements et un même comportement peut témoigner de diverses capacités. Les comportements ne sont pas la maîtrise de la connaissance. Ils ne sont que la manifestation de cette maîtrise dont la nature n'est pas pour autant explicitée (Malglaive, 1994). De plus, la hiérarchisation des objectifs présente un caractère arbitraire : une même action ne nécessite pas le même niveau de conscience selon qu'on est expert ou novice. Enfin, une définition purement comportementale des objectifs conduit à confondre la logique de l'évaluation et celle de l'apprentissage (Ouellet, 1997). Si les objectifs comportementaux peuvent être utiles à titre d'indicateurs de capacités plus générales, celles-ci demeurent inobservables. Les objectifs permettent de décrire le produit final, mais non les transformations cognitives en jeu dans l'apprentissage. Selon Saint-Onge (1992a), dans la mesure où ils décrivent l'effet et non l'objet de l'apprentissage, ils devraient servir à l'évaluation de certains résultats de l'enseignement plutôt qu'à sa planification. De plus, la réussite (maîtrise) que l'on veut évaluer n'a de sens que dans un contexte pédagogique déterminé. Elle ne mesure pas vraiment l'apprentissage réel de l'élève dont la performance peut se révéler différente dans d'autres situations.

2.2. L'absence de théorie explicite de l'apprentissage

On ne saurait nier la pertinence d'un modèle d'intervention pédagogique centré sur l'apprentissage, et les approches (socio)constructivistes ne peuvent que souscrire à un tel principe. Mais de quel apprentissage s'agit-il et quelles sont les implications pédagogiques d'une intervention centrée sur l'apprenant ? La conception de l'apprentissage sous-jacente à la PM et à la PPO, bien qu'elle ne soit pas clairement explicitée, semble s'inscrire dans une « perspective associationniste ». Celle-ci conduit à programmer des séquences d'apprentissage extérieures à l'élève perçu comme malléable à l'influence de l'environnement mis en place (Huberman, 1988b). Si ces approches visent à centrer davantage les interventions de l'enseignant sur l'apprenant, ce dernier n'est pas considéré comme un

véritable acteur de ses propres apprentissages, mais comme un récepteur plutôt passif. Ces approches s'appuient donc sur une représentation simplifiée des connaissances : structure hiérarchique ; enchaînement linéaire du plus simple au plus complexe ; passage direct de l'information à la connaissance ; absence de prise en compte des différents bagages de connaissances et d'expériences des élèves, aussi bien que des enseignants. Elles reposent également sur une conception implicite très additive du processus d'apprentissage qui ne tient pas compte des structures cognitives de l'apprenant et des processus mentaux en jeu dans le traitement des informations. Cette conception linéaire laisse croire que tout peut être appris si c'est décomposé en petites unités maîtrisables de manière séparée et successive. Elle ne prend pas en considération la complexité inhérente, non seulement au fonctionnement de l'esprit humain (perspective psychologique), mais à la structure même des savoirs (perspective épistémologique) et aux démarches qui en permettent l'appropriation (perspective didactique). Par conséquent, elle conduit à privilégier l'acquisition de savoirs et de savoir-faire par rapport à des objectifs à plus long terme tels que la capacité à résoudre des problèmes complexes, à effectuer des jugements critiques, à choisir des démarches ou des stratégies appropriées aux buts visés. Les procédures d'enseignement ne tiennent pas suffisamment compte de la diversité des connaissances à acquérir, de la spécificité des contenus enseignés et des stratégies d'apprentissage, et donc d'enseignement, qui leur sont appropriées. Aussi ces modèles d'enseignement sont-ils jugés « simplistes » dans la mesure où ils stipulent qu'en assurant la maîtrise initiale des premières tâches d'une séquence donnée d'apprentissage, on peut réduire les variations interindividuelles entre élèves dans une classe et qu'il appartient essentiellement à l'enseignant d'assurer cette réduction. Ils sous-estiment à la fois la nature des obstacles que les élèves peuvent rencontrer (Astolfi, 1993 ; Bednarz et Garnier, 1989 ; Johsua et Dupin, 1993) et les types de dispositifs qu'il faut mettre en place pour s'assurer que ces obstacles sont réellement franchis et pas simplement contournés (Meirieu, 1993). Si l'obstination didactique est légitime, explique Meirieu (1991), elle ne doit pas cependant servir à autre chose qu'à faciliter un apprentissage qui est toujours effectué par le sujet qui apprend, échappant ainsi à l'instauration et à la maîtrise d'un dispositif qui fonctionne à coup sûr. Gillet (1994) met aussi en garde contre

> […] une des dérives possibles de la PPO quand elle est investie dans un système centralisateur qui trouve dans cet outillage prévisionnel et organisateur de quoi nourrir ce projet essentiel – dont il a bien du mal à guérir – de tout concevoir, tenir, gérer (p. 32).

2.3. La complexité de la communication en classe

Rendre explicites à l'apprenant les objectifs visés est tout à fait légitime et peut l'aider à donner du sens à ses apprentissages, mais on ne doit pas sous-estimer pour autant la complexité de la communication dans la classe. La clarté du contrat pédagogique ou didactique entre l'enseignant et l'élève n'est pas si univoque qu'il y paraît. Si la notion d'objectif pédagogique vise notamment à expliciter les buts poursuivis par l'activité de formation, il arrive assez souvent que ce qui est un but pour l'enseignant n'en soit pas un pour l'élève ou corresponde à un objectif autre que celui qui est visé par l'enseignant. On ne peut garantir, nous dit Hameline (1979), que les résultats escomptés par l'apprenant soient identiques à ceux poursuivis par le formateur. Les objectifs de l'apprenant et ceux du formateur ne sont pas nécessairement réductibles les uns aux autres. Chacun construit sa représentation de la tâche. Il ne suffit donc pas de communiquer clairement les objectifs pour s'assurer que la représentation que s'en fait l'élève corresponde de façon univoque à celle du maître. Le projet d'enseignement ne coïncide pas toujours avec le projet d'apprentissage, de sorte que la clarté du contrat pédagogique n'implique pas seulement la communication des objectifs, mais aussi leur négociation (Meirieu, 1993), laquelle n'est jamais totalement indépendante du contexte. Comme l'a bien montré Perrenoud (1994d), les objectifs pédagogiques s'insèrent dans une situation sociale plus large dont ils tirent en partie leur signification, si bien que l'objectif, tel qu'il est conçu par l'enseignant dans une situation scolaire, ne sera pas nécessairement perçu de façon identique par l'élève. La relation d'enseignement est une relation sociale complexe maître-élève. Préciser les objectifs, les inscrire dans une démarche finalisée afin d'aider l'élève à donner du sens à ses apprentissages demeure une entreprise légitime. Mais l'absence de prise en considération explicite des conditions psychosociales dans lesquelles s'inscrivent les objectifs risque de conduire à une vision un peu trop rationnelle de l'enseignement, qui ne tiendrait pas suffisamment compte des règles de fonctionnement, souvent implicites, propres au contexte scolaire et de leur impact sur la communication pédagogique (Cardinet, 1988 ; Tardif, 1992).

2.4. Les divers modes de régulation des apprentissages

La PM et la PPO ont joué un rôle particulièrement important dans le domaine de l'évaluation des apprentissages. L'intérêt du modèle de feedback-correction n'a pas à être remis en question. D'une part, il a le mérite d'insister sur le rôle formatif de l'évaluation et, par conséquent, sur la nécessité d'utiliser l'activité d'évaluation pour ajuster l'enseignement, c'est-à-dire adapter ses exigences au niveau de compétence de l'élève. D'autre part, il implique une attitude positive de l'enseignant face aux potentialités de réussite de l'élève qui rejoint ce que Meirieu (1991) appelle le principe d'éducabilité. Toutefois, si le principe de l'évaluation formative n'est nullement à contester, le modèle de feedback-correction proposé par la PM demeure quelque peu restrictif. Ce modèle s'applique à une séquence d'unités où chaque objectif est clairement défini et donne lieu à une série d'étapes constituées par l'enseignement : d'abord le test formatif, qui donne un feedback sur l'atteinte des objectifs, ensuite les activités correctrices ou remédiatrices et, enfin, l'évaluation sommative. Or, une telle séquence ne convient pas nécessairement à tous les types d'apprentissages. Allal (1988) souligne en effet les limites de ce modèle de feedback-remédiation dans un contexte scolaire où des changements peuvent intervenir au plan des curriculums, des méthodes d'enseignement ou des modes d'activité en classe. Le découpage temporel prévu par la PM n'est pas fonctionnel dans les situations de résolution de problèmes ou de découverte ; les tests formatifs, sous forme d'évaluation écrite, ne sont pas adaptés à tous les élèves ni à toutes les situations ; pour certains types d'objectifs, le mode de remédiation préconisé par la PM peut même s'avérer dysfonctionnel. Il y a donc lieu de concevoir des modalités de régulation des apprentissages plus diversifiées, plus fonctionnelles, mieux adaptées à des formes d'apprentissage moins linéaires.

Si le principe de l'évaluation formative, au sens d'une évaluation intégrée au processus d'apprentissage, est pertinent, il convient de déborder le modèle de feedback-correction proposé par la PM lorsqu'on l'applique à une conception plus interactionniste et constructiviste de l'apprentissage. C'est pourquoi Allal (1988), s'inscrivant dans une perspective socioconstructiviste de l'apprentissage, propose une vision élargie de la PM qui en conserve les apports, tout en introduisant des variations dans les modalités de régulation des apprentissages. Cardinet (1988) souligne lui aussi les difficultés que soulève ce modèle de feedback-correction lorsqu'il s'applique à une con-

ception interactionniste et non pas atomiste de l'apprentissage. Ce ne sont pas les mêmes formes d'évaluation qui conviennent à un apprentissage linéaire et atomisé et à des apprentissages plus globaux ou s'effectuant par restructuration et non par simple adjonction. De plus, la régulation des apprentissages ne doit pas être seulement effectuée de l'extérieur par l'enseignant, mais graduellement autorégulée par l'élève lui-même, ce que Meirieu (1993) qualifie de pilotage de la différenciation par l'élève. Or, le mode de régulation des apprentissages privilégié par la PM ne favoriserait pas la prise en charge graduelle par l'élève de ses propres démarches d'apprentissage, ce qui renvoie au développement d'habiletés métacognitives, jugées essentielles à des apprentissages de haut niveau. Par ailleurs, le caractère très délimité du contexte dans lequel les apprentissages sont effectués puis évalués ne serait guère propice au transfert, c'est-à-dire à une réutilisation fonctionnelle des connaissances dans un contexte autre que celui de leur acquisition et de leur évaluation (Perrenoud, 1998 ; Tardif et Meirieu, 1996). L'approche de l'évaluation en fonction des objectifs a certes contribué à faire progresser les pratiques évaluatives, mais elle a également conduit à les renforcer de façon un peu excessive (Astolfi, 1993, Meirieu, 1993 ; Ouellet, 1997). L'association entre évaluation et objectifs a conduit à mettre l'accent sur les objectifs d'évaluation, souvent au détriment des méthodes utilisées pour en favoriser l'atteinte, et à réduire l'enseignement à la simple énonciation des objectifs et à l'évaluation de leur atteinte. De plus, cette dernière s'est souvent limitée à la vérification d'acquis plutôt qu'à l'appréciation d'acquisitions plus globales et plus générales (Conseil supérieur de l'éducation, 1994). Bien que ces effets ne soient pas attribuables aux objectifs eux-mêmes, mais à une approche réductrice de leur utilisation et à leur définition strictement comportementale (Saint-Onge, 1992a et 1992b), ces critiques mettent en garde contre les dangers d'assujettir l'apprentissage à l'évaluation et de réduire la fonction de celle-ci à sa dimension strictement sommative au détriment des mécanismes de régulation des apprentissages.

2.5. Des conditions d'efficacité pas toujours évidentes

Dans les modèles pédagogiques d'inspiration béhavioriste, la qualité de l'enseignement est essentiellement associée aux dispositifs mis en place par l'enseignant pour assurer la maîtrise des apprentissages par l'élève : description des interventions clés, contrôle des prérequis, diagnostic des erreurs, choix de la démarche corrective. Elle repose

sur les capacités organisationnelles de l'enseignant et sur un contrôle intentionnel et systématique des variables que celui-ci est en mesure de manipuler (Huberman, 1988a et 1988b). L'accent est mis sur la précision dans la planification et sur la prévisibilité des résultats. Mais dans quelle mesure cette démarche rationnelle et contrôlée est-elle réellement applicable ? Bien que plusieurs recherches aient fait la preuve de l'efficacité du modèle de la PM, certains chercheurs jugent que les preuves de cette efficacité demeurent contestables parce qu'essentiellement de nature corrélationnelle. Ils considèrent, par ailleurs, que si ces approches peuvent assez bien convenir à certains contextes de formation où l'on a affaire à des étudiants motivés, qui s'engagent de plein gré dans une formation professionnelle, elles ne seraient pas nécessairement adaptées ou adaptables à tous les ordres d'enseignement ni à tous les types de formation. Les conditions d'efficacité de ces modèles ne sont donc pas si évidentes. D'autres considérations, d'ordre sociologique, conduisent également à s'interroger sur l'efficacité de ces approches. Dans quelle mesure, se demande Perrenoud (1988), « les systèmes d'enseignement publics sont-ils capables d'assimiler et de mettre en œuvre à large échelle et dès l'enseignement élémentaire une démarche aussi rationnelle ? » (p. 204). Pour Perrenoud, l'efficacité de ces modèles pédagogiques repose sur une « mécanique de haute précision » qui est peu compatible avec l'organisation scolaire. Elle implique tout d'abord un consensus implicite sur les finalités de l'éducation qui n'est jamais réalisé ni même réalisable. Elle suppose ensuite une certaine uniformisation des pratiques qui conduit à considérer l'enseignant plus comme un technicien de l'apprentissage que comme un professionnel de l'éducation. Enfin, une telle conception tend à réduire le rôle de l'école aux seuls apprentissages scolaires, renforçant ainsi sa fonction d'instruction au détriment des autres dimensions de la formation.

Par ailleurs, ces modèles laissent peu de place à la personnalisation de la tâche, puisqu'ils visent précisément à limiter l'impact des différences individuelles entre enseignants. Or, l'enseignement n'est jamais entièrement programmable. Il ne se prête pas à un modèle industriel d'organisation. Tout spécifier à l'avance, c'est nier l'inévitable écart entre le curriculum officiel, à savoir ce qui est défini dans le programme, et le curriculum effectif, c'est-à-dire la formation réellement offerte aux élèves. L'application d'un programme quel qu'il soit implique toujours, à des degrés divers, une certaine forme de réappropriation du curriculum par l'enseignant (Grossman, Wilson et Shulman, 1989) qui ne peut faire l'objet d'un contrôle complet. De

plus, les enseignants sont eux-mêmes porteurs de tout un bagage socioculturel qui influence leur représentation de la matière, des objectifs, des élèves et des façons d'enseigner. Ils possèdent des représentations préalables de l'apprentissage, de l'enseignement et des contenus mêmes de l'enseignement. Or, ces différences individuelles ne nuisent pas nécessairement à l'enseignement. Elles sont également à l'origine de ce que l'on appelle la connaissance pédagogique de la matière (Shulman, 1986) ou encore le phénomène de transposition didactique (Chevallard, 1991) par lequel s'effectue, notamment, le passage du curriculum officiel au curriculum effectif, du savoir objet d'enseignement au savoir effectivement enseigné (Develay, 1992 ; Legendre, 1998a et 1998b). En d'autres termes, entre le savoir à enseigner, tel qu'il est défini dans le programme, et le savoir effectivement enseigné, intervient le travail de l'enseignant. Or, ce travail indispensable qu'il effectue, et dont dépend en partie la qualité de son enseignement, ne saurait faire l'objet d'une programmation. Parce que l'activité d'enseignement est complexe, qu'elle dépasse largement ce qui est explicitement inscrit dans le programme et qu'elle laisse nécessairement place à une certaine forme d'improvisation, on ne saurait la soumettre à une entière prévisibilité. L'exercice de ce métier, dit Perrenoud (1994c), exige de trouver un fonctionnement économique. L'enseignant doit sans cesse gérer les priorités entre de multiples tâches et des sollicitations diverses des élèves. Il a besoin tout autant d'user d'activités de routine lui permettant d'agir sans trop penser que d'improviser, d'introduire des changements, d'expérimenter de nouveaux moyens. Dispersion et fragmentation sont constitutives de la pratique pédagogique. Elles sont une nécessité fonctionnelle pour l'enseignant. Ce dernier n'est donc pas un simple technicien au service des contenus et habiletés à enseigner, mais un professionnel qui doit composer avec des situations complexes, caractérisées bien davantage par leur instabilité, leur incertitude et leur ambiguïté que par leur programmabilité.

Les approches constructivistes et socioconstructivistes suggèrent d'autres façons de concevoir l'enseignement, en lien plus étroit avec les processus d'apprentissage de l'élève et avec le contexte scolaire dans lequel ils sont sollicités. Dans quelle mesure ces approches peuvent-elles servir de fondements à l'élaboration des programmes d'études et au développement curriculaire en général ? L'école peut-elle, dans sa structure actuelle, tirer parti de ces approches ? Avant d'examiner quelques éléments de réponse à ces questions, il nous

paraît important de rappeler brièvement les principales caractéristiques de ces approches en distinguant le constructivisme psychologique du constructivisme épistémologique.

3. Les approches constructivistes et socioconstructivistes de l'apprentissage

Le constructivisme n'est pas une théorie spécifique de l'apprentissage et encore moins un modèle d'enseignement précis (Jonnaert et Vander Borght, 1999), mais d'abord un paradigme épistémologique qui conduit à mettre l'accent sur les processus de restructuration inhérents à toute acquisition de connaissances nouvelles, quelles que soient par ailleurs les théories particulières auxquelles on se réfère pour analyser ces processus. Plusieurs courants psychologiques, pédagogiques et didactiques s'inscrivent d'ailleurs, à des degrés divers, dans cette perspective, prenant appui sur l'apport de différentes sciences cognitives telles que la psychologie du développement, la psychologie cognitive, l'intelligence artificielle, la psycholinguistique, la psychosociologie et les perspectives socioculturelles de l'apprentissage, en particulier celle de Vygotsky.

D'un **point de vue épistémologique**, le constructivisme constitue un paradigme (Le Moigne, 1994), c'est-à-dire un cadre théorique général qui peut servir de fondement à différentes théories de l'apprentissage ou du développement des connaissances, et dont peuvent découler divers modèles d'intervention pédagogique. Il est notamment issu de la perspective doublement épistémologique et psychologique de Piaget et de la perspective historico-critique de Bachelard à laquelle la didactique a emprunté le concept d'obstacle épistémologique (Migne, 1994b). Ces perspectives épistémologiques prennent le contre-pied du positivisme en insistant sur le rôle du sujet dans l'élaboration de la connaissance et sur l'impossibilité de dissocier les faits des modèles d'interprétation. Diverses théories de l'apprentissage peuvent s'inscrire dans un paradigme constructiviste tout en proposant des modèles explicatifs variés pour rendre compte des processus intervenant dans l'apprentissage : processus mentaux de traitement des informations dans la perspective de la psychologie cognitive ; processus d'assimilation, d'accommodation et d'équilibration, dans la perspective piagétienne ; processus d'intériorisation graduelle des mécanismes régulateurs de l'action et de la pensée, dans la perspec-

tive socioculturelle de Vygotsky, etc. Ils partagent néanmoins un certain nombre de postulats épistémologiques quant à la nature du savoir et au rôle du sujet dans le processus d'élaboration des connaissances. Le savoir n'est pas le produit de découvertes, mais le résultat d'une démarche de construction intellectuelle, d'un effort d'objectivation (Fourez, 1992). Il s'agit d'un processus hautement socialisé qui ne se réduit pas à dévoiler ce qui était déjà là, indépendamment de notre effort de compréhension et de systématisation. Il est construit par le sujet et suppose une formalisation théorique qui donne sens à l'observation et peut faire surgir de nouveaux faits. En ce sens, la connaissance est *subjective*, non pas dans le sens de l'individualité du sujet, mais dans le sens d'une activité structurante intervenant dans toute démarche d'acquisition de connaissances. Il n'y a donc pas d'opposition radicale entre objectivité et subjectivité. Cette dernière met l'accent sur le rôle des représentations – ou modèles – en fonction desquelles nous interprétons les données de l'expérience. Dans un contexte d'intervention pédagogique, la perspective constructiviste conduit notamment à accorder un rôle important aux connaissances antérieures des élèves et aux représentations qu'ils se sont construites sur la base de leurs expériences, lesquelles peuvent tout aussi bien constituer un point d'ancrage pour l'acquisition de nouvelles connaissances qu'interférer avec les savoirs visés par l'enseignement (Legendre, 1995a et 1995b).

D'un **point de vue psychologique**, le constructivisme met l'accent sur le rôle central de l'apprenant dans le processus d'appropriation des savoirs et sur la prise en compte de la logique des apprentissages qui n'est pas réductible à la logique des savoirs. Alors que les *approches cognitives* de l'apprentissage s'efforcent de mettre en évidence les opérations cognitives ou les processus mentaux par lesquels s'effectue l'apprentissage, les *approches socio-cognitives* se caractérisent par l'idée que, si tout apprentissage fait effectivement intervenir l'activité cognitive de celui qui apprend, il ne s'effectue pas dans un vide social (Doise et Mugny, 1981). Cela conduit à insister davantage sur le caractère contextualisé des apprentissages et sur le rôle central des interactions sociales, en particulier le rôle médiateur que peut exercer un sujet plus compétent auprès d'un sujet moins compétent, dans le processus d'acquisition de connaissances nouvelles. Dans cette deuxième perspective, si l'apprentissage est bien le résultat d'une construction interne, effectuée par l'apprenant, celle-ci n'est pas seulement individuelle et cognitive, mais sociale et affective.

Le cognitif et le social ne sont pas considérés comme deux aspects séparés, mais plutôt comme deux dimensions interreliées de la pensée. Le rôle des interactions sociales dans l'apprentissage permet de réintroduire dans le processus d'acquisition de connaissances, particulièrement en contexte scolaire, l'influence de l'intervention pédagogique de l'enseignant et des interactions qu'il suscite entre les élèves eux-mêmes. Certaines notions, issues de la perspective socioconstructiviste de Vygotsky, en particulier celles de zone proximale de développement et d'échafaudage, s'avèrent particulièrement pertinentes pour l'intervention et ont inspiré de nombreux modèles pédagogiques. Toutefois, bien que les perspectives constructivistes et socioconstructivistes de l'apprentissage ne doivent pas être associées à un modèle d'enseignement spécifique (Good, Wandersee et St-Julien, 1993 ; Millar, 1989), elles s'opposent, par leur orientation mentaliste, au paradigme béhavioriste qui exclut délibérément ce qui se passe dans la boîte noire. De ce fait, elles remettent en question les postulats implicites sous-jacents au mode de rationalisation de l'activité éducative que proposent la PM ou la PPO.

En effet, l'apprentissage, dans la **perspective constructiviste**, ne se réduit pas à un processus cumulatif. Il implique toujours une restructuration plus ou moins profonde des connaissances antérieures, qualifiée par plusieurs de changement conceptuel (Pines et West, 1985), qui ne s'effectue pas sans obstacles ni ruptures et doit s'inscrire dans une perspective à plus long terme. On ne peut en effet concevoir le changement conceptuel et les modifications plus ou moins importantes qu'il engendre dans l'organisation cognitive sans faire intervenir une certaine durée ainsi qu'un travail de remodelage sur les acquis antérieurs. Tout apprenant effectue un travail de transformation sur les contenus qui lui sont enseignés (assimilation) et sur ses propres connaissances (accommodation). Il n'est donc pas possible de programmer entièrement l'apprentissage de l'extérieur, sans prendre en considération à la fois les connaissances antérieures dont dispose le sujet, les activités mentales qu'il est en mesure d'effectuer et la structure des savoirs à enseigner. Dans cette perspective, l'apprentissage ne dépend pas uniquement des prérequis, au sens de connaissances préalables jugées nécessaires à un nouvel apprentissage, mais plus généralement des pré-acquis ou connaissances antérieures, c'est-à-dire des structures d'accueil, des représentations préalables ou des schèmes mentaux qui peuvent avoir un effet tout autant perturbateur (notion d'obstacles) que facilitateur (idée d'ancrage ou de point d'appui) sur les apprentissages à réaliser. Même les acquisitions

effectuées à une étape antérieure peuvent parfois tenir lieu d'obstacles lors du passage à une étape ultérieure. Il semble en effet que certaines conceptions des élèves, parfois qualifiées d'erronées au regard des savoirs constitués, soient le résultat plus ou moins maîtrisé d'un enseignement passé (Johsua et Dupin, 1993). Il est donc important de tenir compte non seulement de l'ampleur, mais de la nature et de l'origine de l'écart entre ce que l'élève sait déjà et ce qu'on désire lui faire apprendre. Dans cette perspective, la démarche enseignement-apprentissage apparaît plus spiralaire que linéaire, comportant des niveaux de formulation et de conceptualisation variés (Astolfi et Develay, 1989). Elle fait également intervenir une structure modulaire plutôt que moléculaire, mettant l'accent sur les relations, c'est-à-dire sur les ensembles notionnels, et pas seulement sur les éléments de connaissance, structure qui commande une tout autre forme de découpage des savoirs qu'une approche purement additive. Cette conception de l'apprentissage comporte bien sûr certaines implications sur le plan des orientations curriculaires. Si la logique de l'apprentissage n'est pas réductible à la logique du savoir, l'organisation curriculaire devrait permettre la prise en compte des démarches d'apprentissage de l'élève. Si le curriculum effectif n'est pas réductible au curriculum officiel, la formulation des curriculums devrait présenter la souplesse nécessaire pour favoriser leur jonction harmonieuse. Ces perspectives transparaissent, jusqu'à un certain point, dans les orientations privilégiées par la récente réforme curriculaire au Québec et dans plusieurs des documents qui en ont précédé l'élaboration (Conseil supérieur de l'éducation, 1990, 1992, 1994 ; Groupe de travail sur la réforme du curriculum, 1997). Dans la dernière partie, nous nous proposons de retracer certaines influences des approches constructivistes et socioconstructivistes sur les nouvelles orientations curriculaires, notamment en ce qui a trait au passage de programmes formulés par objectifs à un programme formulé par compétences, et d'identifier quelques-uns des enjeux qui en découlent.

4. Perspectives socioconstructivistes et nouvelles orientations curriculaires

Précisons d'emblée qu'il importe de ne pas sous-estimer la complexité des réformes curriculaires (Anderson, 1992). Celles-ci ne sont jamais une simple mise en application, dans les programmes d'études, de théories de l'apprentissage ou de modèles d'enseignement. Elles

subissent certes l'influence de divers courants pédagogiques, mais elles sont également soumises à bien d'autres influences, notamment d'ordre politique, social et culturel. Elles ne se réduisent pas non plus à la sélection des contenus d'enseignement, à la détermination des objectifs d'apprentissages et à la proposition d'approches pédagogiques adaptées aux objectifs visés. Elles comportent plusieurs aspects (approches d'enseignement, matériel didactique, organisation scolaire, processus de changement curriculaire, contexte social, politique, culturel, etc.) qui peuvent eux-mêmes être envisagés dans de multiples perspectives (psychologiques, socioculturelles, philosophiques, économiques, idéologiques, etc.). Elles reflètent souvent des compromis entre des intérêts divers et des logiques variées. Il n'en demeure pas moins que l'influence des perspectives dominantes en éducation, en l'occurrence les approches constructivistes et socioconstructivistes de la connaissance, se fait sentir dans les changements d'orientation donnés aux programmes d'études. Elle imprègne les discours relatifs aussi bien aux finalités de l'école qu'au choix des objectifs privilégiés et aux orientations pédagogiques devant présider à la mise en œuvre des curriculums. C'est ce que nous nous proposons maintenant d'examiner.

4.1. La nature des objectifs visés

Dans son avis sur la rénovation du curriculum (1994), le Conseil supérieur de l'éducation de Québec proposait un certain nombre de visées sous-jacentes à l'élaboration du curriculum, susceptibles d'avoir des conséquences sur la conception des objectifs à atteindre et la façon de les formuler. Ces visées, inspirées en partie de l'apport des courants constructivistes, s'exprimaient dans la notion de profil de sortie, expression synthétique d'un ensemble de compétences explicitement visées, qui n'étaient précisément pas réductibles à un enchaînement d'objectifs et de sous-objectifs. Le Conseil mettait d'ailleurs en garde contre le danger d'asservir les profils de sortie à une perspective analytique trop poussée et à un enchaînement exhaustif d'objectifs et de sous-objectifs.

Cette recommandation fut explicitement reprise en 1997 par le Rapport sur la réforme curriculaire qui proposait des changements importants à apporter au mode d'établissement des programmes d'études. En particulier, on y soulignait la nécessité d'apporter des corrections à trois éléments ayant antérieurement produit des effets

non désirés : le mode de formulation hyperspécialisé des programmes, qui « empêchent l'adaptation, freinent l'innovation pédagogique et tendent à transformer les enseignants et enseignantes en techniciens applicateurs de démarches établies et seulement soucieux de ces normes » (p. 79) ; la dérive de l'évaluation, lorsque la prise en compte de cette dernière dans l'élaboration même des programmes conduit à renforcer à outrance le lien entre la formulation des objectifs et la formulation des questions, amenant à déterminer de manière hyperprécise les objectifs intermédiaires et à privilégier les questions fermées à choix multiple ; enfin, les risques liés à l'imposition d'un programme préétabli dans le détail, lequel conduit à considérer les enseignantes et les enseignants comme de simples applicateurs n'ayant pas de place dans l'élaboration et la mise en œuvre des programmes. On assistait donc à un net recul par rapport à la perspective béhavioriste et à l'engouement très fort qu'elle avait suscité pour la formulation d'objectifs hyperspécialisés. Avoir des objectifs n'implique pas en effet que l'on enseigne par objectifs. Sans renoncer à formuler des objectifs, on cherchait donc un langage mieux adapté aux visées éducatives privilégiées. Les notions de « profil de sortie » et de « compétences », évoquées dans le Rapport, témoignaient du souci de viser une formation générale ne pouvant se réduire à un enchaînement exhaustif d'objectifs morcelés et compartimentés.

La notion de profil de sortie renvoyait à « l'expression synthétique d'un ensemble de compétences à viser explicitement » (Conseil supérieur de l'éducation, 1994, p. 27). Son caractère synthétique suggérait qu'elle ne devait pas « se réduire à une compilation exhaustive de tout ce qui est compris entre l'entrée et la sortie » (p. 28), mais correspondre aux acquis fondamentaux visés par la formation aux étapes importantes de la scolarité élémentaire et secondaire. Les profils de sortie ne devaient pas non plus être entièrement assujettis aux commandes du milieu de travail et du monde des affaires. Ils devaient permettre l'actualisation des finalités visées, renvoyant à cet égard à des contenus globaux de formation, c'est-à-dire aux grands domaines d'apprentissage dont on voulait assurer la présence dans le curriculum. Ces derniers devaient s'exprimer en termes de compétences ne se réduisant pas à une somme de savoirs spécifiques, mais impliquant l'acquisition de connaissances utilisables et transférables ainsi que le développement d'habiletés intellectuelles complexes (Perrenoud, 1997). On insistait en particulier sur l'importance de rendre l'élève

apte à construire de nouveaux savoirs et de favoriser l'acquisition de compétences durables et transférables (Conseil supérieur de l'éducation, 1994).

Telle qu'elle est définie dans le rapport sur la réforme curriculaire (MEQ, 1997), dont s'est largement inspiré l'énoncé de politique (1997) qui a orienté l'élaboration des nouveaux programmes, la notion de « compétences » regroupe des savoirs de divers ordres. D'une part, elle inclut les grands domaines d'apprentissage correspondant aux savoirs jugés essentiels ou savoirs fondamentaux devant orienter le choix des disciplines enseignées et leur importance relative dans le programme. D'autre part, elle intègre les compétences transversales définies par « la capacité de transposer dans différents domaines d'activités un savoir acquis dans un contexte particulier » (Groupe de travail sur la réforme du curriculum, 1997, p. 64). Ces dernières ne relèvent pas du domaine exclusif de l'enseignement d'une discipline, mais intéressent l'ensemble des disciplines puisqu'elles correspondent aux valeurs promues par l'école. À travers elles se trouvent privilégiées l'acquisition d'habiletés cognitives de haut niveau, la formation de l'intelligence et l'acquisition de connaissances structurantes permettant d'organiser l'information et d'intégrer de nouveaux savoirs (Conseil supérieur de l'éducation, 1990). Elles relèvent à ce titre d'une responsabilité collective de l'ensemble des enseignants et non pas uniquement des connaissances propres à une discipline.

4.2. L'opérationnalisation des objectifs visés

Les changements observés dans le discours traduisent également une vision différente de l'acte d'enseignement qui doit chercher à promouvoir le développement cognitif de l'élève et non pas simplement l'accumulation de connaissances spécifiques. Le fait de viser désormais des compétences intégrées et non une simple accumulation au cours de la scolarité de connaissances dissociées contribue à remettre en cause la structure des programmes existants et la manière dont les objectifs devraient être opérationnalisés. Cette opérationnalisation ne peut se réduire à la décomposition de compétences générales en un ensemble de « micro-compétences », au risque de renouer avec une conception additive de l'apprentissage, d'inspiration béhavioriste, et à un contrôle technique de celui-ci. Par contre, il faut reconnaître que plus les objectifs de formation visés sont généraux, moins ils sont univoques. Cette absence d'univocité fait alors courir le risque que ces

objectifs fassent l'objet d'interprétations diversifiées prenant appui sur des cadres de référence fort différents. Il y a en effet plus d'une façon d'opérationnaliser dans la pratique un même objectif général, plus d'une stratégie pédagogique permettant de traduire un principe en action, selon la représentation que l'on s'en fait et les modèles, implicites ou explicites, sous-jacents à cette représentation. Par ailleurs, une certaine convergence dans la représentation des buts ou des compétences visés ne signifie pas pour autant une uniformité de moyens. En effet, chaque enseignant construit dans et par sa pratique son propre répertoire de stratégies, de moyens, d'outils qu'il adapte au contexte changeant de sa pratique (Altet, 1994 ; Perrenoud, 1994b). Il faut alors miser sur la compétence et l'autonomie professionnelles des enseignants, passer d'une opérationnalisation gérée par le programme à une opérationnalisation gérée, en partie du moins, par l'enseignant. Si les objectifs font l'objet d'une moindre spécification, il faut alors accepter de donner une plus grande part aux enseignants dans l'interprétation des curriculums et concevoir l'évaluation en conséquence, c'est-à-dire en fonction d'une moins grande standardisation des contenus spécifiques de formation (Perrenoud, 1997).

L'accent mis sur les compétences transversales et sur la responsabilité collective des enseignants au regard de leur acquisition soulève également des enjeux importants (Legendre, 2002). D'une part, il suppose un partage des responsabilités différent de celui qui prévaut présentement, particulièrement au secondaire. Or, un tel partage des responsabilités est sans doute difficilement réalisable sans une modification de l'organisation scolaire existante. D'autre part, l'un des enjeux d'une formulation des objectifs qui renonce à les définir de manière exhaustive et hyperspécialisée, au profit d'expressions plus « globalisantes » comme celle de compétences ou de profils de sortie, consiste à déléguer davantage de responsabilités aux enseignants et, ce faisant, à perdre en partie le contrôle sur la spécificité des contenus qui seront effectivement enseignés. Mais jusqu'à quel point un système d'éducation est-il vraiment prêt à renoncer à un tel contrôle ? Dans quelle mesure les enseignants sont-ils suffisamment outillés pour disposer de la marge de manœuvre qui leur est accordée et se responsabiliser davantage dans l'interprétation et la mise en œuvre des curriculums ? Entre une formulation des objectifs en termes de compétences générales pouvant mobiliser divers savoirs ou en justifier l'assimilation et une formulation en termes de contenus notionnels à faire acquérir selon un ordre logique et chronologique, l'école,

dit Perrenoud (1998), sera prise entre deux tentations : « d'une part, faire confiance aux enseignants, au risque d'accroître les inégalités ; d'autre part, tout contrôler, au risque de favoriser une transposition didactique bureaucratique » (p. 66). Dans l'écriture même des programmes, on peut difficilement dissocier la formulation des objectifs de formation visés des dispositifs d'enseignement-apprentissage qui devront être mis en place pour en permettre l'atteinte et des conceptions de l'apprentissage sur lesquels ils reposent (Perrenoud, 1998).

4.3. Le rôle de l'élève dans son processus d'apprentissage

Une pédagogie d'inspiration constructiviste ou socioconstructiviste conduit non seulement à accorder à l'élève un rôle central dans son propre processus d'apprentissage, mais à exploiter davantage les interactions des élèves entre eux et avec l'enseignant dans la démarche de construction de connaissances. Rendre l'élève actif, c'est lui soumettre des problèmes, le faire travailler sur ses représentations préalables, lui laisser le temps nécessaire pour explorer un problème, réfléchir sur des questions importantes, approfondir sa compréhension, confronter ses idées à celle des autres (Brooks et Brooks, 1993). C'est aussi mettre l'accent sur la démarche de raisonnement et non sur le seul résultat. Par conséquent, s'il est légitime de rechercher une certaine uniformité dans les objectifs d'apprentissage visés, il faut accepter une diversité des manières d'apprendre et favoriser le pilotage, par l'élève lui-même, de cette différenciation en l'amenant à opérer un retour réflexif sur ses apprentissages et à s'interroger sur les conditions d'efficacité de sa démarche. Cette forme de pédagogie a nécessairement une incidence tant sur l'organisation et la gestion du groupe-classe que sur les stratégies pédagogiques ou didactiques privilégiées pour soutenir les élèves dans leur démarche d'apprentissage. Elle implique notamment le passage d'une pédagogie frontale à une approche plus interactive qui mise sur les relations entre élèves aussi bien qu'entre enseignant et élèves et qui ne peut être planifiée dans ses moindres détails. Par ailleurs, une telle perspective modifie le rapport de l'enseignant aux savoirs qu'il enseigne, puisque les savoirs visés ne se réduisent pas aux contenus disciplinaires, mais intègrent aussi les démarches de pensée nécessaires à leur assimilation, de même que les compétences permettant la mobilisation de ces savoirs dans des situations variées. Le fait de recentrer la pédagogie sur les apprentissages ne signifie certes pas que l'on renonce aux contenus à apprendre au profit de la seule démarche. Cela implique

néanmoins que l'on doit se préoccuper tout autant du comment apprendre que du quoi apprendre et conduit ainsi à relativiser l'importance des contenus spécifiques de formation en fonction des situations qu'ils permettent d'affronter ou des problèmes qu'ils permettent de résoudre. Comme l'explique Perrenoud (1997), il s'agit d'aborder les savoirs comme des ressources à mobiliser dans des situations-problèmes organisées autour d'obstacles à franchir.

Cette façon de centrer les interventions sur l'apprenant comporte des implications curriculaires qui ont elles-mêmes une incidence sur le travail de l'enseignant. D'une part, elle implique une moins grande uniformisation des démarches afin de mieux répondre aux connaissances et aux besoins diversifiés des élèves. D'autre part, s'il va de soi que la pensée ne se développe pas à vide et que l'apprentissage d'habiletés de haut niveau ne peut se faire qu'en lien avec l'apprentissage de contenus, l'objectif de couvrir le programme peut s'avérer difficilement conciliable avec l'objectif de développer des compétences. C'est en ce sens que les approches constructivistes insistent sur la nécessité de travailler sur les concepts intégrateurs, les notions clés, les nœuds de difficultés. Elles considèrent en effet qu'on peut apprendre plus en couvrant moins de contenus spécifiques, l'accent devant alors être mis sur l'organisation des savoirs, c'est-à-dire sur les relations qu'ils entretiennent dans la réalisation de projets ou la résolution de problèmes, et sur la compétence, c'est-à-dire sur l'utilisation pertinente et contextualisée de ces savoirs. On s'efforcera donc de relier les contenus à des pratiques de référence qui permettent de donner un sens à ces savoirs en lien avec leurs contextes d'utilisation (Develay, 1992 et 1996). Dans cette perspective, qui met l'accent non seulement sur les savoirs, mais sur la compétence que suppose leur utilisation appropriée, « l'idéal, précise Perrenoud, […] serait d'accorder beaucoup de temps à un petit nombre de situations complexes, plutôt que d'aborder un grand nombre de sujets au travers desquels on doit avancer rapidement » (1998, p. 84). Il peut alors s'avérer nécessaire d'élaguer certains programmes, trop ambitieux quant à l'ampleur des contenus à couvrir et à leur degré de spécification, afin de permettre un travail plus approfondi. C'est là un problème auquel doivent faire face les concepteurs des programmes : dans quelle mesure sont-ils prêts à réduire l'ampleur des contenus spécifiques de formation au profit de leur approfondissement et des liens qui peuvent être établis entre eux en fonction des problèmes qu'ils permettent de résoudre ? Comment concilier une vision en

étendue avec une vision en profondeur ? Quels sont les critères qui devront présider au choix des contenus privilégiés et comment les structurer de façon à faciliter leurs liens avec les compétences visées ? Jusqu'à quel point est-on prêt à décloisonner les matières ? Ce sont là des enjeux importants reliés à une pédagogie qui se veut davantage centrée sur l'apprenant !

4.4. Le contrat didactique et la négociation du sens

La complexité de la communication en classe réside en partie dans la nature même du contrat pédagogique ou didactique qui relie l'enseignant à l'élève dans leur rapport au savoir. En effet, l'enseignant et l'élève ne sont pas dans un rapport symétrique. Le premier a la responsabilité d'organiser des situations favorables à l'apprentissage, le second a la responsabilité d'apprendre, mais il ne peut anticiper comme l'enseignant l'ensemble de ce qui devra être appris. Les deux ont également une position différente au regard des savoirs en construction dans la mesure où l'élève n'a pas nécessairement le désir de connaître ce que l'enseignant a pour but de lui faire apprendre. Enseignant et élève n'occupent pas non plus une position symétrique dans la gestion du temps. Le temps d'enseignement définit une norme temporelle reposant sur un certain découpage des savoirs qui a pour but de guider l'enseignant dans sa démarche didactique : divers contenus doivent être abordés dans une période et une séquence déterminées. Dans la dynamique d'enseignement, les savoirs sont donc présentés à l'élève sous une forme progressive et cumulative, mais dans la dynamique de l'apprentissage la durée n'est pas nécessairement cumulative. Elle peut donner lieu à des réorganisations, à des réélaborations, à des intégrations et parfois même à des régressions. En somme, le temps d'enseignement et le temps d'apprentissage ne coïncident pas parfaitement. Ce n'est donc pas parce que l'enseignant respecte la séquence dans laquelle sont abordés des contenus donnés qu'il peut garantir la continuité et la cumulativité des apprentissages. Le contrat didactique crée donc des contraintes qui conditionnent en partie la manière dont l'enseignant doit s'y prendre pour que l'élève apprenne, c'est-à-dire qu'il établisse son propre rapport au savoir, et la manière dont l'élève va s'y prendre, lui, pour savoir ou pour répondre aux attentes de l'enseignant. La manière dont les programmes sont formulés, en particulier la plus ou moins grande rigidité des séquences d'enseignement qu'ils induisent et les pra-

tiques d'évaluation qui leur sont associées, peuvent influer sur la nature même du contrat liant l'enseignant et l'élève dans leur rapport au savoir. Comme le souligne Perrenoud (1994b), l'élève est censé apprendre pour réussir. Or, il arrive qu'il puisse s'épargner une partie du travail en apprenant à agir sur les signes extérieurs de compétence, c'est-à-dire « […] à acquérir non les compétences transférables mentionnées dans les plans d'études, mais les conduites censées les manifester dans la pratique de l'évaluation scolaire » (Perrenoud, 1994b, p. 117). Meirieu (1993) soulève ce même paradoxe de l'enseignement qui peut conduire l'élève à contourner les obstacles en jeu dans l'apprentissage au lieu d'acquérir les connaissances nécessaires pour franchir l'obstacle. L'un des dilemmes que soulève le contrat pédagogique et didactique concerne donc le niveau d'explicitation des objectifs et la façon même de les expliciter pour s'assurer que l'élève s'approprie véritablement les connaissances visées par l'enseignement et ne se contente pas de modeler, sans plus, ses réponses sur les attentes de l'enseignant.

Dans une perspective constructiviste de l'apprentissage, l'élève ne peut réellement assimiler ce qui lui est enseigné sans une démarche d'appropriation lui permettant de donner un sens à ses apprentissages, d'intégrer ce qui est nouveau à ce qui est acquis en reliant les savoirs entre eux et avec ses connaissances antérieures. Cette intégration des savoirs constitue d'ailleurs l'une des finalités poursuivies par l'école, particulièrement au secondaire (Conseil supérieur de l'éducation, 1992). Elle est jugée essentielle au transfert des connaissances, c'est-à-dire à la réutilisation fonctionnelle, dans d'autres contextes, des savoirs nouvellement acquis. Or, l'intégration de nouveaux savoirs est sous la double responsabilité de l'enseignant et de l'élève. L'enseignant en est responsable, puisqu'il lui appartient de mettre en œuvre des conditions propices à l'intégration des savoirs, autrement dit d'aider l'élève à donner un sens à ses apprentissages (Develay, 1996). Mais elle ne peut se réaliser que dans la tête de l'élève, du fait qu'elle est en lien avec ses connaissances antérieures, lesquelles ne sont jamais totalement réductibles à ce qui a été enseigné. Ce partage de responsabilités, qui consiste à amener l'élève à prendre en charge son propre rapport au savoir en donnant un sens à ses apprentissages, fait l'objet d'une certaine forme de négociation du contrat pédagogique. Ce dernier suppose à la fois une part d'explicite, correspondant aux tâches que l'enseignant demande à l'élève d'accomplir, et une part d'implicite, correspondant à ce qu'il appartient à l'élève de

découvrir. Si la part d'implicite est trop grande, si les élèves ne savent pas ce que l'on attend d'eux, ils auront de la difficulté à respecter le contrat. Inversement, si le contrat devient entièrement explicite et que l'élève sait très exactement ce qu'on attend de lui, on risque d'empêcher le processus d'apprentissage en fournissant les réponses en même temps que les questions. C'est précisément l'un des effets pervers de la pédagogie par objectifs lorsqu'elle devient une pédagogie de la réponse en rendant trop explicites à l'élève les buts visés par l'enseignant. Dans une perspective constructiviste, le but de l'enseignement est de faire en sorte que l'élève lui-même puisse assumer la responsabilité de gérer son propre rapport au savoir. Si l'enseignant dit explicitement à l'élève ce qu'il attend de lui, le processus de responsabilisation à l'égard de son savoir est réduit au minimum. Inversement, si l'enseignant ne fournit pas suffisamment d'outils à l'élève, ce dernier risque de demeurer tout aussi étranger aux problèmes qu'on lui pose. Il doit donc assurer un équilibre subtil entre ce qu'il doit fournir à l'élève et ce qu'il doit laisser l'élève découvrir par lui-même. Il ne s'agit pas seulement de proposer des situations-problèmes aux élèves, mais de négocier celles-ci pour qu'ils en perçoivent la pertinence et s'engagent dans des démarches de résolution. Cela peut nécessiter une gestion de classe plus ouverte, qui prend en compte les caractéristiques des élèves et exploite davantage la coopération entre eux.

4.5. La prise en charge par l'élève de ses démarches d'apprentissage et le rôle de l'évaluation

Parmi les objectifs de formation visés, particulièrement au secondaire, il convient de noter le développement de l'autonomie, l'acquisition du sens critique et la prise en charge par l'élève de ses processus d'apprentissage (Conseil supérieur de l'éducation, 1990). Autrement dit, l'élève devrait être amené à développer progressivement les habiletés cognitives et métacognitives lui permettant d'exercer un contrôle de plus en plus actif sur ses propres démarches de pensée. Cette gestion autonome suppose une certaine forme d'autoévaluation ne portant pas seulement sur les résultats de l'apprentissage mais sur la démarche elle-même. Plus qu'une modalité d'évaluation formative ou un simple complément aux activités d'enseignement et d'apprentissage, l'autoévaluation apparaît alors comme un objectif de formation, une compétence à construire en lien avec la métacognition et le développement de l'autonomie (Scallon, 1997). Elle renvoie à l'idée

d'une régulation des apprentissages ne portant pas seulement sur le résultat de la démarche d'apprentissage, mais sur la démarche elle-même. Elle peut être vue comme une manière d'apprendre et d'améliorer constamment ses apprentissages, une occasion pour l'élève de prendre conscience des étapes de sa démarche, des difficultés qu'il a éprouvées, des progrès qu'il a accomplis et des améliorations à apporter. Elle devient un outil métacognitif qui peut être mis au service des stratégies d'étude. Cette pédagogie de l'autonomie, qui sollicite la participation active de chaque élève, doit être assumée par les élèves en interaction les uns avec les autres et en interaction avec l'enseignant. Elle doit être exploitée dans le contexte de tâches complexes où le rendement observé ne se prête pas à un codage de nature dichotomique, puisque la démarche et le produit doivent être examinés sous plusieurs angles.

Un tel objectif de formation modifie considérablement le statut de l'évaluation en mettant l'accent sur sa fonction formatrice et en réhabilitant les activités qui engagent l'élève dans l'évaluation de ses apprentissages. Alors que la pédagogie par objectifs avait conduit à une centration excessive sur les résultats de l'apprentissage au détriment de la démarche elle-même, une approche plus constructiviste conduit donc à se recentrer sur la démarche de l'élève et à faire de l'évaluation une partie intégrante du processus d'apprentissage (Astolfi, 1993). Ce changement de paradigme (Howe et Ménard, 1993) invite à repenser les pratiques en matière d'évaluation. En effet, les modalités d'évaluation privilégiées exercent une influence importante sur l'apprentissage. Comme le note Perrenoud (1997), l'évaluation est parfois plus déterminante pour les enseignants que les programmes eux-mêmes. Ces derniers ont souvent tendance à enseigner en priorité ce qui est considéré comme des préalables par les professeurs qui recevront les mêmes élèves l'année suivante. De plus, ils sont eux-mêmes implicitement évalués selon les résultats de leurs élèves, ce qui peut les inciter à enseigner essentiellement en vue d'amener ces derniers à répondre aux exigences de l'évaluation. Il s'agit là d'un contrat implicite qui peut exercer de lourdes contraintes sur les pratiques d'enseignement et influer tout particulièrement sur certaines étapes du processus de la transposition didactique, plus particulièrement sur les transformations qu'effectue tout enseignant pour passer des savoirs à enseigner aux savoirs effectivement enseignés (Legendre, 1998b). On peut donc assez difficilement réformer les programmes sans modifier les procédures d'évaluation qui doivent être en accord avec les objectifs visés et jouer un rôle dans la dynamique

même des apprentissages, en préparant l'élève à apprendre de façon autonome et à résoudre des problèmes relativement complexes. Par conséquent, si les objectifs visés par les programmes ne se réduisent pas à des connaissances ou à des savoir-faire spécifiques, mais sont de l'ordre de compétences à développer, qu'elles soient disciplinaires ou transversales, il faut concevoir des pratiques d'évaluation adaptées à ces objectifs. L'évaluation est un enjeu de taille qui peut avoir des conséquences importantes sur la mise en œuvre des programmes par les enseignants.

4.6. Le rôle de l'enseignant dans l'élaboration et dans la mise en œuvre du curriculum

On ne peut dissocier une approche plus constructiviste de l'apprentissage d'une approche plus constructiviste de l'enseignement. En d'autres termes, un enseignant ne peut promouvoir un apprentissage qui mise sur la participation active de l'élève s'il ne dispose pas de l'autonomie professionnelle lui permettant de tenir compte des caractéristiques des élèves. Il doit être en mesure d'adapter, d'ajuster, de modifier son enseignement en fonction tout autant du contexte et des élèves que des contenus (Legendre, 1998b). Il doit disposer de la compétence professionnelle et de l'espace nécessaires pour effectuer une transposition didactique interne, c'est-à-dire un travail de remodelage des contenus à enseigner qui tient compte de nombreuses variables. Ce qui est enseigné ne se réduit jamais à ce qui est explicitement présenté dans le programme. En effet, l'enseignant n'est pas un simple applicateur : il joue un rôle central dans le passage des savoirs objets d'enseignement aux savoirs effectivement enseignés. S'il ne lui appartient pas exclusivement de déterminer quels sont les contenus de formation à privilégier à tel ou tel niveau, il a néanmoins son mot à dire et il est le mieux placé pour évaluer, à travers leur mise en application, la pertinence et la faisabilité des changements proposés. Aussi doit-il être considéré comme un acteur à part entière dans une démarche de transformation curriculaire. C'est d'ailleurs ce que préconisait dans son rapport le Groupe de travail sur la réforme du curriculum (1997).

Les considérations qui précèdent comportent évidemment des implications curriculaires. La formulation même du curriculum peut, en effet, en favoriser plus ou moins l'appropriation par l'enseignant. Un curriculum trop « prescriptif » dans ses moindres détails, joint à

des pratiques d'évaluation trop uniformisées, risque de laisser peu de place à l'exercice par l'enseignant de son autonomie professionnelle. Trop encadrer l'enseignant peut nuire à une transposition didactique efficace, car on fait alors de l'enseignant un simple technicien applicateur dont l'unique souci est de voir tout le programme avec ses élèves. Mais, inversement, ne pas fournir de balises suffisantes peut nuire tout autant en ne donnant pas à l'enseignant les repères dont il a besoin pour situer sa contribution particulière dans l'ensemble de la formation visée. La formulation même d'un curriculum, qui mise sur le professionnalisme des enseignants en leur reconnaissant une certaine autonomie dans sa mise en œuvre, soulève plusieurs questions. Comment baliser la pratique pédagogique sans la contraindre ? Comment fournir aux enseignants des outils tout en leur donnant les moyens de s'en distancier et d'affirmer graduellement leur autonomie professionnelle et leur personnalité pédagogique ? Comment permettre de transformer en ressources un programme qui est souvent perçu comme une contrainte ? Comment faire en sorte que la marge de liberté donnée à l'enseignant dans la mise en œuvre du curriculum puisse être bien utilisée ? Quel type d'accompagnement proposer pour favoriser cette mise en œuvre ? Ce sont des questions auxquelles il n'est pas aisé de répondre, mais qui ouvrent des pistes de réflexion, notamment quant aux implications de la réforme curriculaire sur le type de préparation et de soutien qu'il convient de donner aux enseignants, actuels et futurs, pour leur en faciliter l'appropriation et la mise en œuvre. Comme le souligne à juste titre le Rapport sur la réforme du curriculum (1997) :

> Le curriculum réel est celui qui est appliqué dans les classes et le meilleur des curriculums officiels ne pourra faire fi de cette réalité. Or, la qualité de l'enseignement dépend de la qualité de l'acte professionnel des enseignants et des enseignantes. Encore faut-il un espace pour qu'un tel acte puisse s'exercer (p. 87).

Conclusion

L'influence croissante des perspectives constructivistes et socioconstructivistes dans le domaine de l'éducation a conduit à remettre en question une méthodologie d'élaboration des curriculums prenant essentiellement appui sur la perspective béhavioriste. Dans la première partie de ce texte, nous avons d'abord fait état de quelques principes fondamentaux sous-jacents à deux modèles pédagogiques

d'inspiration béhavioriste, la pédagogie de la maîtrise et la pédagogie par objectifs, qui ont eu une influence prépondérante sur le mode d'établissement des programmes d'études. Puis nous avons tenté de mettre en évidence les principales critiques à l'endroit de ces modèles qui sont issues des approches constructiviste et socioconstructiviste du développement des connaissances. Ces approches soulignent en particulier le caractère réducteur et simplificateur des théories de l'apprentissage et de l'enseignement sur lesquelles s'appuient ces principes. Elles mettent en évidence la complexité des processus d'apprentissage et d'enseignement ainsi que leur résistance à une planification rigide et linéaire. Le passage d'un paradigme béhavioriste à un paradigme constructiviste s'accompagne également d'une transformation importante dans la conception même de l'activité de l'enseignant : celui-ci n'est plus considéré comme un technicien applicateur de démarches préétablies, mais comme un professionnel œuvrant dans un contexte complexe et changeant. De telles considérations comportent nécessairement des implications du point de vue du développement curriculaire. Les modèles constructivistes peuvent-ils servir de fondements à l'élaboration des programmes d'études et au développement curriculaire en général ? Pour apporter des éléments de réponse à cette question, nous avons tenté de retracer l'influence des perspectives constructivistes sur les changements d'orientation que dénote la réforme curriculaire en mettant l'accent sur les compétences et les profils de sortie plutôt que sur la spécification d'objectifs nombreux et morcelés. Puis nous avons cherché à identifier quelques implications curriculaires liées à ces changements de perspectives, en ce qui a trait notamment au rôle de l'élève dans son processus d'apprentissage, au contrat didactique et à la négociation du sens, à la transformation des pratiques d'évaluation et au rôle accordé à l'enseignant dans l'élaboration et la mise en œuvre du curriculum. Mais, si les approches constructivistes semblent exercer une certaine influence sur les orientations curriculaires, il convient de garder à l'esprit qu'elles ne sont pas la seule et unique source d'influence. Il est donc difficile d'anticiper l'impact réel que pourront avoir ces changements apportés à l'orientation curriculaire dans la mesure où il existe une interdépendance étroite entre la modification des programmes, la manière de les formuler, la transformation des modalités d'évaluation et les changements dans les pratiques pédagogiques qui sont elles-mêmes liées à la culture professionnelle des

enseignants. Il faut également prendre en compte les modifications dans les programmes de formation des maîtres et leur impact éventuel sur la transformation des pratiques et de la culture dans laquelle elles s'inscrivent.

Bibliographie

ALLAL, L. (1988). « Vers un élargissement de la pédagogie de la maîtrise : processus de régulation interactive, rétroactive et proactive », dans M. Huberman (dir.), *Assurer la réussite des apprentissages scolaires ? Les propositions de la pédagogie de la maîtrise*, Paris, Delachaux et Niestlé, p. 86-127.

ALTET, M. (1994). *La formation professionnelle des enseignants : analyse de pratiques et situations pédagogiques*, Paris, Presses universitaires de France.

ALTET, M. (1996). « Les compétences de l'enseignant-professionnel : entre savoirs, schèmes d'action et adaptation, le savoir analyser », dans L. Paquay, M. Altet, É. Charlier et Ph. Perrenoud (dir.), *Former des enseignants professionnels : quelles stratégies ? quelles compétences ?*, Bruxelles, De Boeck, p. 27-37.

ANDERSON, R.D. (1992). « Perspectives on complexity : An essay on curricular reform », *Journal of Research in Science Teaching, 29*(8), p. 861-876.

ASTOLFI, J.-P. (1993). *L'école pour apprendre*, 2e édition, Paris, ESF éditeur, coll. « Pédagogies ».

ASTOLFI, J.-P. et M. DEVELAY (1989). *La didactique des sciences,* Paris, Presses universitaires de France.

BEDNARZ, N. et C. GARNIER (dir.) (1989). *Construction des savoirs : obstacles et conflits*, Centre interdisciplinaire de recherche sur l'apprentissage et le développement en éducation (CIRADE), UQAM, Montréal, Éditions Agence d'Arc.

BLOOM, B. (1988). « Le problème des deux sigmas : la recherche de méthodes d'enseignement en groupe aussi efficaces que le préceptorat », dans M. Huberman (dir.), *Assurer la réussite des apprentissages scolaires ? Les propositions de la pédagogie de la maîtrise*, Paris, Delachaux et Niestlé, p. 12-45.

BROOKS, J. et M.G. BROOKS (1993). *In Search of Understanding : The Case for Constructivism in Classrooms,* The Association for supervision and curriculum development, Alexandria (VA), Library of Congress.

CARDINET, J. (1988). « La maîtrise : communication réussie », dans M. Huberman (dir.), *Assurer la réussite des apprentissages scolaires ? Les propositions de la pédagogie de la maîtrise*, Paris, Delachaux et Niestlé, p. 155-198.

CHEVALLARD, Y. (1991). *La transposition didactique,* Grenoble, Pensée sauvage.

CLARK, C.M. et M. LAMPERT (1986). « Quel savoir sur l'enseignement pourrait être utile aux maîtres ? Quelques réflexions inspirées des recherches sur les aspects cognitifs des processus d'enseignement », dans M. Crahay et D. Lafontaine (dir.), *L'art et la science de l'enseignement*, Bruxelles, Labor, p. 185-201.

CONFREY, J. (1990). « A review of the research on student conceptions in mathematics, science and programming », dans C. Cazden (dir.), *Review of Research in Education, 16*, p. 3-56.

CONSEIL SUPÉRIEUR DE L'ÉDUCATION (1990). *L'intégration des savoirs au secondaire : au cœur de la réussite éducative*, Avis au ministre de l'Éducation et à la ministre de l'Enseignement supérieur et de la science, Québec, Gouvernement du Québec.

CONSEIL SUPÉRIEUR DE L'ÉDUCATION (1992). *Pour une école secondaire qui développe l'autonomie et la responsabilité,* Avis du Conseil supérieur de l'éducation, Québec, Gouvernement du Québec.

CONSEIL SUPÉRIEUR DE L'ÉDUCATION (1994). *Rénover le curriculum du primaire et du secondaire*, Avis au ministre de l'Éducation, Gouvernement du Québec.

DEVELAY, M. (1992). *De l'apprentissage à l'enseignement,* Paris, ESF éditeur.

DEVELAY, M. (1994). *Peut-on former les enseignants ?,* Paris, ESF éditeur.

DEVELAY, M. (1996). *Donner du sens à l'école,* Paris, ESF éditeur.

DOISE, W. et G. MUGNY (1981). *Le développement social de l'intelligence,* Paris, Inter Éditions.

DUIT, R. (1991). « Students' conceptual frameworks : Consequences for learning science », dans S.M. Glynn, R.H. Yeany et B.K. Britton (dir.), *The Psychology of Learning Science*, Hillsdale (NJ), Lawrence Erlbaum Associates.

FOUREZ, G. (1992). *La construction des sciences*, 2e édition, Montréal, Éditions ERPI.

GILLET, M. (1994). « Utilisation des objectifs en formation : contexte et évolution », *Éducation permanente*, *118*(1), p. 21-42.

GIORDAN, A. et G. DE VECCHI (1987). *Les origines du savoir*, Neuchâtel, Paris, Delachaux et Niestlé.

GOOD, R.G., J.H. WANDERSEE et J. ST-JULIEN (1993). « Cautionary notes on the appeal of the new "ism" (constructivism) in science », dans K. Tobin (dir.), *The Practice of Constructivism in Science Education*, Hillsdale (NJ), Lawrence Erlbaum Associates, p. 71-91.

GROSSMAN, P., S.M. WILSON et L.S. SHULMAN (1989). « Teachers of substance : Subject matter knowledge for teaching », dans M.C. Reynolds (dir.), *Knowledge Base for the Beginning Teacher*, Oxford, Pergamon Press.

GROUPE DE TRAVAIL SUR LA RÉFORME DU CURRICULUM (1997). *Réaffirmer l'école : prendre le virage du succès,* Québec, Ministère de l'Éducation.

HAMELINE, D. (1979). *Les objectifs pédagogiques en formation initiale et continue,* Paris, ESF éditeur.

HOWE, R. et L. MÉNARD (1993). « Un nouveau paradigme en évaluation des apprentissages », *Pédagogie collégiale, 6*(3), p. 36-40.

HUBERMAN, M. (1986). « Répertoires, recettes et vie de classe : comment les enseignants utilisent l'information », dans M. Crahay et D. Lafontaine (dir.), *L'art et la science de l'enseignement*, Bruxelles, Labor, p. 151-185.

HUBERMAN, M. (1988a). « La pédagogie de maîtrise : idées-forces, analyses et bilan », dans M. Huberman (dir.), *Assurer la réussite des apprentissages scolaires ? Les propositions de la pédagogie de maîtrise*, Paris, Delachaux et Niestlé, p. 7-12.

HUBERMAN, M. (1988b). « Les variantes de la pédagogie de la maîtrise : critiques et perspectives », dans M. Huberman (dir.), *Assurer la réussite des apprentissages scolaires ? Les propositions de la pédagogie de la maîtrise*, Paris, Delachaux et Niestlé, p. 268-311.

JOHSUA, S. et J.-J. DUPIN (1993). *Introduction à la didactique des sciences et des mathématiques*, Paris, Presses universitaires de France, coll. « Premier cycle ».

JONNAERT, Ph. et C. VANDER BORGHT (1999). *Créer des conditions d'apprentissage. Un cadre de référence socioconstructiviste pour la formation didactique des enseignants*, Bruxelles, De Boeck Université.

LEGENDRE, M.-F. (1994). « Problématique de l'apprentissage et de l'enseignement des sciences au secondaire : un état de la question », *Revue des sciences de l'éducation, XX*(4), p. 657-677.

LEGENDRE, M.-F. (1995a). « Transposition didactique et réflexion épistémologique », *Spectre*, *24*(3), février-mars, p. 9-15.

LEGENDRE, M.-F. (1995b). « Principaux fondements du nouveau programme-guide pour l'enseignement des sciences au secondaire », *Vie pédagogique*, *95*, septembre-octobre, p. 4-7.

LEGENDRE, M.-F. (1998a). « Pratique réflexive et études de cas : quelques enjeux à l'utilisation de la méthode des cas en formation des maîtres », *Revue des sciences de l'éducation, XXIV*(2), p. 379-406.

LEGENDRE, M.-F. (1998b). « Transformer les savoirs pour les rendre accessibles aux élèves », *Vie pédagogique*, *108*, sept.-oct., p. 35-38.

LEGENDRE, M.-F. (2002). « Le programme des programmes : le défi des compétences transversales », dans C. Gauthier et D. Saint-Jacques, *La réforme des programmes scolaires au Québec*, Québec, Les Presses de l'Université Laval.

LE MOIGNE, J.-L. (1994). *Le constructivisme, tome 1 : des fondements,* Paris, ESF éditeur.

MALGLAIVE, G. (1990). *Enseigner à des adultes,* Paris, Presses universitaires de France.

MALGLAIVE, G. (1994). « Les rapports entre savoir et pratique dans le développement des capacités d'apprentissage chez l'adulte », *Éducation permanente, 119*(2), p. 125-133.

MARTINAND, J.-L. (1986). *Connaître et transformer la matière,* Berne, Éditions Peter Lang.

MEIRIEU, Ph. (1991). *Le choix d'éduquer,* 2e édition, Paris, ESF éditeur.

MEIRIEU, Ph. (1993). *Apprendre… oui, mais comment ?,* 11e édition, Paris, ESF éditeur.

MEIRIEU, Ph. et M. DEVELAY (1992). *Émile, reviens vite… ils sont devenus fous,* 2e édition, Paris, ESF éditeur.

MIGNE, J. (1994a). « Pédagogie et représentations », *Éducation permanente*, *119*(2).

MIGNE, J. (1994b). « Les obstacles épistémologiques à la formation de concepts », *Éducation permanente*, *119*(2).

MILLAR, R. (1989). « Constructive criticism », *International Journal of Science Education*, *11*, p. 587-596.

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION DU QUÉBEC (1997). *L'école, tout un programme : énoncé de politique éducative*, Québec, Ministère de l'Éducation du Québec.

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION DU QUÉBEC (1997). *Prendre le virage du succès : plan d'action ministériel pour la Réforme de l'éducation*, Québec, Ministère de l'Éducation du Québec.

NOT, L. (1989). *L'enseignement répondant*, Paris, Presses universitaires de France.

OUELLET, Y. (1997). « Un cadre de référence en enseignement stratégique », *Vie pédagogique*, *104*, sept.-oct., p. 4-10.

PERRENOUD, Ph. (1988). « La pédagogie de la maîtrise : une utopie rationaliste », dans M. Huberman (dir.), *Assurer la réussite des apprentissages scolaires ? Les propositions de la pédagogie de la maîtrise*, Paris, Delachaux et Niestlé, p. 198-233.

PERRENOUD, Ph. (1993). « Formation initiale des maîtres et professionnalisation du métier », *Revue des sciences de l'éducation*, *XIX*(1), p. 59-76.

PERRENOUD, Ph. (1994a). « La pratique pédagogique entre l'improvisation réglée et le bricolage », dans *La formation des enseignants entre théorie et pratique*, Paris, L'Harmattan, p. 21-43.

PERRENOUD, Ph. (1994b). « Pratiques pédagogiques et métier d'enseignant : trois facettes », dans *La formation des enseignants entre théorie et pratique*, Paris, L'Harmattan, p. 109-122.

PERRENOUD, Ph. (1994c). « La formation au métier d'enseignant : complexité, professionnalisation et démarche clinique », dans *La formation des enseignants entre théorie et pratique*, Paris, L'Harmattan, p. 197-220.

PERRENOUD, Ph. (1994d). *Métier d'élève et sens du travail scolaire*, Paris, ESF éditeur.

PERRENOUD, Ph. (1997). « Vers des pratiques pédagogiques favorisant le transfert des acquis scolaires hors de l'école », *Pédagogie collégiale*, *10*(3), p. 5-13.

PERRENOUD, Ph. (1998). *Développer des compétences dès l'école*, Paris, ESF éditeur.

PINES, A.L. et L.H. WEST (1985). *Cognitive Structure and Conceptual Change*, New York, Academic Press.

REBOUL, O. (1984). *Le langage de l'éducation*, Paris, Presses universitaires de France.

REY, B. (1996). *Les compétences transversales en question*, Paris, ESF éditeur.

SAINT-ONGE, M. (1992a). « Les objectifs pédagogiques : pour ou contre ? », *Pédagogie collégiale*, *6*(2), p. 23-38.

SAINT-ONGE, M. (1992b). « Les objectifs pédagogiques : pour ou contre ? Les pistes de développement », *Pédagogie collégiale*, *6*(3), p. 10-15.

SCALLON, G. (1997). « L'autoévaluation, une tendance lourde en évaluation », *Vie pédagogique*, *103*, avril-mai, p. 27-31.

SCHÖN, D. (1994). *Le praticien réflexif : à la recherche du savoir caché dans l'agir professionnel* (traduit par J. Heynemand et D. Gagnon), Montréal, Les Éditions Logiques.

SCHÖN, D. (1996). *Le tournant réflexif : pratiques éducatives et études de cas* (traduit par J. Heynemand et D. Gagnon), Montréal, Éditions Logiques.

SHULMAN, L.S. (1986). « Those who understand : Knowledge growth in teaching », *Educational Researcher, 15*(2), p. 4-14.

SHULMAN, L.S. (1987). « Knowledge and teaching : Foundations of the new reform », *Harvard Educational Review*, *57*(1), p. 1-23.

TARDIF, J. (1992). *Pour un enseignement stratégique : l'apport de la psychologie cognitive*, Montréal, Éditions Logiques.

TARDIF, J. et Ph. MEIRIEU (1996). « Stratégies pour favoriser le transfert des connaissances », *Vie pédagogique*, *98*, mars-avril.

TOBIN, K. (1993). « Constructivist perspective on teacher learning », dans K. Tobin, (dir.), *The Practice of Constructivism in Science Education*, Hillsdale (NJ), Lawrence Erlbaum Associates, p. 215-227.

TREAGUST, D.F., R. DUIT et B.J. FRASER (dir.) (1996). *Improving Teaching and Learning in Science and Mathematics,* New York, Teachers College Press.

WHEATLEY, G.H. (1991). « Constructivism perspectives on science and mathematics learning », *Science Education, 75*(1), p. 9-21.

CHAPITRE 4

Création d'une communauté réflexive dans un programme de formation à l'enseignement[1]

Gaalen Erickson
University of British Columbia
Gaalen.erickson@ubc.ca

Anthony Clarke
University of British Columbia
aclarke@unixg.ubc.ca

Linda Farr Darling
University of British Columbia
linda.darling@ubc.ca

Jane Mitchell
University of British Columbia

1. La version finale de ce texte, publiée dans cet ouvrage, est une adaptation, réalisée par Philippe Jonnaert.

Une question revient de manière récurrente dans le champ de la formation des enseignants, celle de la conception des programmes de formation, en particulier en ce qui a trait à leurs liens avec les visées plus larges de l'école en constante évolution. En parallèle, nous sommes préoccupés par le manque de cohésion conceptuelle de cette préparation des enseignants. Cette formation se distingue souvent par le caractère fragmenté des relations entre les divers éléments de formation donnés à l'université et ceux vécus dans l'école (Knowles, Cole et Presswood, 1994 ; Rodriguez, 1993 ; Tom, 1997). Malgré de nombreuses tentatives de réforme des programmes de formation des enseignants, il n'y a guère de consensus parmi les chercheurs quant à l'efficacité de ces différentes réformes et à leur réelle capacité de résoudre les problèmes récurrents qu'implique cette fragmentation de la formation.

Toutefois, l'un des aspects encourageants de ce mouvement de réforme en formation des enseignants a été leur volonté d'expliciter les bases conceptuelles sur lesquelles pourraient se fonder la conception et l'évaluation de ces programmes. Un tel travail conceptuel est essentiel pour la clarification des fondements éthiques et épistémologiques de programmes éventuels de formation visant à modifier les pratiques actuelles.

Dans ce chapitre, nous examinerons en détail les fondements théoriques d'un programme de formation des enseignants nommé CITE (*Community and Inquiry in Teacher Education*). Dans la conception de ce programme, nous nous sommes explicitement appuyés sur une vision socioculturelle de l'apprentissage, sur certains principes associés au questionnement (*inquiry*) et, plus largement, sur une certaine conception de l'enseignement et de l'éducation. De plus, nous avons cherché à mettre sur pied une communauté d'apprentissage dans le but de prendre en compte le problème de cohérence conceptuelle de la formation. Nous traiterons des aspects suivants :

- les fondements qui servent de balises aux objectifs et aux pratiques de formation dans ce programme ;
- la nature et les pratiques éducatives mises en place liées au questionnement et à l'apprentissage pour tous les participants au programme ;
- les structures de gestion et de communication ;

- l'illustration d'une des pratiques éducatives mise en place dans le programme de formation, montrant comment il est possible de créer un type d'environnement d'apprentissage propice à la création d'une communauté réflexive.

1. Programme de formation CITE : antécédents et contexte

Le programme CITE a été établi en 1997 à partir d'une cohorte expérimentale de 36 étudiants-maîtres (cohorte nommée par la suite dans le texte enseignants en formation), de 10 professeurs universitaires et de 40 éducateurs en milieu scolaire. Notre intention était de créer un programme intégré de formation des enseignants, fondé sur certains principes de base liés à la nature de l'apprentissage et de l'enseignement, à la valeur intrinsèque de la démarche d'investigation collaborative et, enfin, à l'apprentissage du métier d'enseignant. De plus, nous étions interpellés par les problèmes que suscite la fragmentation des programmes, problèmes dont nous avions nous-mêmes fait l'expérience dans les programmes de formation précédents, et pour lesquels il existe une abondante littérature. Enfin, nous nous sommes inspirés, dans la conception de ce programme, de notre expérience personnelle, et nous avons consulté des étudiants en formation ainsi que d'autres professeurs de la faculté d'éducation. Entre autres, les recherches menées par nos étudiants de deuxième cycle, dont les travaux incluaient des enquêtes, des entrevues de groupe et des entrevues avec des enseignants en formation, de même qu'avec des étudiants qui venaient de terminer leur programme d'études en formation des enseignants (par exemple Badali, 1998 ; Chin, 1999 ; Rodriguez, 1993), se sont avérées une source inestimable de données. Dans ces études, l'absence de cohérence entre le travail en milieu universitaire et la formation pratique ressortait de manière frappante. Par exemple, il était rare que les conseillers qui travaillaient avec les enseignants en formation dans les écoles aient eu à enseigner ou aient été engagés avec ces mêmes étudiants à l'université. Plus grave encore, les maîtres associés chargés de superviser les stagiaires en classe ne participaient à aucun autre aspect du programme de formation. Il s'agit là d'une question fondamentale, car de nombreuses études locales et nationales ont montré que les enseignants en formation considèrent leur maître associé, dans leur année de formation

professionnelle en éducation, comme l'élément critique le plus important (Blakey, Everett-Turner, Massing et Scott, 1988 ; British Columbia College of Teachers, 1997 ; Wideen, Mayer-Smith et Moon, 1998).

Nous avons donc opté pour une structure de programme qui :

- favorise une plus grande intégration et une meilleure cohérence conceptuelle entre les cours universitaires (19 cours en tout, répartis sur une année comportant trois sessions, cours normalement donnés par différents professeurs) ;
- favorise une meilleure intégration entre la formation pratique (16 semaines en milieu scolaire) et les cours universitaires ;
- suscite le questionnement ;
- favorise l'auto-apprentissage en utilisant une variété de techniques, incluant, de manière importante, les nouvelles technologies de l'information ;
- encourage les participants du programme de formation à prendre part aux processus décisionnels (processus partagé de décision).

Pour chacune des trois années pendant lesquelles le programme CITE a été opérationnel, nous avons continué à faire des changements dans la structure du programme et dans son organisation. Les principes sous-jacents concernant la nature de l'apprentissage et de l'enseignement, et sa relation au concept de questionnement (*inquiry*), sont toutefois demeurés constants.

2. Cadre conceptuel du programme CITE

Un mouvement significatif orienté vers la conception de programmes fondés sur les concepts de communauté et de collaboration s'est dessiné dans le champ de la formation des enseignants au cours des dix dernières années. Nous pensons que l'émergence de ce mouvement peut être expliquée, en grande partie, par la convergence de plusieurs facteurs. Tout d'abord, on tend de plus en plus à reconnaître que nos modèles traditionnels de formation des enseignants posent problème. La plupart des critiques proviennent des différents groupes constitutifs de cette formation (les étudiants, les professeurs intervenant dans cette formation, et les chercheurs du domaine) et concernent principalement la fragmentation due au nombre élevé de cours universitaires sans liens entre eux et causée par l'absence de coordination

entre les cours universitaires et l'expérience pratique en milieu scolaire. Tom (1997) résume brièvement l'ensemble des critiques de ces programmes, qu'il présente comme étant « sans intérêt, peu réalistes, cloisonnés et sans but identifiable » (p. 69). D'autres auteurs ont adressé une critique plus générale du modèle dominant de formation professionnelle des enseignants, affirmant qu'il se fonde sur « une approche qui relève des sciences appliquées » ou encore qu'il s'agit d'un modèle « technico-rationnel » (Schön, 1983 et 1987), inapproprié pour apprendre à faire face au caractère incertain et à la complexité de la pratique professionnelle.

Un mouvement contemporain tend à développer les programmes de formation à l'enseignement comme un ensemble complexe de pratiques d'apprentissage (Britzman, 1991 ; Britzman, Dippo, Searle et Pitt, 1995 ; Palincsar, Magnusson, Marano, Ford et Brown, 1998 ; Thomas, Wineburg, Grossman, Myrhe et Woolwoorth, 1998) au lieu de concentrer les efforts sur l'acquisition de certaines compétences professionnelles et sur la maîtrise d'un corpus de savoirs de base. Cette approche actuelle représente un virage important ; elle évolue d'une centration sur le développement de compétences et de stratégies d'enseignement vers des enjeux liés à l'apprentissage lui-même – celui des élèves autant que celui des enseignants en formation.

Cette tendance s'accompagne d'un tournant semblable dans les modèles d'apprentissage de référence utilisés pour discuter et concevoir les programmes de formation des enseignants. On passe ici d'une centration sur des modèles d'apprentissage individuels à des modèles socioculturels de l'apprentissage (voir Bruner, 1990, 1996 ; Lave, 1995 ; Nespor, 1994 ; Varela, Thompson et Rosch, 1991 ; Wenger, 1998). Le rôle fondamental que jouent les facteurs sociaux dans l'apprentissage se reflète en partie dans la notion de communauté d'apprentissage, dont il est de plus en plus question dans l'organisation des environnements d'apprentissage à l'école (Bereiter et Scardamalia, 1993 ; Brown, 1994 ; Sergiovanni, 1994). Toutefois, ces modèles socioculturels de l'apprentissage commencent à être identifiés dans la littérature sur la formation des enseignants (Laferrière, 2001 ; Palincsar, Magnusson, Marano, Ford et Brown, 1998 ; Thomas, Wineburg, Grossman, Myhre et Woolworth, 1998).

Outre ces changements de perspectives sur l'apprentissage, un travail philosophique considérable a été réalisé autour de l'idée de communauté d'apprentissage afin de mieux comprendre la portée

des engagements éthiques et sociaux dans notre société contemporaine (Bellah, Madsen, Sullivan, Swindler et Tipton, 1985 ; Benhabib, 1992 ; Burbules et Rice, 1991 ; Taylor, 1989). Ces travaux philosophiques contribuent de façon majeure à la conception de programmes en prenant en considération des exigences éthiques et une discussion générale sur les objectifs que poursuivent les programmes de formation à l'enseignement, sans négliger les finalités de l'école. Si nous croyons que parmi les finalités de l'éducation figure celle d'aider les personnes à communiquer de façon efficace, à coopérer avec les autres et à participer de façon responsable et réfléchie à la vie publique, nous avons le devoir de les intégrer dans des communautés d'apprentissage où ces engagements sont effectivement valorisés et mis en pratique.

Notre tâche consistait donc à mettre au point une structure de programme qui, d'une part, permettrait d'aborder les problèmes pratiques liés à la fragmentation des cours et des expériences sur le terrain et qui, d'autre part, tiendrait compte de nos engagements, tels que décrits précédemment, sur le plan théorique.

Nous avons pensé que l'approche la plus fructueuse à cette fin serait d'élaborer un programme en mesure de favoriser la création d'une communauté d'apprentissage à niveaux multiples, dont le questionnement serait l'un des principes de cohésion. Au point de départ de ce travail d'élaboration, nous nous sommes mis d'accord sur un ensemble de postulats :

- L'apprentissage est un processus continu et social, porteur de transformations ; il survient dans une pluralité de contextes, en lien avec une variété de questionnements. Apprendre des autres et avec les autres signifie faire partie d'une ou de plusieurs communautés réflexives (*communities of inquiry*).
- Dans une communauté réflexive les membres participent à un questionnement continu, à une réflexion critique et à des échanges constructifs et respectueux avec les autres. Les valeurs épistémologiques et morales développées et exprimées au sein d'une telle communauté incluent l'ouverture d'esprit, la persévérance, la tolérance, l'intégrité et le sens de la justice.
- Une communauté réflexive dans le cadre d'un programme de formation à l'enseignement peut être créée par des personnes qui partagent certains buts et intérêts professionnels, et qui sont

prêtes à travailler en collaboration avec d'autres praticiens et chercheurs afin de mieux comprendre ce que sont l'enseignement et l'apprentissage.

- Apprendre à enseigner est autant une question de développement d'attitudes (apprendre à s'ouvrir aux autres, à s'ouvrir au questionnement) que de développement de connaissances sur des contenus ou sur des approches didactiques et pédagogiques. On peut cultiver de telles attitudes dans le cadre d'une communauté d'apprentissage, par exemple celle qui consiste à voir les choses selon d'autres points de vue.

Nous nous empressons de souligner que, bien que ces postulats soient le fruit de notre compréhension d'une perspective socioculturelle de l'apprentissage, nous reconnaissons que les caractéristiques du projet et l'ensemble des concertations qui nous ont permis de mettre sur pied le programme CITE requièrent également de nombreuses considérations normatives. L'équipe responsable du projet a dû définir de manière consensuelle ce que signifie former une personne, mais également ce que recouvrent de bonnes pratiques d'enseignement, ce que sont des habitudes de pensée appropriées, ou encore ce que sont des dispositions et des valeurs favorisant les formes souhaitées de questionnement. Cependant, les principes de base énumérés ci-dessus doivent beaucoup à la promulgation d'un certain nombre de caractéristiques propres aux théories socioculturelles de l'apprentissage. La perspective qui a le plus influencé nos travaux est en effet celle qui voit l'apprentissage à travers la participation active à une communauté de pratiques (Lave, 1995 ; Wenger, 1998) ou, comme d'autres auteurs l'ont nommé, à une communauté d'apprentissage (Bereiter et Scardamalia, 1993 ; Brown, 1994).

Ainsi, la majorité de nos efforts, jusqu'à ce jour, sont orientés vers la création de ce que nous avons appelé des communautés réflexives (*communities of inquiry*). Cependant, comme nous met en garde Wenger (1998), ces communautés représentent des configurations complexes de pratiques différentes et impliquent un grand nombre de participants (dans notre cas, il s'agit de professeurs universitaires, d'enseignants en formation et d'enseignants du milieu scolaire, pour ne nommer que les groupes les plus importants). Ces communautés ne peuvent donc pas être mandatées, ni même définies *a priori* de façon explicite ; elles doivent émerger à partir de la participation commune de ces groupes à une grande variété d'activités, qui

encouragent leurs participants à s'engager dans un approfondissement tant privé que public d'un certain contenu qui a trait ici au savoir enseigner (ce que recouvre l'apprentissage du comment enseigner). Comme le dit Wenger (1998) :

> Les communautés de pratiques s'intéressent au contenu, c'est-à-dire à l'apprentissage en tant qu'expérience vivante de négociation visant le sens. Dans cette acception, leur existence ne saurait être ni réglementée ni décrétée. Ces communautés peuvent être reconnues, soutenues, encouragées et nourries, mais elles ne constituent pas des unités réifiées, qui peuvent prendre une forme précise. La pratique en soi ne se prête pas à un tel aménagement pré-établi (p. 229).

Dans la section ci-dessous, nous discutons de quelques-unes des manières par lesquelles nous avons tenté de créer notre communauté réflexive, et nous signalons les caractéristiques que d'autres auteurs ont jugées importantes de mettre en avant dans le cadre de tels projets.

2.1. Création d'une communauté d'apprentissage en formation des enseignants

La cohérence conceptuelle et pratique qui caractérise une telle communauté d'apprentissage ne peut se développer que si tous les participants partagent un même ensemble de valeurs et de croyances relativement à un certain nombre de questions importantes, par exemple sur les finalités de l'éducation, les modèles de formation des enseignants, ainsi que des perspectives communes sur l'apprentissage (aussi bien celui des élèves que celui des enseignants). Dans une perspective de programme, on obtient ce degré de cohérence à travers le développement de structures curriculaires interdisciplinaires, de techniques d'enseignement innovatrices, de stratégies d'évaluation appropriées et de pratiques de communication efficaces. Ces dernières pratiques sont particulièrement importantes si l'on veut atteindre le niveau de compréhension et de partage des valeurs et des buts, dont il a été question plus haut, chez tous les participants au programme.

Pour définir certaines de ces pratiques, nous avons tenu compte du travail empirique et conceptuel réalisé par deux groupes de recherche qui nous ont précédés, dont le principal objectif était de créer des communautés d'apprentissage en situation scolaire (Bereiter et Scardamalia, 1993 ; Brown, 1994). Bien que la terminologie utilisée

par ces deux groupes de recherche soit différente – ils font respectivement référence à la notion de communauté de construction de savoirs (*knowledge building communities*) et de communauté d'apprenants (*communities of learners*) –, les principes qui sous-tendent leur projet de créer un environnement d'apprentissage qui stimule et soutient ces communautés d'apprentissage sont proches. Bereiter et Scardamalia (1993) ont introduit la notion de communauté de construction de savoirs comme stratégie éducative visant à « créer un environnement scolaire qui stimule le développement personnel au-delà de ce qu'il serait naturellement [et] qui correspond à ce que nous devons découvrir si nous voulons éduquer pour développer l'expertise » (p. 199). Pour ces auteurs, cette approche est une alternative aux deux conceptions suivantes, celle d'une intervention didactique centrée sur l'enseignant (*teacher-directed didactic instruction*) ou, à l'autre extrême, celle d'une approche centrée sur l'élève (*student-directed discovery learning*). Ils s'inspirent d'autres exemples de communautés de construction de savoirs, notamment les groupes de recherche scientifique, ou d'autres groupes disciplinaires en sciences sociales et humaines, et les groupes de recherche-développement des firmes industrielles. Bereiter et Scardamalia (1993) estiment qu'une communauté doit être structurée de façon que les participants soient encouragés, dans une « communauté de construction de savoirs », à s'engager dans des activités où ils :

- partagent leurs connaissances ;
- se soutiennent mutuellement dans leur construction de savoirs ;
- développent et s'engagent dans un discours évolutif ;
- développent une expertise collective que l'on peut distinguer de celle, individuelle, des membres du groupe ;
- font preuve de respect et d'ouverture envers leurs pairs.

2.1.1. Le partage des connaissances

Bien que cette caractéristique mette au premier plan la question fondamentale de la nature des connaissances générées et partagées par les participants de la communauté, il est évident que ces connaissances sont très différentes selon le contexte dans lequel la communauté prend place. Bereiter et Scardamalia (1993) affirment que les processus psychologiques qui sous-tendent l'apprentissage de nouveaux contenus devraient avoir certaines caractéristiques communes,

caractéristiques qui se dégagent d'une variété de contextes, qu'il s'agisse d'une communauté de scientifiques appartenant à une même discipline, d'étudiants d'une même classe, ou encore d'enseignants et de formateurs universitaires intervenant au sein d'une communauté de développement professionnel. Dans la phase de conception du projet CITE, l'un des principaux problèmes a été d'en arriver à un certain consensus sur la nature et le type de savoirs qui devaient être générés, pour ensuite mettre sur pied des structures et des stratégies visant à favoriser le partage d'idées autour du développement et de l'interprétation de ces savoirs.

2.1.2. Le soutien mutuel dans la construction de savoirs

De nombreux auteurs (Barth, 1991 ; Oakes et Quartz, 1995 ; Sergiovanni, 1994) ont documenté le rôle important joué par le soutien des collègues dans des contextes de type communautaire. Cependant, il est important d'essayer de mieux comprendre comment un environnement social de soutien favorise la construction d'un type de savoir dont la construction serait impossible en l'absence d'une telle communauté (Schoenfeld, 1999). C'est l'un des objectifs du projet CITE, dont nous évaluons l'efficacité quant aux différentes stratégies de communication utilisées, en ayant recours à la fois à des modèles traditionnels et aux nouvelles technologies.

2.1.3. Un discours évolutif

La notion de discours évolutif implique le développement d'un langage et d'une pratique qui « suscitent le questionnement et transforment les résultats de ce questionnement en connaissances » (Bereiter et Scardamalia, 1993, p. 209). Elle conduit aussi à une prise de conscience, par les membres du groupe, de leur niveau de compréhension des progrès qu'ils réalisent. Nous tentons d'illustrer cela, lorsque nous montrons le potentiel que peut offrir un groupe de discussion sur un site Web pour engendrer ce type de discours évolutif.

2.1.4. Le développement d'une expertise collective

Pour Bereiter et Scardamalia (1993), l'expression « expertise collective » renvoie au développement d'un type de savoir qui se distingue de celui qui est construit individuellement par les membres du groupe. Comme l'affirment Castle, Drake et Boak (1995), dans une

discussion de leurs expériences avec un groupe engagé dans une démarche collaborative de développement professionnel, « […] Nous avons découvert pour nous-mêmes que le partage des idées est une stratégie puissante pour favoriser les changements de perspective » (p. 259). Nous croyons qu'une telle transformation de la compréhension, dans le cadre de la communauté CITE, peut être atteinte par la mise sur pied de certaines pratiques et activités que nous décrirons en détail plus loin.

2.1.5. Le respect et l'ouverture envers les pairs

C'est l'une des plus importantes qualités morales de toute communauté efficace, qu'il s'agisse d'une communauté de recherche scientifique de pointe ou d'un groupe de futurs enseignants engagés dans une discussion sur les mérites de l'intégration de programmes. Nous estimons que cette qualité est une condition préalable à l'émergence d'une bonne partie des autres caractéristiques que nous avons mentionnées ci-dessus. Pour cette raison, c'est l'une des premières caractéristiques dont nous discuterons très tôt et de manière explicite dans le programme.

Un second principe, lié aux bases conceptuelles sur lesquelles se fonde la conception du programme CITE, est le questionnement.

2.2. Le questionnement comme caractéristique du programme

L'importance du questionnement parmi les principes qui régissent notre programme de formation des enseignants s'explique par le fait que nous le considérons comme le fondement éthique et épistémologique de toute pratique éducative. Comme l'affirment plusieurs éducateurs et philosophes, une bonne part des pratiques éducatives se fondent ou devraient se fonder sur la nature et le contenu d'un véritable questionnement (*genuine inquiry*) (Dewey, 1916 ; Goodlad, Soder et Sirotnik, 1990 ; Schön, 1983, 1987). Dans un contexte de formation des enseignants, le questionnement apparaît comme un concept central pour deux raisons. D'une part, apprendre à être enseignant peut être vu comme un processus visant tout autant le développement de certaines attitudes que la maîtrise de contenus et la compréhension d'approches didactiques et pédagogiques. Développer le questionnement et la curiosité intellectuelle, dans cette perspective, commence

dans les programmes de formation et se poursuit tout au long de la carrière d'enseignant. Dans ce sens, nous pouvons effectivement parler de la formation à l'enseignement comme une initiation à une communauté réflexive. D'autre part, il est intéressant pour un enseignant de savoir comment créer un environnement de classe qui suscite et encourage le questionnement chez les élèves (Lipman, 1993 ; Paul, 1994).

C'est pour ces raisons que nous avons conçu le projet CITE comme un programme dont le but est d'encourager le questionnement et de valoriser les pratiques le facilitant. Parmi les qualités qui permettent le développement du questionnement, mentionnons l'honnêteté, l'intégrité, le respect des autres et de leurs idées, le sens de la justice et la tendance à persévérer dans la recherche de réponses aux questions soulevées par les membres de la communauté.

3. Les pratiques dans le programme CITE

Nous avons incorporé dans la structure du programme CITE des pratiques qui visent à prendre en compte les problèmes et les enjeux dont il a été question au tout début de ce texte. Certaines de ces pratiques s'articulent autour d'une finalité ou d'un thème en particulier. De manière générale, ces pratiques peuvent être caractérisées ainsi :

- Des activités collaboratives de planification, réalisées conjointement avec les futurs enseignants ainsi qu'avec les enseignants et le personnel administratif de six écoles primaires qui participent à la formation des enseignants, et ce, afin de développer un ensemble d'expériences pertinentes à la formation à l'université et à l'école, expériences susceptibles d'améliorer la qualité de l'apprentissage de tous les participants.
- Des stratégies innovantes de communication, en particulier basées sur l'utilisation des nouvelles technologies, pour assurer une compréhension partagée des contenus ainsi qu'un meilleur accès à tous les niveaux du programme.
- Des pratiques d'enseignement qui s'inscrivent dans la lignée précédente et qui sont en accord avec les principes novateurs sous-jacents de pouvoir décisionnel partagé, d'interdisciplinarité et de communauté, propres au programme CITE.

3.1. Une planification en collaboration

Étant donné notre parti pris pour le pouvoir décisionnel partagé et pour la promotion de pratiques éducatives démocratiques nécessaires dans les milieux scolaires, nous avons conçu certaines structures de planification en mesure de faciliter la prise de décision en collaboration avec tous les participants de notre communauté.

Certes, nous reconnaissons aux membres universitaires la responsabilité principale d'établir la structure porteuse du programme CITE, mais nous introduisons certaines pratiques qui permettent aussi bien aux enseignants en formation qu'aux superviseurs dans les écoles de prendre part aux décisions relatives au programme. Ces décisions vont de la planification à long terme, par exemple la durée et la séquence des expériences qui prendront place à l'école, à des décisions plus immédiates portant sur le calendrier de certaines activités en classe, les devoirs, etc. Nous avons créé plusieurs types de structures pour ces prises de décision et cette planification en collaboration. La première d'entre elles a consisté à tenir des réunions communes. Ainsi, nous avons rencontré environ une fois par mois un groupe de représentants des enseignants de chacune des écoles pour discuter une série de questions liées aux aspects du programme touchant à l'expérience en milieu scolaire. Nous avons aussi eu des rencontres hebdomadaires avec l'équipe de professeurs et un groupe de représentants des enseignants en formation pour discuter des activités hebdomadaires et des projets touchant les aspects universitaires du programme. Enfin, il était possible de prendre part au processus décisionnel commun par l'entremise d'un forum de discussion sur Internet, où étaient affichés tous les comptes rendus des réunions et où les membres de la communauté pouvaient adresser aux autres membres n'importe quelle question ou commentaire sur les aspects du programme qui les concernaient.

3.2. Les structures de communication

Bien que la base de notre structure de communication principale soit la discussion en face à face, dans le cadre des activités de classe ou les réunions portant sur le programme, nous avons développé d'autres outils de communication conçus pour le dialogue et la discussion par le recours à plusieurs logiciels. Nous avons, par exemple, utilisé certaines fonctions qui figurent dans un logiciel appelé WebCT – un

programme Web à accès limité conçu pour l'enseignement en ligne. Nous n'utilisons pas WebCT dans l'optique pour laquelle il a été conçu initialement, soit de transmettre des contenus, mais nous en utilisons certains éléments, tels le tableau d'affichage, le calendrier et la possibilité de créer des pages Web étudiantes individuelles. Par exemple, nous publions sur WebCT les comptes rendus de toutes les réunions qui ont eu lieu afin de permettre à tous les membres de la communauté d'en prendre immédiatement connaissance et, éventuellement, de les commenter. Nous faisons également un large usage du courrier électronique pour la communication directe d'informations aux membres de la communauté. Ces deux formes de communication électronique ont eu un grand succès chez les membres universitaires du groupe, mais n'ont pas eu le même auprès des participants des milieux scolaires. Il y a plusieurs raisons à cela : un accès plus limité au réseau Internet par ces derniers, le manque de temps pendant la journée et, surtout, le fait que l'utilisation d'outils informatiques à des fins de communication n'est pas encore une pratique courante chez la plupart des enseignants en milieu scolaire. L'un des défis est donc le développement de ces pratiques communicatives chez nos participants qui travaillent en milieu scolaire.

3.3. Des pratiques d'enseignement innovatrices

Nous avons intégré un certain nombre de pratiques d'enseignement et d'évaluation dans le programme CITE au cours des trois dernières années, dans le but avoué de réaliser la vision que nous avions d'un programme idéal de formation des enseignants. En ce qui a trait au contenu, une décision clé fut le désir d'explorer et de réfléchir de manière critique sur l'utilisation de différents modèles d'intégration des matières. Nous avons utilisé ces modèles pour la structuration d'une série d'activités du programme de formation. De plus, nous avons formulé l'hypothèse que de tels modèles se révéleraient utiles aux enseignants en formation lorsqu'ils auraient à planifier leurs propres activités et approches d'enseignement dans leur classe de stage. Nous avons utilisé plusieurs modèles différents d'intégration des matières qui allaient de l'utilisation de journées thématiques (par exemple l'Halloween) à une approche plus compréhensive liée à des thèmes plus vastes rattachés à certains événements particuliers (par exemple, une exposition itinérante sur l'art et la science de Léonard de Vinci), en passant par le recours à des concepts très généraux comme celui de structure ou de changement. Un élément clé de ces

activités intégratrices est de s'assurer que les pratiques d'évaluation reflètent, elles aussi, les objectifs et les contenus des pratiques d'enseignement.

Nous avons également inclus d'autres activités innovatrices. Par exemple, nous avons mis sur pied des groupes réflexifs entièrement gérés par les enseignants en formation ; nous avons profité du programme WebCT pour publier les travaux individuels ou de groupe réalisés en cours de programme, cela afin de permettre à toute la communauté CITE de les utiliser comme ressources pour leur enseignement ; nous avons institué sur le Web des groupes de discussion à propos de certaines politiques et pratiques éducatives. Enfin, tous les futurs enseignants devaient produire un dossier professionnel (portfolio) dans lequel ils situaient leur compréhension de leur apprentissage professionnel et les liens entre cet apprentissage et leur conception de l'enseignement et de l'éducation.

Nous pensons que nos futurs enseignants ont tiré profit de telles pratiques non seulement sur le plan des connaissances acquises, mais aussi sur celui de leur pratique en classe de stage.

4. Un exemple de pratique de communication utilisée pour favoriser la mise en place d'une communauté réflexive

Nous présentons ici un exemple de forum de discussion en ligne qui utilise la fonction de tableau d'affichage du programme WebCT. Nous illustrons ainsi les principes sur lesquels nous avons basé la création d'une communauté réflexive dans le cadre du programme CITE. La notion même de communauté réflexive présuppose un ensemble de normes, qui gouvernent la conduite des membres de la communauté et fournissent une justification aux constructions de connaissances engendrées par cette communauté. Une caractéristique importante de ces constructions est qu'on doit pouvoir les soumettre à l'analyse et à la critique publiques.

Dans la plupart des contextes où les pratiques d'enseignement et d'apprentissage font l'objet de discussions de la part des formateurs et des enseignants en formation, les débats sont en partie publics (dans le sens où ils ont lieu en situation d'interaction directe en classe, mais les conversations, de même que toute la construction de con-

naissances formulée à la suite de telles discussions, sont pour le moins éphémères). De plus, ces discussions sont limitées, dans le temps et dans leur portée, à la classe précise où la discussion a pris place, ce qui exclut la participation possible d'autres formateurs (à la fois d'intervenants universitaires et de ceux qui œuvrent en milieu scolaire). L'institution d'un forum de discussion sur Internet a permis de surmonter les défauts de ces discussions directes face à face. Toutefois, puisqu'il s'agit d'un outil relativement nouveau aussi bien pour les formateurs que pour les futurs enseignants, les normes qui s'appliquent à ce type de questionnement collectif sont encore en évolution. L'analyse que nous en ferons se limite donc à la nature du dialogue et des structures communicatives qui ont permis aux membres de la communauté d'en apprendre davantage sur la complexité de l'apprentissage et de l'enseignement.

4.1. Le contexte

La discussion en ligne a commencé dans la deuxième moitié du premier trimestre universitaire. Les enseignants en formation et les formateurs universitaires s'étaient déjà familiarisés avec le logiciel WebCT, y compris avec sa fonction tableau d'affichage. Le sujet de discussion, soit l'intégration des matières à l'école primaire, intéressait tous les participants, puisque c'est l'un des thèmes dominants du programme CITE. Tous les étudiants avaient pour tâche de concevoir des unités intégrées d'apprentissage dans le cadre d'un cours, unités utilisables ensuite pendant leur stage. En outre, la participation à ce forum était obligatoire dans le cadre d'un cours de didactique des langues, qui exigeait des étudiants qu'ils contribuent à la discussion au mois sept fois au cours d'une période de quatre semaines. Les sujets qui servaient de point de départ aux discussions étaient choisis en collaboration avec les enseignants en formation, mais de nouveaux sujets ou fils conducteurs de discussion pouvaient être proposés par n'importe lequel des participants. Les contributions devaient être réfléchies, succinctes et si possible reliées à d'autres contributions. Outre les 36 futurs enseignants du programme, le forum était ouvert à tous les formateurs universitaires, à quatre enseignants des écoles associées, de même qu'à un collègue australien (collègue d'un des auteurs du chapitre).

4.2. Les objectifs

L'objectif principal de cette pratique était de permettre aux participants, en particulier aux futurs enseignants, de s'interroger sur leur propre apprentissage et sur leur propre compréhension de ce qu'est l'intégration des matières, ainsi que d'apprécier le potentiel qu'offre un système de communication en ligne pour la réflexion collective. À cette fin, nous avons demandé aux futurs enseignants de se concentrer sur les types d'apprentissage générés par le forum, d'analyser les différences avec d'autres types d'apprentissage et de réfléchir à la valeur du forum comme outil de questionnement collectif. Enfin, nous les avons encouragés à réfléchir sur la manière dont cette forme d'expression écrite et de dialogue pourrait se rattacher à leur propre pratique d'enseignement.

4.3. Les résultats

Les données à notre disposition pour l'analyse comprennent les transcriptions de la discussion en ligne elle-même, les réflexions et commentaires des enseignants en formation à la fin du forum, quelques entrevues individuelles ainsi qu'une entrevue de groupe auprès de cinq étudiants qui s'étaient rencontrés avant et après le forum pour discuter plus longuement des caractéristiques de ce type de forum. Il y a eu en tout 349 interventions de la part de tous les participants dans le cadre du forum. Nous avons bien sûr analysé les différents résultats de cette expérience qui sont documentés plus en détail par Mitchell et Wakefield (1999), mais pour le présent chapitre nous nous contenterons d'un survol rapide des résultats les plus significatifs. Nous discuterons également de la manière dont cette pratique a contribué à notre objectif de créer une communauté réflexive.

Voici quelques-unes des questions explorées : la mise en place d'un tel type de questionnement conduit-elle au développement d'un point de vue cohérent sur un sujet ou sur un thème donné ? Quelles raisons les participants évoquent-ils pour justifier et étayer leurs points de vue ? Comment traitent-ils les idées émises par leurs pairs ? Toutes ces questions, et d'autres encore, semblent importantes pour mettre sur pied et maintenir une communauté réflexive.

Globalement, il semble clair que les enseignants en formation ont apprécié cette activité et l'ont trouvée intéressante, dans la mesure où tous y ont formulé un commentaire sur l'utilisation de l'intégration

des matières, fournissant une justification à l'appui. En général, les participants ont utilisé une combinaison d'arguments et de sources de référence pour appuyer leurs points de vue. De nombreux commentaires des futurs enseignants vont dans le sens d'une affirmation ou d'une croyance de caractère général portant sur la valeur de l'intégration des matières (sans avancer de preuve spécifique). Les propos de ces futurs enseignants renvoient à leur expérience personnelle (en particulier à un séminaire récent présenté par un groupe d'enseignants en exercice) ou à la littérature sur le sujet. En outre, la plupart des commentaires comprennent au moins un rappel de commentaires provenant de leurs pairs. Il semble donc que non seulement ce type de forum encourage les participants à justifier leurs points de vue, mais que l'accès permanent aux idées des autres fait en sorte qu'ils se reportent explicitement aux contributions de leurs pairs. Plusieurs de nos futurs enseignants ont reconnu au forum ces deux qualités. Voici trois exemples de commentaires, émis par des futurs enseignants sur le forum, qui illustrent ce qu'ils pensent :

> *Ce type de discussion me fait penser à une résolution de problèmes, car nous étions poussés à réfléchir de façon critique et à remettre en question nos propres idées comme celles des autres. Un tel questionnement profite aussi bien aux lecteurs externes qu'aux participants, car à chaque fois que l'idée d'un participant est remise en question, ou bien l'auteur adapte ou modifie sa pensée, ou bien il approfondit son idée en justifiant explicitement son point de vue aux autres.* (Mai)

> *Grâce à la participation de communautés externes, le forum était supérieur à la discussion face à face. Nos commentaires avaient un caractère permanent et, nous l'espérons, réfléchi. Nous avions un public ! Il nous fallait soigner la présentation de nos points de vue puisque nous ne pouvions pas toujours les défendre en personne ni les clarifier facilement. J'ai trouvé intéressante la perception qu'avaient les autres de mes commentaires, car parfois ce que j'avais voulu dire n'avait rien à voir avec ce qu'ils avaient compris. Leur façon d'analyser mes idées m'a fourni un autre point de vue sur le problème ; cela m'a aussi montré l'importance qu'il faut accorder à l'auditoire.* (Franco)

> *Les réponses des autres aux questions posées m'ont aidée à consolider mes propres idées et à nourrir ma réflexion. J'ai toujours eu l'habitude d'étudier toute seule. Je n'ai presque jamais travaillé avec les autres, ni confronté mes idées aux leurs. L'apprentissage était pour moi une activité solitaire, dans un environnement où régnait la compétition. Ce projet encourage le partage d'idées. C'est un apprentissage qui permet de creuser les problèmes, d'exprimer nos points de vue et de les partager avec les autres.* (Georgina)

Nous nous rendons bien compte que ces commentaires sont de nature anecdotique, et nous ne sommes pas en mesure de comparer systématiquement nos données à celles d'autres cohortes qui utiliseraient les mêmes techniques, mais toutes les données dont nous disposons indiquent que ce forum sur Internet s'est révélé très efficace pour créer un environnement d'apprentissage qui favorise le questionnement collectif.

5. Liens avec les caractéristiques d'une communauté réflexive

Comment les pratiques éducatives que nous venons de décrire s'inscrivent-elles dans la conception que nous avons donnée d'une communauté réflexive ? Bien que le forum de discussion en ligne ne représente qu'une des nombreuses activités auxquelles participent les membres de la communauté CITE au cours du programme, nous estimons qu'elle illustre particulièrement bien le fait que les futurs enseignants sont encouragés à partager leurs connaissances dans un espace public (songeons notamment au commentaire de Georgina sur l'importance de partager ses idées). Au fur et à mesure que la communauté acquiert une certaine expérience de ce type d'environnement informatique de communication et établit les normes de pratiques qui s'y appliquent, il ressort clairement des commentaires des étudiants et de nos observations que les participants « s'aident les uns les autres à construire des savoirs ». Les trois futurs enseignants que nous avons cités plus haut mettent en évidence le rôle que jouent les commentaires de leurs pairs dans l'élaboration de leur propre point de vue sur le sujet de la discussion.

Quant à la caractéristique du discours évolutif, il se rattache dans une large mesure aux deux caractéristiques précédentes, mais il comprend en outre une dimension normative liée à la notion de progression. Le dialogue et les échanges entre les participants ont-ils eu pour conséquence une meilleure compréhension de ce que recouvre l'intégration des matières ? Ont-ils incité et préparé les participants à vouloir intégrer ce type d'activités pédagogiques dans leurs propres classes ? La seule indication dont nous disposions sur ce sujet est le fait que les enseignants en formation ont eu le sentiment que leurs idées avaient évolué et s'étaient « consolidées » et étayées. De plus, plusieurs futurs enseignants ont affirmé qu'ils ont été en mesure de s'engager dans l'une ou l'autre activité d'enseignement intégratrice

pendant leur stage. Cette dernière situation dépend autant des préférences et des habitudes des responsables de classe que des idées et des pratiques des enseignants en formation.

Le développement d'une sorte d'expertise collective, distincte des compétences individuelles des membres du groupe, est une caractéristique plus difficile à évaluer, car elle requiert probablement plus de temps que nous n'en avions pour le forum en ligne. Toutefois, dans la mesure où la plupart des enseignants en formation ont reconnu que leurs idées avaient évolué de façon significative par leur participation au forum de discussion, on peut considérer qu'il y a eu développement de compétences ou apprentissage. Par exemple, un autre futur enseignant (appelé Blair) a fait le commentaire suivant :

> *Au début de la discussion sur l'intégration des matières, j'avais mon opinion sur le sujet. À la fin de la discussion, j'avais acquis de plus amples connaissances sur le sujet et mon opinion n'était plus la même qu'au début… Mon point de vue sur l'intégration des matières s'était considérablement modifié après avoir pris connaissance des excellentes observations de mes compagnons de classe et d'autres enseignants dans le système éducatif.*

Toutefois, il est difficile de déterminer avec précision le degré d'expertise collective atteint dans un cadre temporel aussi limité et une base de données aussi réduite.

Enfin, pour ce qui est de faire preuve de respect et d'ouverture envers leurs pairs, les commentaires que nous avons rapportés ci-dessus, et de nombreux autres non cités dans ce texte, montrent que les participants reconnaissent la valeur et l'importance des commentaires des autres dans le discours qui émerge peu à peu sur le sujet traité. Nous croyons que bon nombre des activités qui favorisent la création d'une communauté dès l'arrivée des enseignants en formation sur le campus, de même que toutes nos activités qui visent à promouvoir le travail de groupe, contribuent à cette importante disposition. Sans ce niveau de respect, voire de confiance envers leurs pairs, nous sommes convaincus que le même degré critique d'engagement des commentaires des futurs enseignants n'aurait pu être atteint. Comme le dit Terry, un étudiant en formation :

> *Je me suis peu à peu rendu compte qu'il était important de remettre en question mes idées, et qu'il me fallait être plus flexible. À mesure que j'explorais WebCT plus à fond, j'apprenais des choses et mes idées et réflexions étaient sans cesse influencées et revisitées par celles des autres. Ce genre de débat est important, car il nous permet de préciser pourquoi notre point de vue est ce qu'il est, et d'évaluer la pertinence des raisons que nous évoquons.*

En résumé, nous estimons que le forum de discussion en ligne illustre bien comment le programme CITE a permis de créer un type d'environnement d'apprentissage qui favorise la création d'une communauté réflexive.

Conclusion : quelques éléments de discussion

Dans ce chapitre, nous avons présenté les caractéristiques du programme de formation construit sur une année, conçu pour les futurs enseignants de l'école primaire. Ce programme est en place depuis trois ans. La conception du programme fut fortement influencée par notre propre conception de l'enseignement et de l'apprentissage, conçues comme des activités de partage. Bien que nous ayons parlé de conception du projet et puisé librement dans la documentation disponible sur la création de communautés d'apprentissage, nous tenons à souligner que la création d'une communauté réflexive ne peut se réaliser que grâce à la participation des membres à tout un ensemble de pratiques sociales. En tant que concepteurs du programme, nous pouvons seulement tenter de générer des structures de programmes et de pratiques qui favorisent et soutiennent ce type de participation. Wenger (1998) abonde dans le même sens quand il décrit ce qu'il appelle communautés de pratiques, un terme plus large et plus général pour les types de communautés dont nous avons discuté. Il affirme que :

> Les « communautés de pratiques » s'intéressent au contenu, c'est-à-dire à l'apprentissage comme expérience de négociation de sens, et non à la forme. Dans ce sens, leur existence ne saurait être ni réglementée, ni décrétée. Elles peuvent être reconnues, soutenues, encouragées et nourries, mais elles ne constituent pas des réalités réifiées, des unités désignables *a priori*. La pratique en soi ne s'y prête pas (p. 229).

En résumé, notre conception de l'enseignement renvoie à un ensemble complexe d'actions structurées autour de relations et de pratiques de communication qui permettent à d'autres d'apprendre différentes sortes de connaissances et différentes façons de connaître. Apprendre à enseigner, donc, implique le développement d'une compréhension de ces types de relations et de pratiques de communication qui soutiennent l'apprentissage dans différents contextes, et ce, en rapport avec différents sujets. De plus, nous croyons fermement que la plus grande partie de ce que nous construisons et connaissons vient de notre participation à des communautés sociales. Dans cette

perspective, apprendre et enseigner sont des activités ayant un haut caractère social qui requièrent des environnements riches et variés pour que ces pratiques puissent progresser. Le travail des formateurs est donc de créer :

> […] des manières inventives d'engager les étudiants dans des pratiques significatives, de leur donner accès à des ressources qui stimulent leur participation, d'ouvrir leurs horizons afin qu'ils puissent s'engager eux-mêmes dans un parcours d'apprentissage auquel ils puissent eux-mêmes s'identifier, de les impliquer dans des actions, discussions et réflexions qui font une différence pour les communautés qu'ils valorisent (Wenger, 1998, p. 10).

Nous croyons avoir réalisé une partie de ces idéaux d'une communauté d'apprentissage participative dans le cadre du projet CITE, mais il s'agit d'une tâche qui n'est ni facile, ni simple. En effet, il y a des divergences de points de vue parmi les membres de l'équipe CITE quant au degré d'atteinte de cette communauté réflexive. Par exemple, dans son analyse des résultats obtenus après un an et demi du programme CITE, Darling (1999) affirme que nous avons réussi à former une communauté de compassion plutôt qu'une communauté réflexive. Cette auteur affirme que :

> Les étudiants semblent décidés à construire un réseau de soutien, presque un réseau de thérapie, mais sont souvent peu enclins ou insuffisamment préparés à s'engager dans l'exploration de pratiques d'enseignement qui mettent à l'épreuve leurs croyances, qui visent l'acquisition d'idées nouvelles ou qui les confrontent les uns aux autres (ou à leurs professeurs) au cours des discussions (p. 9).

D'autre part, Darling (1999) reconnaît que les qualités qu'elle associe à la « communauté réflexive » (par exemple la confrontation critique des idées, l'honnêteté et la persévérance) ne sont pas faciles à acquérir dans le cadre des programmes de formation à l'enseignement et s'obtiennent souvent au prix de la solidarité envers leurs collègues. Un autre facteur plus complexe est qu'il est difficile d'évaluer à quel point les futurs enseignants sont engagés dans une confrontation critique d'idées. Les commentaires des futurs enseignants cités précédemment dans ce chapitre indiquent que ceux-ci tirent profit des commentaires de leurs pairs et apprécient les remises en question ainsi que les débats qui surviennent dans le forum de discussion en ligne (voir en particulier les commentaires de Mai et Terry). À ce stade de notre réflexion, nous ne pouvons prétendre qu'un pratique discursive puisse être qualifiée de réflexion soutenue. Il sera nécessaire d'analyser plus longuement cette question.

En dernière analyse, le succès et la valeur du programme ne pourront être évalués qu'en fonction d'un ensemble complexe de jugements faits par tous les participants du programme. Un indicateur important pour l'évaluation globale est la décision des membres de la communauté (les professeurs universitaires et les éducateurs en milieu scolaire) de poursuivre ou non leur travail au sein du programme. La réputation du programme, développée par l'intermédiaire du réseau informel d'étudiants qui ont exprimé leur satisfaction, est un autre indicateur important. À cet égard, sur les deux indicateurs, le programme CITE a été couronné de succès, puisque la plupart des intervenants, aussi bien universitaires que ceux de l'école, ont maintenu leur participation au programme pendant les deux dernières années. De plus, la demande des enseignants en formation désireux de participer au programme est très grande.

Cela dit, au cours des prochaines années nous continuerons d'adapter la structure du programme de même que nos pratiques de formation à la suite de notre propre réflexion sur nos pratiques. Nous comptons ainsi continuer à nourrir une communauté réflexive qui laisse place à l'adaptation et à une certaine maturité.

Bibliographie

Badali, S. (1998). *Seconded Teachers in a Teacher Education Program*. Thèse de doctorat non publiée, Colombie-Britannique, Université de la Colombie-Britannique.

Barth, R.S. (1991). *Improving Schools from Within,* San Francisco, Jossey-Bass.

Bellah, R.N., R. Madsen, W.M. Sullivan, A. Swindler et S.M. Tipton (1985). *Habits of the Heart : Individualism and Commitment in American Life,* Berkeley, University of California Press.

Benhabib, S. (1992). *Situating The Self : Gender, Community and Postmodernism in Contemporary Ethics,* New York, Routledge.

Bereiter, C. et M. Scardamalia (1993). *Surpassing Ourselves : An Inquiry into the Nature and Implications of Expertise,* Chicago, Open Court.

Blakey, J., L. Everett-Turner, C. Massing et N. Scott (1988). *The Many Faces of Beginning Teachers*. Conférence présentée au congrès annuel de la Société canadienne de recherche sur l'éducation, Windsor, Ontario.

British Columbia College of Teachers (1997). *Report of the 1997 Survey of Recent Graduates of B.C. Teacher Education Programs,* Vancouver, B.C. College of Teachers.

Britzman, D. (1991). *Practice Makes Practice : A Critical Study of Learning to Teach*, Albany, SUNY Press.

BRITZMAN, D., D. DIPPO, D. SEARLE et A. PITT (1995). *Report of the Academic Framework Committee*. Rapport non publié soumis à la Faculté des sciences de l'éducation, Université York.

BROWN, A.L. (1994). « The advancement of learning », *Educational Researcher*, *23*(8), p. 4-12.

BRUNER, J.S. (1990). *Acts of Meaning*, Cambridge (MA), Harvard University Press.

BRUNER, J.S. (1996). *The Culture of Education*, Cambridge (MA), Harvard University Press.

BURBULES, N. et S. RICE (1991). « Dialogue across differences : Continuing the conversation », *Harvard Educational Review*, *61*(4), p. 393-416.

CASTLE, J.B., S.M. DRAKE et T. BOAK (1995). « Collaborative reflection as professional development », *The Review of Higher Education*, *18*(3), p. 243-263.

CHIN, P. (1999). *Co-Operating Teachers' Approaches to the Teaching and Learning of Pre-Service Teachers*. Thèse de doctorat non publiée, Université de la Colombie-Britannique.

DARLING, L. (1999). *Proceeding with Caution : The Construction of a Community of Inquiry for Teacher Education*. Conférence présentée au congrès annuel de l'American Educational Research Association, Montréal (Québec).

DEWEY, J. (1916). *Democracy and Education*, New York, MacMillan.

GOODLAD, J., R. SODER et K. SIROTNIK (dir.) (1990). *The Moral Dimensions of Teaching*, San Francisco, Jossey-Bass.

KNOWLES, G., A. COLE et C. PRESSWOOD (1994). *Through Pre-Service Teachers' Eyes : Exploring Field Experiences Through Narratives and Inquiry*, Toronto, Maxwell Macmillan.

LAFERRIÈRE, T. (2001). « Improving teacher education in Quebec : Evolving forces at play », dans M. Connelly et J. Clandinin (dir.). Numéro spécial de l'*Asia-Pacific Journal of Teacher Education and Development*.

LAVE, J. (1995). « Teaching, as learning, in practice », *Mind, Culture and Activity : An International Journal*, *3*(3), p. 149-164.

LIPMAN, M. (1993). *Thinking, Children and Education*, Montclair (NJ), Dubuque Kendall/Hunt.

MITCHELL, J. et J. WAKEFIELD (1999). *Searching for Common Ground : Public Inquiry Through an On-Line Discussion*. Conférence présentée au congrès annuel de l'American Educational Research Association, Montréal (Québec).

NESPOR, J. (1994). *Knowledge in Motion : Space, Time and Curriculum in Undergraduate Physics and Management*, Londres, Falmer Press.

OAKES, J. et K. QUARTZ (1995). *Creating New Educational Communities. Ninety-fourth Yearbook of the National Society for the Study of Education*, Chicago, University of Chicago Press.

PALINCSAR, A., S. MAGNUSSON, N. MARANO, D. FORD et N. BROWN (1998). « Designing a community of practice : Principles and practices of the GIsML community », *Teaching and Teacher Education, 14*(1), p. 5-19.

PAUL, R. (1994). *Critical Thinking Handbook (Series),* Sonoma (CA)., Centre for Critical Thinking and Moral Critique.

RODRIGUEZ, A. (1993). « A dose of reality : Understanding the origin of the theory/practice dichotomy in teacher education from the students' point of view », *Journal of Teacher Education*, *44*(3), p. 213-222.

SCHOENFELD, A. (1999). « Looking toward the 21st century : Challenges of educational theory and practice », *Educational Researcher*, *28*(7), p. 4-14.

SCHÖN, D.A. (1983). *The Reflective Practitioner : How Professionals Think in Action,* San Francisco, Jossey-Bass.

SCHÖN, D.A. (1987). *Educating the Reflective Practitioner*, San Francisco, Jossey-Bass.

SERGIOVANNI, T. (1994). *Building Community in Schools,* San Francisco, Jossey-Bass.

TAYLOR, C. (1989). *Sources of the Self,* Cambridge (MA), Harvard University Press.

THOMAS, G., S. WINEBURG, P. GROSSMAN, O. MYHRE et S. WOOLWORTH (1998). « In the company of colleagues : An interim report on the development of a community of teacher learners », *Teaching and Teacher Education, 14*(1), p. 21-32.

TOM, A.R. (1997). *Redesigning Teacher Education,* New York, State University of New York Press.

VARELA, F., E. THOMPSON et E. ROSCH (1991). *The Embodied Mind : Cognitive Science and Human Experience,* Cambridge, MIT Press.

WENGER, E. (1998). *Communities of Practice : Learning Meaning and Identity,* Cambridge, Cambridge University Press.

WIDEEN, M., J. MAYER-SMITH et B. MOON (1998). « A critical analysis of the research on learning to teach : Making the case for an ecological perspective on inquiry », *Review of Educational Research*, *68*(2), p. 130-178.

CHAPITRE

5

La formation à un esprit constructiviste chez les enseignants

Domenico Masciotra
Université du Québec à Montréal et CIRADE
masciotra.domenico@uqam.ca

Connaître le constructivisme n'est pas forcément être constructiviste, pas plus que connaître l'empirisme, le rationalisme ou le béhaviorisme ne signifie qu'on sera empiriste, rationaliste ou béhavioriste. Être constructiviste, c'est être habité par l'esprit d'un constructivisme. La formation d'un « enseignant constructiviste » ne peut donc pas se satisfaire de l'apprentissage des théories constructivistes de la connaissance, de l'apprentissage, du développement et de la pédagogie.

Une question se pose alors en ce qui concerne la formation des enseignants : faut-il leur enseigner une théorie à propos du constructivisme ou leur permettre de se construire eux-mêmes en constructivistes ? Probablement les deux, mais l'accent doit être mis sur l'être en devenir dans l'action. Comme le postulent Roth, Masciotra et Boyd (1999), c'est en situation d'enseignement, en classe, qu'on devient enseignant. Autrement dit, c'est dans les interactions avec l'élève ou le groupe d'élèves que peut se développer un enseignant habité par l'esprit constructiviste. Toutefois, on ne devient pas constructiviste par le simple fait d'être en classe ; des activités favorables à ce développement sont nécessaires.

Le dialogue avec l'élève dans le cadre d'une situation d'apprentissage peut s'avérer une activité propice au développement d'une vision constructiviste de l'enseignement. Ce dialogue peut prendre diverses formes, dont celle qui s'inspire de la méthode privilégiée par Piaget dans ses études psychogénétiques : la méthode d'exploration critique. L'utilisation de cette méthode est susceptible d'aider le futur enseignant ou l'enseignant à se donner une meilleure « compréhension en acte » et en situation du constructivisme ; ainsi il s'imprègne progressivement de l'esprit constructiviste.

Dans cette perspective, une formation « à et par » la méthode d'exploration critique peut être envisagée dans le cadre d'une éducation qui a pour fin de développer l'esprit constructiviste chez le futur enseignant. Les principaux objectifs de cette formation sont de :

1) développer l'art de la conversation avec l'enfant et de tout ce que cela implique en matière de psychologie et d'épistémologie pour comprendre et maîtriser les situations éducatives ;
2) reconceptualiser diverses notions dans le cadre du constructivisme comme : enfant, réponse, erreur ;
3) s'initier à l'utilisation des conflits cognitifs et sociocognitifs pour faire progresser l'enfant dans ses constructions ;

4) développer une pensée constructiviste en utilisant les vecteurs de développement en tant qu'outils pédagogiques pour planifier, réaliser et évaluer l'enseignement ainsi que les constructions de l'enfant.

1. Problématique

Nos écoles et nos universités forment les individus, notamment les futurs enseignants pour ce qui concerne notre propos, dans le cadre général d'une épistémologie empiriste et rationaliste (Kamii et DeVries, 1981). Dans de tels cadres épistémologiques, la mise en œuvre d'approches constructivistes dans les milieux scolaires et universitaires n'est guère aisée. Comment alors former les futurs enseignants dans le cadre d'une théorie du connaître (von Glasersfeld, dans ce livre, chapitre 16) d'orientation constructiviste ? Et quel sens a cette orientation constructiviste ?

D'abord quelques éléments de réponse à la dernière question. Le constructivisme n'est pas un ; il est multiple. Le sens qu'on lui attribue tourne autour des idées suivantes qui ne sont pas exhaustives :

- La connaissance est une construction. C'est sans doute l'idée la mieux partagée par les constructivistes et même par les cognitivistes. Les points qui vont suivre ne font pas toujours l'objet d'un consensus semblable.
- La connaissance est génétique : elle se développe tout au long de divers processus de structuration, de différenciation, d'intégration, etc. Dire qu'elle se développe signifie donc qu'elle ne s'apprend pas, en tout cas pas comme si le sujet apprenait quelque chose qui lui est d'abord extérieur, puis intérieur.
- La connaissance ne fait pas qu'émerger au fil de divers processus, elle est un processus, elle se produit et s'exerce dans et par l'action. La connaissance n'est donc pas un état, elle est toujours une connaissance-en-action ou un « connaître », comme le souligne von Glasersfeld. Le « connaître » se transforme perpétuellement en s'adaptant aux choses et aux événements et, en même temps, il transforme tout ce qu'il assimile, c'est-à-dire tout ce à quoi il donne sens.

- La connaissance, dans les moments où elle s'avère viable, permet d'établir un *modus vivendi* entre le sujet et l'objet. Elle est donc relationnelle et tend à s'adapter aux choses et aux événements.
- La connaissance est ontologique : elle génère l'être des choses et des événements. Pas de connaissance, pas de monde. Elle ne constitue donc pas une copie ni une représentation du monde, mais plutôt un mode de donation de la réalité (voir Masciotra, dans ce livre, chapitre 15). Le point ici est crucial : le constructivisme ne pose pas une réalité ontologique dont il faut construire des représentations appropriées ; construire, c'est développer des connaissances qui font émerger la réalité. Connaissance et réalité émergent en concomitance et c'est en ce sens qu'on peut parler d'un rapport de mieux en mieux adapté entre la personne et la réalité.

Revenons maintenant à la première question : comment former les futurs enseignants dans le cadre d'une théorie du connaître d'orientation constructiviste ? Des éléments de réponse à cette question peuvent être tirés de l'utilisation de la méthode d'exploration critique – à l'origine appelée méthode clinique (Piaget, 1976 ; Vinh Bang, 1966) – pour la formation des futurs enseignants à une pédagogie d'inspiration constructiviste et génétique. Cette pédagogie vise à adapter le contenu à enseigner au niveau cognitif ou, plus généralement, au niveau de développement de l'enfant de façon à faire progresser la pensée de celui-ci et sa connaissance et à élargir ainsi sa réalité. L'utilisation de la méthode d'exploration critique a aussi pour but de former une personne experte et autonome en matière d'éducation, c'est-à-dire une personne qui, consciente de ses convictions idéologiques et des fondements épistémologiques, psychologiques et autres sur lesquels elle s'appuie, maîtrise les situations éducatives. Mais qu'est-ce que la méthode d'exploration critique ?

2. La méthode d'exploration critique

La méthode d'exploration critique, utilisée en psychologie, consiste en une conversation avec l'enfant relativement à une tâche qu'on lui demande de réaliser. L'enfant est ainsi amené à concrétiser sa pensée, à faire part de ce qu'il cherche à faire, de ce qu'il fait et de la façon dont il le fait. Le psychologue, pour sa part, cherche à suivre l'enfant

dans sa démarche et à se laisser guider par lui tout en le guidant lui-même par des questions, suggestions et contre-suggestions apportées à des moments judicieux. Selon Parot et Richelle (1992) :

> Les interventions de l'expérimentateur ne sont pas strictement définies à l'avance : elles s'ajustent aux réactions de l'enfant, tantôt pour en préciser le sens ambigu, tantôt pour en recueillir les justifications, tantôt pour en éprouver la solidité face à des arguments prêtés à un autre enfant. […] S'agissant des conduites intelligentes, il y a plus d'enseignements à tirer, naturellement, d'une analyse minutieuse des tâtonnements du sujet, de ses corrections et régulations, de son activité réflexive sur ses propres cheminements que de l'enregistrement d'une performance en son aboutissement (p. 258)

L'enseignant peut aussi utiliser la méthode d'exploration critique, mais à des fins éducatives plutôt qu'à des fins de recherche. Le tableau 5.1 compare les intentions du psychologue avec celles de l'enseignant dans l'utilisation de cette méthode.

Tableau 5.1. ***Contraste entre les intentions du psychologue et celles de l'enseignant dans l'utilisation de la méthode d'exploration critique***

Intentions du psychologue	Intentions de l'enseignant
• Étudier les lois et les stades du développement.	• Faire progresser l'enfant dans ses constructions scolaires.
• Étudier les effets des conflits cognitifs et sociocognitifs sur l'apprentissage et le développement.	• Utiliser ces conflits pour que l'élève prenne conscience de ses contradictions et se libère de son égocentrisme.
• Mettre le sujet expérimentalement à l'épreuve pour vérifier une hypothèse de recherche.	• Mettre l'élève en situation pédagogique pour lui permettre de construire une notion.
• Comprendre le développement de la pensée de l'enfant.	• Saisir *hic et nunc* la compréhension de l'élève dans une tâche donnée.

La méthode d'exploration critique sert donc des intentions différentes selon qu'il s'agira du psychologue ou de l'enseignant. Mais c'est aussi une méthode qui peut servir de formation à l'un comme à l'autre. Dans les limites de cet article, l'intérêt porte sur la formation de l'enseignant au moyen de cette méthode.

3. La finalité d'une formation à et par la méthode d'exploration critique

La formation des futurs enseignants « à et par » la méthode d'exploration critique ne vise pas simplement à les doter d'une autre méthode pédagogique ou à leur transmettre des connaissances en psychologie, connaissances qui seraient appliquées ensuite pour classer les élèves dans des stades, évaluer leurs capacités d'apprentissage ou les soumettre aux épreuves piagétiennes afin d'accélérer leur développement (Duckworth, 1987). D'ailleurs, plutôt que la psychologie, c'est l'épistémologie de Piaget qui, transposée dans le domaine de l'éducation, devrait faire l'objet de la formation (Bergeron et Herscovics, 1984 ; Kamii, 1990). Utilisée dans cette optique, la méthode d'exploration critique aidera le futur enseignant à s'approprier peu à peu l'esprit génétique qui anime la pédagogie constructiviste. L'esprit génétique est la finalité de la formation. À l'occasion d'une communication-affiche (Masciotra et Garnier, 1996) nous avions décrit les trois traits suivants de l'esprit génétique : c'est un esprit constructiviste, interactionniste et progressiviste. Ces trois traits seront repris ici et développés davantage.

L'esprit constructiviste voit dans l'activité structurante du sujet la source de sa connaissance, de sa pensée et de sa réalité. L'utilisation de la méthode d'exploration aide le futur enseignant à se bâtir un constructivisme par l'intermédiaire de ses planifications, de ses actions, de ses expérimentations, de ses évaluations et de ses réflexions pédagogiques.

L'esprit interactionniste situe toute construction dans les interactions du sujet avec l'environnement physique et social. D'où les mises en situation qui permettent à l'enfant d'agir sur l'objet, sur la situation ou sur le problème ; celui-ci expérimente, se pose des questions sur ce qui se passe, essaie, invente diverses solutions… et confronte ses points de vue avec ceux d'autrui.

Toutefois, l'interaction du sujet et de son environnement ne doit pas être comprise dans son sens strict, mais plutôt dans un sens large et dans une perspective génétique. L'interaction est donc susceptible d'une évolution allant de l'*intra* à l'*inte*raction et au *trans*. En d'autres mots, l'*inte*raction du sujet et de l'objet a une genèse, alors que l'*intra*-action relève d'un rapport qualitatif au monde très différent de celui de l'*inte*raction et que pour sa part la *transcend*-action dépasse qualitativement de beaucoup l'*inte*raction. En voici quelques illustrations.

- L'*intra*-action correspond à un échange entre un sujet qui s'ignore et un environnement qui n'est pas encore quelque chose d'extérieur. Il n'y a donc pas à proprement parler *inter*action dans le sens d'un échange entre deux choses extérieures l'une à l'autre. C'est le cas du petit bébé avec l'environnement : il n'existe aucune distinction entre lui et le monde. Mais cela peut aussi être le cas de l'enseignant qui ne comprend l'élève que de son point de vue adulte, qui le considère comme un petit adulte et qui ne lui attribue donc pas de réalité propre. La réalité de l'élève est ainsi assimilée à celle de l'adulte.
- L'*inter*action correspond à un échange entre un sujet et un objet dans une relation d'extériorité. Il y a alors une réelle interaction entre deux entités extérieures l'une à l'autre. C'est le cas, par exemple, lorsque l'enseignant comprend que la réalité de l'élève et la sienne sont qualitativement différentes. Toutefois, la relation avec l'élève en est une d'extériorité, car l'enseignant ne souhaite pas ou ne peut pas, pour ainsi dire, entrer dans la réalité de l'enfant.
- La *transcend*-action correspond à un échange qui s'exerce dans une relation d'intériorité. Par exemple, l'enseignant peut comprendre, dans le sens de prendre avec soi, intellectuellement et empathiquement la réalité dans laquelle fonctionne l'enfant et le sens que celui-ci donne aux choses. Il lui est donc possible d'entrer dans la réalité de l'enfant, de parler son langage et de dialoguer avec lui. Il peut ainsi faire des allers et retours entre sa pensée adulte et la pensée de l'enfant. Bref, l'enseignant peut se situer au niveau de l'enfant tout en le transcendant.

Le troisième trait, **l'esprit progressiviste**, a pour leitmotiv qu'il ne faut rien faire apprendre à l'enfant qui ne constitue un progrès ou qui ne soit source de progrès. L'esprit progressiviste prête foi à un développement dont la genèse repose sur les échanges entre l'individu et le milieu et qui se traduit par la construction d'une connaissance de mieux en mieux organisée et adaptée.

4. Les étapes du processus de formation à et par la méthode d'exploration critique

L'utilisation de la méthode d'exploration critique s'inscrit dans le processus global de la formation à un esprit pédagogique constructiviste afin d'aider l'étudiant à se familiariser avec l'art de converser avec l'enfant et tout ce que cela implique en matière de psychologie et d'épistémologie pour comprendre et maîtriser les situations éducatives. Le processus comporterait les étapes suivantes :

1. Préparation du contenu et du protocole de l'entrevue à la lumière des recherches sur le sujet et des expériences personnelles du futur enseignant ;
2. Réalisation des entrevues avec des enfants effectuant une tâche individuelle ou collective ;
3. Observation et analyse vidéoscopique des entrevues ;
4. Analyse et interprétation des *verbatim* de ces entrevues au moyen des vecteurs de développement (voir ci-dessous) ;
5. Leçons pédagogiques tirées de ce processus ;
6. Reprise du processus.

Quelques étudiants de nos cours ont réalisé leur travail de session en parcourant ces étapes. Dans les limites de ces quelques essais, il apparaît, à la suite des corrections de leurs travaux et des échanges informels que nous avons eus avec eux, que ce type de travail constitue les premiers pas d'un processus favorisant l'émergence d'un esprit constructiviste chez les enseignants.

5. Principales constructions que le futur enseignant pourra réaliser dans sa formation à et par la méthode d'exploration critique

Dans ses conversations pédagogiques avec les enfants au moyen de la méthode d'exploration critique, l'enseignant est susceptible d'appropriations constructivistes dont les principales sont les suivantes : une conception de l'enfant comme être humain doué d'un mode de pensée, d'un type de connaissance et d'une réalité propres ; une relativisation de la « bonne réponse » ; une prise de conscience de la non-transmissibilité de la connaissance ; une prise de conscience

que l'enfant qui sait « autrement » que l'adulte n'est pas forcément dans l'erreur ; la pertinence des conflits cognitifs et sociocognitifs pour faire progresser l'enfant ; et la conceptualisation des vecteurs de développement comme outils pédagogiques. Chacune de ces appropriations est explicitée dans les prochains paragraphes.

5.1. L'enfant

Le futur enseignant se bâtira une vision de l'enfant dans laquelle ce dernier est conçu comme un être en développement qui dispose d'un mode de pensée, d'un type de connaissance et d'une réalité propres. L'enfant joue certes un rôle crucial dans la construction de ses connaissances, mais ces dernières émergent de l'interaction des actions qu'il pose sur les objets et des résistances ou des réactions que lui opposent les objets. L'enfant n'est pas, à proprement parler, l'auteur unique de ses connaissances, puisque l'objet physique et social y participe et y contribue nécessairement. Il doit plutôt être considéré, comme le soutient la phénoménologie, comme un être-au-monde et c'est sur l'être-au-monde dans sa totalité que reposent les constructions, lesquelles doivent être comprises comme des émergences. Cette perspective ne va pas dans le même sens que certaines interprétations homonculistes du constructivisme qui font du sujet l'auteur autonome de ses constructions (voir à ce propos l'introduction du chapitre de Roth et Masciotra dans ce livre, chapitre 14).

C'est donc de la dynamique du rapport synergique et interactif entre l'être et le monde physique et social qu'émergent à la fois le sujet connaissant, l'objet de la connaissance et la relation toujours plus riche entre les deux – rappelons que ce rapport est évolutif et va de *l'intra*-actif à *l'inter*actif et enfin au *transcend*-actif. Connaître implique cette triple émergence, d'où l'importance du jeu des interactions physiques et sociales. En plus de développer cette vision de l'enfant, le futur enseignant apprendra aussi à apprendre de l'enfant en observant ses constructions originales et imprévisibles, qui traduisent souvent le mieux sa progression vers l'autonomie.

Le constructivisme, du moins celui de Piaget, ne fait donc pas du sujet le primat de la connaissance. Le tableau 5.2 illustre les diverses solutions épistémologiques chez Piaget (1973) – voir aussi Brief (1995).

TABLEAU 5.2. *Solutions épistémologiques*

	Solutions non génétiques	Solutions génétiques
Primat de l'objet	Réalisme	Empirisme
Primat du sujet	Apriorisme	Pragmatisme
Indissociation du sujet et de l'objet	Phénoménologie	Relativisme

Au regard des solutions épistémologiques présentées au tableau 5.2, Piaget (1970) propose :

> une épistémologie qui est naturaliste sans être positiviste, met en évidence l'activité du sujet sans être idéaliste, s'appuie de même sur l'objet tout en le considérant comme une limite…, et surtout voit en la connaissance une construction continuelle (p. 10).

Il y a donc une différence entre la mise en évidence de l'activité du sujet et le primat du sujet. Dans ce deuxième cas, on rejoint l'idéalisme, comme le suggère Piaget. Le sujet n'est pas l'auteur autonome de ses connaissances : d'une part, parce qu'il commence sa vie en toute dépendance et que son autonomie il la gagne progressivement et toujours relativement, puisqu'il demeure toujours un être-au-monde ; d'autre part, parce que la connaissance émerge du rapport actif du sujet au monde, le premier fournissant la conscience et le second les conditions de son émergence. Bref, pas de sujet, pas de monde et pas de monde… pas de sujet non plus.

5.2. La bonne réponse

Le futur enseignant apprendra que la bonne réponse n'est pas une condition indispensable au progrès dans le processus de construction d'une notion. L'idée est que l'appris ne coïncide pas nécessairement avec le compris et parfois se révèle même un obstacle au progrès. Le futur enseignant apprendra aussi :

- qu'il n'est souvent pas pertinent de divulguer la « bonne » réponse dans la mesure où l'enfant ne peut pas encore la comprendre ou lui donner du sens. De plus, avoir la réponse conduit à la passivité : « *the most passive is the virtue of knowing the right answer* » (Duckworth, 1987, p. 64) ;

- que la réponse peut être donnée en certaines circonstances et dans un but stratégique : par exemple, dans le but de déclencher chez l'enfant un questionnement visant les raisons, les origines ou les causes expliquant la réponse ;
- que la bonne réponse comporte souvent des réponses alternatives qu'il ne faut pas négliger ;
- que la réponse de l'enfant peut être correcte dans son cadre de référence et qu'il ne faut donc pas imposer la réponse adulte ;
- qu'il vaut mieux mettre l'accent sur le questionnement (surtout celui de l'enfant) qui est source de réflexion, d'action, d'expérimentation, etc., ce qui donne l'occasion à l'enfant d'évoluer dans son propre cadre et en continuité avec ses acquis antérieurs. Bref, le questionnement active, la réponse immobilise, à moins qu'elle ne conduise au questionnement.

5.3. La non-transmissibilité de la connaissance

La non-transmissibilité de la connaissance est l'une des prises de conscience issues de l'utilisation de la méthode d'exploration critique. Le futur enseignant comprendra, au fur et à mesure des dialogues avec l'enfant et des analyses qu'il en fait, que toute connaissance doit être construite ou reconstruite, inventée ou réinventée (Kamii, 1990). La « bonne » réponse peut être transmise à l'enfant, mais non la signification de celle-ci qui prend son sens dans le mode de pensée et le cadre cognitif qui l'assimilent (et la transforment donc) et dans la réalité dans laquelle elle s'inscrit.

5.4. L'erreur

L'erreur est, selon Skinner (1969), un échec d'apprentissage, une source de découragement, de démotivation, une maille dans la séquence programmée des apprentissages et donc un obstacle aux apprentissages ultérieurs. Elle est alors conçue du point de vue de l'adulte qui sait et non de celui de l'enfant qui ne sait pas encore ou qui « sait autrement ». Pour le pédagogue constructiviste, « les idées 'fausses' des enfants ne constituent pas des erreurs qu'il faut éliminer, mais des relations qui doivent être mieux cordonnées au niveau suivant » (Kamii, 1990, p. 61). L'enfant peut progresser de l'idée « fausse » d'un niveau I à l'idée encore « fausse » d'un niveau II.

5.5. Les conflits cognitifs et sociocognitifs

Les conflits cognitifs et sociocognitifs (Bednarz et Garnier, 1989) émergent des suggestions, contre-suggestions et mises en contradiction qui entrent en jeu dans la méthode d'exploration critique. Ils amènent l'enfant à prendre conscience de ses contradictions. Celles-ci sont vécues sous forme de conflit cognitif (enfant placé devant l'incongruité de ses propres points de vue) ou sociocognitif (confrontation de son point de vue propre avec celui d'autrui). Le futur enseignant apprend à utiliser les contradictions comme moyens de faire progresser les enfants dans leurs constructions.

5.6. Les vecteurs de développement

Les vecteurs de développement ou lignes d'évolution (Inhelder, Sinclair et Bovet, 1974) correspondent aux lois du développement et s'appliquent à l'ontogenèse comme aux microgenèses, c'est-à-dire au développement tout entier ou à certaines de ses parties : ainsi, « la vection conduisant de l'égocentrisme à l'autonomie et à la réciprocité » (Piaget, 1992, p. 259) ne couvrirait qu'une partie du développement, tandis que l'option selon laquelle la connaissance va du moins structuré au plus structuré serait présente à tous les niveaux du développement. L'œuvre de Piaget comporte plusieurs autres vecteurs, dont les suivants : de « l'hétéronomie à l'autonomie », de « l'adualisme au dualisme sujet-objet », de « l'empirique au logique », du « sensoriel au perceptuel, au conceptuel et au rationnel », de « l'action à la représentation et à la conceptualisation », du « réalisme à l'animisme et à l'artificialisme », du « connu à l'inconnu ». Ces vecteurs constituent des guides de lecture du développement et des outils pédagogiques pour planifier, réaliser, évaluer l'enseignement et les constructions des enfants.

Les vecteurs de développement permettent de lire, de comprendre et d'expliquer les faits « éducatifs » ainsi que d'« instruire » une pédagogie constructiviste. Habité par l'esprit progressiviste sous-jacent aux vecteurs, l'enseignant devient progressivement un penseur génétique ou mieux un éducateur génétique qui cherche toujours à retracer les origines les plus primitives de toute construction pour être en mesure de comprendre ce qui est actuellement en s'appuyant sur ce qui précède et, partant de là, de mieux anticiper le futur plausible. Les vecteurs sont donc indispensables à la formation d'un esprit constructiviste qui voit et conçoit les choses en perpétuel devenir.

Les six points précédents font référence à certaines des constructions que le futur enseignant pourra réaliser dans le cadre d'une formation à l'esprit constructiviste. Bien sûr, la liste des constructions possibles n'est pas exhaustive et d'autres constructions peuvent survenir dans ce cadre de formation. La formation comprendra aussi une préparation à l'utilisation de la méthode d'exploration critique. Dans les lignes qui suivent, un exemple de contenu de formation est fourni.

Le tableau 5.3 présente ainsi les résultats d'une expérience d'Inhelder rapportée par Kamii (1990) : il s'agit d'une épreuve de classification hiérarchique. Il comprend également un exemple d'application des vecteurs du développement aux résultats de cette épreuve. Décrivons l'expérience : on dispose de deux poupées, la poupée A et la poupée B. L'expérimentateur donne à la poupée A deux pommes et quatre pêches. On demande à l'enfant de donner le même nombre de fruits à la poupée B, mais de lui donner plus de pommes, car la poupée B aime beaucoup les pommes.

Nous utilisons ce tableau dans le cadre de nos cours d'épistémologie de l'éducation au Département des sciences de l'éducation à l'Université du Québec à Montréal. On trouvera ci-dessous les principales idées et questions que nous présentons aux étudiants.

Dans la perspective constructiviste et génétique, l'enseignement d'une notion demande que l'enseignant comprenne :

1) ce que sait et comprend l'élève de cette notion, plus que ce qu'il ne sait pas ou ne comprend pas ;
2) comment il sait et comment il comprend ;
3) dans quel univers de pensée il l'assimile ;
4) et quelle réalité il donne aux diverses composantes de cette notion.
5) De plus, l'enseignant doit bien connaître le processus de construction de cette notion ; en d'autres mots, il doit avoir une bonne idée de la microgenèse plausible de cette notion. Son intervention consiste à entrer dans ce processus microgénétique afin de faciliter son déploiement, par exemple en aidant l'élève à élever son niveau de compréhension. Contrairement aux approches pédagogiques centrées sur la transmission de la matière, l'enseignement constructiviste n'amène pas la matière à l'élève, mais plutôt l'élève à la matière.

Exemples de questions posées aux étudiants :

- Est-ce que l'enfant, aux étapes I à III, commet des erreurs ?
- Si vous étiez l'enseignant et que vous dialoguiez avec l'enfant dans cette épreuve, quelle serait votre intervention selon que sa réponse se situe à l'étape Ia, Ib, II, III, IV ou V ?

Une fois que les idées ont été proposées aux étudiants et qu'ils ont répondu aux questions qu'on leur a posées, on explique la notion de vecteur de développement, puis chacun des sept vecteurs du tableau 5.3.

6. Les vecteurs de développement

Comme nous l'avons vu précédemment, les vecteurs de développement sont des outils pédagogiques qui permettent à l'enseignant de lire, de comprendre et de s'expliquer le fonctionnement de l'enfant engagé dans une tâche scolaire. Ils constituent donc de puissants outils pour suivre l'enfant dans ses constructions et l'aider à progresser. L'explication dans les prochains paragraphes de chacun des sept vecteurs présentés au tableau 5.3 a pour but de faire ressortir la pertinence de ces outils d'analyse pédagogique dans une perspective génétique.

6.1. Du global au morcelé et à l'intégré

Dans le cadre d'une vision empiriste de l'apprentissage, la connaissance débute par des associations simples et progresse ensuite vers des associations plus complexes. Mais même les associations complexes sont composées, en définitive, d'unités simples qui s'accumulent et se juxtaposent dans l'esprit en vertu des lois naturelles d'association. Les constructions ne progressent pas de la même façon que les apprentissages associatifs. Une construction débute par le global : par exemple, ce qui m'apparaît en premier lieu, c'est un ballon. Ce n'est qu'après avoir exercé une diversité d'actions sur lui que je vois dans le ballon diverses propriétés, telles que la couleur (rouge ou vert), la texture (rugueuse ou lisse), la forme (ovale ou sphérique) ou le poids (léger ou lourd). En intégrant ensuite de multiples façons ces diverses propriétés, il est possible de concevoir un ballon de soccer, de football, de rugby ou de volley-ball.

TABLEAU 5.3. ***Interprétation des résultats d'une épreuve d'inclusion de classe au moyen de vecteurs***

Épreuve : On donne, à une poupée A, 6 fruits de plastique : 2 pommes et 4 pêches. L'enfant doit donner à une poupée B plus de pommes mais le même nombre de fruits (Kamii, 1990).

L'enfant donne à la poupée B :	Ce que comprend l'enfant du problème :	Vecteurs ou lignes d'évolution permettant d'interpréter les résultats
Ia) 2 pommes et 4 pêches.	Donner le même nombre de fruits.	Global (tout unique) — Absolu — Réel
Ib) 4 pommes et aucune pêche.	Donner plus de pommes.	Centration — Perceptuel
II) 4 pommes et 4 pêches.	Donner plus de pommes sans changer le nombre de pêches.	Morcelé — Positif
III) 4 pommes et 3 pêches.	Compenser de manière qualitative (pas encore juste).	Décentration — Qualitatif
IV) 6 pommes, pas de pêche.	Donner 6 pommes = même nombre de fruits et plus de pommes.	Conceptuel — Négatif — Quantitatif
V) 3, 4, 5, 6 pommes et 3, 2, 1, 0 pêche(s).	Ajouter des pommes, c'est soustraire autant de pêches.	Intégré (ensembles possibles) — Relatif — Virtuel

Dans l'épreuve d'inclusion de classe du tableau 5.3, l'enfant ne peut faire autrement que de concevoir les choses sous la forme d'une globalité où se trouvent confondus le tout (six fruits) et ses parties (pommes et pêches). Cette vision globaliste explique pourquoi il donne un tout identique (deux pommes et quatre pêches) à la poupée B. Ce n'est qu'à partir de l'étape II que la globalité confuse est morcelée et que le tout et ses parties sont différenciés. Enfin, à l'étape V l'enfant est capable de concevoir tous les ensembles qui peuvent intégrer logiquement le tout et ses parties.

6.2. De la centration à la décentration

Sur le plan de la vision globaliste, l'enfant se centre sur le tout sans être capable d'en concevoir les parties. Une fois que le globalisme est surmonté et que le tout est morcelé en éléments différenciés (tout et parties), la tendance de l'esprit est de se centrer sur l'une des parties. C'est ce que fait l'enfant à l'étape Ib, où il donne quatre pommes et aucune pêche. Tout se passe comme si l'enfant ne peut, dans un premier temps, que se focaliser sur le tout globalisé et que c'est seulement dans un deuxième temps qu'il pourra se focaliser sur l'une des parties. En aucun cas, il ne peut, à ces deux premières étapes (Ia et Ib), se décentrer pour considérer à la fois le tout et ses parties. La décentration survient à l'étape III, lorsque l'enfant commence à jongler intuitivement avec les relations entre les parties et le tout.

6.3. Du perceptuel au conceptuel

Dans la perspective empiriste, la perception consiste en une simple réception des stimulations environnementales, lesquelles viennent, en quelque sorte, s'imprimer dans l'esprit et s'y organiser en vertu des lois d'association. Dans la perspective piagétienne, la perception est une activité qui assimile les choses et les événements en les transformant et qui s'y accommode en se transformant elle-même. Le mot « perceptuel » renvoie donc au schème perceptif. Et ce schème perceptif est susceptible de se coordonner à d'autres schèmes perceptifs pour former un ou des schèmes conceptuels. La perception chez Piaget est donc une étape du processus cognitif et non une fonction cognitive ainsi que le propose le cognitivisme.

Pour illustrer le passage du perceptuel au conceptuel, examinons une autre épreuve de classification : la classification de jetons selon la forme et la couleur. Les jetons sont de trois couleurs différentes (rouge, bleu et jaune) et de trois formes différentes (carré, triangulaire et rond). Au niveau perceptuel, l'enfant va commencer son classement, par exemple, par un jeton carré-rouge. Puis il va prendre un autre jeton, un carré-bleu, et l'ajouter. Il va poursuivre ainsi son classement des carrés sans se soucier des différences de couleur.

Pourquoi en est-il ainsi ? Deux éléments d'explication : le premier réside dans le fait que, lorsqu'il ajoute un jeton carré-bleu au premier carré-rouge, l'enfant n'est pas encore capable de penser par la négation et de dire que ce second jeton n'est pas rouge. Cette explication sera précisée au moyen du prochain vecteur (du positif au négatif). Un deuxième élément d'explication réside dans le caractère de pensée perceptuelle qui fonctionne sur le mode du « ou » plutôt que du « et ». Dans ce cadre de pensée, le jeton est *ou* rouge *ou* rond, *ou* carré *ou* bleu, et ainsi de suite[1]. Bref, la pensée perceptuelle s'intéresse à une seule dimension à la fois, la forme carrée dans notre exemple, et tout ce qui est carré est assimilé à la même classe, peu importe les différences de couleur. Le passage du perceptuel au conceptuel s'avère lorsque la pensée de l'enfant passe au mode du « et » : le jeton doit être *et* carré *et* rouge pour appartenir à la même classe. Tout se passe alors comme si l'enfant devenait capable d'intégrer les perceptions (n'oublions pas que ce sont des actions) dans une même structure de classification (figure 5.1). Grâce à cette structure organisant les actions de classement, l'enfant devient capable d'une pensée conceptuelle et apte à « percevoir » les jetons et leurs propriétés à travers un regard conceptuel, les concepts étant des schèmes conceptuels, c'est-à-dire des concepts-en-action qui intègrent les activités perceptuelles dans une même structure, celle de la figure 5.1.

Au tableau 5.3, on remarque que le perceptuel apparaît au stade Ib. L'enfant donne quatre pommes à la poupée B et la différence entre quatre pommes et deux pommes est perceptible. La différence n'a donc pas besoin de s'appuyer sur une pensée conceptuelle pour être

1. Nous devons la distinction du « ou » et du « et » à une communication personnelle de Jean-Claude Brief, professeur au Département des sciences de l'éducation de l'Université du Québec à Montréal.

constatée. Si, par contre, il s'agissait de comparer deux tas de plus grande taille, par exemple un premier de 32 pommes et un deuxième de 33 pommes, la différence deviendrait imperceptible. Pour en établir la différence quant au nombre, il serait alors nécessaire de compter les deux tas. Dans cette épreuve, le conceptuel apparaît à l'étape IV, au moment où le nombre commence à s'imposer comme structure intégrant les additions possibles.

FIGURE 5.1
Structure intégrant les actions possibles de classement

	□	△	○
Rouge			
Bleu			
Jaune			

6.4. Du positif au négatif

La centration perceptuelle ne pose le regard que sur les faits positifs, c'est-à-dire sur ce que sont les choses et non pas sur ce qu'elles ne sont pas. Sur le plan phylogénétique, le nombre entier positif est apparu avant le nombre entier négatif. Cela est également vrai sur le plan du développement ontogénétique. À un niveau plus général, le positif précède toujours le négatif. C'est le cas dans l'épreuve de l'inclusion de classe du tableau 5.3, où l'on observe que le positif (donner plus de pommes) est pris en compte par l'enfant (étape II) bien avant que celui-ci ne prenne conscience qu'il faut compenser l'ajout par un retrait, c'est-à-dire réduire le tout d'autant de pêches (deux) que de pommes ajoutées (deux) pour préserver le tout (six pommes).

L'avènement du négatif permet à l'enfant de distinguer un jeton carré-rouge d'un jeton carré-bleu ou carré-jaune. On se rappelle que la pensée perceptuelle ne tient pas compte de l'aspect négatif d'un jeton : le jeton carré-bleu qui s'ajoute au jeton carré-rouge n'est pas rejeté, car il est considéré seulement par ce qu'il est perceptuellement (carré : aspect positif) et pas encore par ce qu'il n'est pas perceptuellement et qui nécessite d'être imaginé (carré-bleu n'est pas rouge :

aspect négatif). L'apport du négatif permet donc de dépasser la comparaison entre les propriétés présentes à la perception pour pouvoir comparer ce qui est présent avec ce qui est absent mais évoqué.

6.5. De l'absolu au relatif

Au début, la pensée est matérielle : elle porte sur des choses présentes matériellement. Aussi, l'enfant va chercher à donner un tout matériellement identique. Mais progressivement, au fur et à mesure des transformations des éléments entrant en jeu, des décentrations et des autres progrès décrits au moyen des vecteurs précédents, la pensée va se relativiser. Selon les résultats présentés au tableau 5.3, c'est à l'étape V que l'enfant est le plus apte à relativiser par la prise en considération de toutes les combinaisons possibles entre le nombre de pommes et le nombre de pêches tout en préservant le même tout (six) et en répondant à l'exigence de la tâche (donner plus de pommes à la poupée B).

6.6. Du qualitatif au quantitatif

Un autre vecteur du développement concerne le passage du qualitatif au quantitatif. L'esprit appréhende d'abord les choses dans un cadre qualitatif. C'est ce que montrent les résultats du tableau 5.3. Le qualitatif semble émerger à l'étape III, où l'on observe un début de compensation, c'est-à-dire une réduction du nombre de pêches pour augmenter le nombre de pommes tout en préservant le tout. Mais cette compensation s'avère d'abord qualitative, car, s'il y a bien une recherche de compensation, celle-ci n'est pas pensée par l'arithmétique : ainsi, l'ajout de deux pommes est compensé seulement partiellement par le retrait d'une seule pêche, ce qui donne un ensemble de sept fruits plutôt que de six. Il faudra attendre que l'esprit se mathématise davantage pour que la compensation soit quantifiable. C'est à partir de l'étape IV que cela survient ; quatre pommes sont alors ajoutées et quatre pêches retirées, pour un total de six fruits.

6.7. Du réel au virtuel

Ce dernier vecteur est particulièrement intéressant : il indique un processus qui va du réel matériel au « réel » virtuel. Autrement dit, du monde matériel à la réalité mathématique, pour ce qui est de l'épreuve de l'inclusion de classe. En effet, au début l'enfant pose des

actions sur des objets matériels, les fruits. Mais plus il progresse dans son raisonnement et plus le réel gagne en virtuel, au point qu'à l'étape V les fruits n'ont plus d'importance dans la résolution de la tâche qu'on lui donne. Il lui suffit d'opérer dans un cadre arithmétique, sur des possibilités, sur des réels possibles, et non plus strictement sur le réel matériel et immédiat. C'est donc dire que plus l'esprit « virtualise » le réel et plus le réel gagne en réalité. Une belle thèse à développer se présente ici : la réalité est toujours virtuelle, tout en étant « virtualisée » à divers degrés. Le jeu d'échecs, par exemple, est une réalité virtuelle : gagner aux échecs ne repose pas, en effet, sur la manipulation des pièces, mais bien sur l'intelligence des possibilités innombrables qui émergent des relations entre les positions des pièces les unes par rapport aux autres et en fonction de l'adversité. Les sports sont aussi des réalités virtuelles : le hockey, par exemple, nécessite certes une forme et une adresse physiques, mais celles-ci visent essentiellement à mieux répondre aux multiples possibilités qui s'ouvrent à chaque situation de jeu. Or, ces possibilités ne peuvent qu'être saisies par l'esprit, elles n'ont pas de réalité en soi.

Bien d'autres vecteurs pourraient servir à l'analyse de la tâche de l'inclusion de classe. Nous nous sommes limités à six dans ce chapitre afin d'illustrer la compréhension de cette tâche du point de vue du constructivisme génétique.

7. La portée des vecteurs

Les vecteurs qui viennent d'être explicités font ressortir combien une tâche comme celle de l'inclusion de classe, qui semble toute simple à l'esprit « arithmétique » de l'adulte, est pourtant bien complexe pour l'esprit « non arithmétique » de l'enfant. De plus, et c'est ce qui est le plus important, cette tâche comporte une grande complexité sur le plan pédagogique, complexité que seule une pensée génétique aidée des vecteurs de développement peut saisir, c'est-à-dire qu'elle paraît bien plus simple à l'esprit empiriste, par exemple.

Bien qu'ils soient indispensables, les vecteurs ne doivent pas être appliqués bêtement aux réalités et aux phénomènes éducatifs que l'on cherche à comprendre pour mieux intervenir. Un passage du connaître à l'être doit s'opérer. Ainsi qu'il a déjà été souligné, il ne suffit pas de connaître le constructivisme, de connaître la théorie piagétienne, par exemple, pour pouvoir l'appliquer. Appliquer une théorie,

fût-elle constructiviste, n'est ni souhaitable ni faisable, et s'y laisser prendre serait retourner à une vision empiriste de l'éducation. Ce qu'il faut, c'est devenir constructiviste, devenir « Piaget », penser à la manière de ce grand penseur, s'en inspirer tout en restant soi-même. Duckworth (1987, p. 84) soutient qu'il ne faut pas enseigner Piaget aux enfants, mais faire de ceux-ci des Piaget, « *teaching them to probe children's thinking, to appreciate how they are making sense of a situation, to understand their understanding* ».

Il en va de même de la formation des enseignants. Ceux-ci ne doivent pas être de simples applicateurs du constructivisme. Il faut plutôt que leur personne s'investisse de l'esprit du constructivisme, c'est-à-dire un esprit qui voit les phénomènes et les personnes en perpétuel devenir.

Conclusion

Former les futurs enseignants aux approches constructivistes demande que l'on transforme l'esprit empiriste et rationaliste qu'on leur a inculqué aux diverses étapes du système éducatif. À cette fin, il faut bien plus qu'une simple transmission des connaissances. Il faut aussi et surtout situer la formation dans le cadre d'une éducation ayant pour finalité la formation d'un pédagogue constructiviste, interactionniste et progressiviste.

C'est dans cette optique que la formation à et par la méthode d'exploration critique a été considérée théoriquement. Dans les limites de ce chapitre, les principaux effets espérés de cette formation chez le futur enseignant ont été présentés. Parmi ceux-ci, notons la reconceptualisation de diverses notions, dont celle d'« enfant », l'art de converser avec l'enfant, les conflits cognitifs et sociocognitifs comme moyens de faire progresser l'enfant dans ses constructions et, enfin, les vecteurs de développement comme guides de lecture du développement ainsi que des constructions scolaires de l'enfant.

Ajoutons en terminant que la perspective théorique présentée s'appuie sur notre expérience et sur notre réflexion relative à l'utilisation de la méthode d'exploration critique dans nos travaux de recherche. Elle a aussi été employée par quelques étudiants inscrits à nos cours d'épistémologie de l'éducation. Toutefois, des études empiriques seront nécessaires pour soumettre à l'épreuve des faits les hypothèses de recherche qui émergent du processus de théorisation

amorcé ici, pour élaborer davantage cette théorisation et surtout pour permettre à la pratique éducative de déboucher sur de nouvelles avenues.

Bibliographie

BEDNARZ, N. et C. GARNIER (1989). « L'utilisation du conflit socio-cognitif dans une pédagogie contribuant à l'élaboration des processus d'anticipation et décentration », dans N. Bednarz et C. Garnier (dir.), *Construction des savoirs : obstacles et conflits*, Montréal, Agence d'Arc.

BERGERON, J.-C. et N. HERSCOVICS (1984). « L'épistémologie pédagogique, un moyen d'intégrer la recherche en enseignement », *Interface*, novembre-décembre 1984, p. 27-32.

BRIEF, J.-C. (1995). *Savoir, penser et agir : une réhabilitation du corps*, Montréal, Éditions Logiques.

DUCKWORTH, E. (1987). *The « Having of Wonderful Ideas » and Other Essays on Teaching and Learning*, New York, Teachers College Press.

GLASERSFELD, E. VON (2004). « Questions et réponses au sujet du constructivisme radical », dans Ph. Jonnaert et D. Masciotra (dir.), *Constructivisme – Choix contemporains : hommage à Ernst von Glasersfeld*, Sainte-Foy, Presses de l'Université du Québec, p. 291-318.

INHELDER, B., H. SINCLAIR et M. BOVET (1974). *Apprentissage et structures de la connaissance*, Paris, Presses universitaires de France.

KAMII, C. (1990). *Les jeunes enfants réinventent l'arithmétique*, Berne, Peter Lang.

KAMII, C. et R. DEVRIES (1981). « La théorie de Piaget et l'éducation préscolaire », *Cahiers I*, Genève, Université de Genève II.

MASCIOTRA, D. (2004). « Être, penser et agir en situation d'adversité : perspective d'une théorie du connaître ou de l'énaction », dans Ph. Jonnaert et D. Masciotra (dir.), *Constructivisme – Choix contemporains : hommage à Ernst von Glasersfeld*, Sainte-Foy, Presses de l'Université du Québec, p. 255-287.

MASCIOTRA, D. et C. GARNIER (1996). *A Case for Training Teachers with the Clinical Method*, affiche non éditée, XIVth Biennal ISSBD, 12-16 août, Québec.

PAROT, F. et M. RICHELLE (1992). *Introduction à la psychologie : histoires et méthodes*, Paris, Presses universitaires de France.

PIAGET, J. (1970). *L'épistémologie génétique*, Paris, Presses universitaires de France.

PIAGET, J. (1973). *Introduction à l'épistémologie génétique*, Paris, Presses universitaires de France.

PIAGET, J. (1976). *La représentation du monde chez l'enfant*, 5e édition (1re édition, 1926), Paris, Alcan.

PIAGET, J. (1992). *Sagesse et illusion de la philosophie* (1re édition, 1965), Paris, Quadrige, Presses universitaires de France.

ROTH, W.-M. et D. MASCIOTRA (2004). « Apprendre, c'est faire émerger », dans Ph. Jonnaert et D. Masciotra (dir.), *Constructivisme – Choix contemporains : hommage à Ernst von Glasersfeld*, Sainte-Foy, Presses de l'Université du Québec, p. 225-253.

ROTH, W.-M., D. MASCIOTRA et N. BOYD (1999). « Becoming-in-the-classroom : A case study of teacher development through coteaching », *Teaching and Teacher Education, 17,* p. 771-784.

SKINNER, B.F. (1969). *La révolution scientifique de l'enseignement*, Bruxelles, Dessart et Mardaga.

VINH BANG (1966). « La méthode clinique et la recherche en psychologie de l'enfant », *Psychologie et épistémologie génétiques : thèmes piagétiens,* Paris, Dunod, p. 67-86.

PARTIE

LIBRES PROPOS CONSTRUCTIVISTES

CHAPITRE 6

Pourquoi le constructivisme doit-il être radical ?[1]

Ernst von Glasersfeld
Université du Massachusetts
evonglas@aol.com

1. *Revue des sciences de l'éducation* (1994), vol. XX, nº 1, p. 21 à 27. Nous remercions la *Revue des sciences de l'éducation* qui nous a autorisés à reproduire ce texte dans le présent ouvrage. Il a été revu et amendé par le professeur von Glasersfeld.

Le terme « constructivisme » est devenu à la mode ces dernières années, mais plusieurs de ceux et celles qui l'utilisent ne semblent pas savoir qu'il a été lancé par Piaget, il y a plus de cinquante ans, pour caractériser sa théorie révolutionnaire de la connaissance. Ce chapitre trace les grands traits par lesquels l'orientation constructiviste s'est démarquée de l'épistémologie conventionnelle. L'auteur se concentre sur la dynamique de la communication et suggère que la compréhension du monde conceptuel de l'élève est un préalable à la réussite de l'enseignement.

1. Connaissance et réalité

Au vingtième siècle, Jean Piaget est la figure de proue du constructivisme et de la rupture avec les idées conventionnelles sur l'acquisition des connaissances[2]. Alors que, dans l'histoire occidentale, la plupart des philosophes se sont toujours donné pour tâche de trouver des réponses aux questions épistémologiques suivantes : Qu'est-ce que la connaissance ? Comment peut-on savoir ? Y a-t-il des connaissances certaines ?, au moyen d'une logique considérée comme étant universelle et indépendante Piaget a rompu avec cette tradition en se posant une question qui semblait plus simple et plus pratique : Comment un enfant peut-il arriver à ce que nous appelons « connaissance » ?

Aux yeux de ses contemporains philosophes, l'orientation de Piaget est entachée de l'« erreur génétique » et du péché du « psychologisme ». Par conséquent, l'*establishment* philosophique croit de bon droit devoir ignorer les travaux de ce dilettante genevois. Pour le public en général, Piaget s'occupant d'enfants, l'épistémologie génétique n'est qu'une théorie un peu abstraite pour expliquer le développement cognitif, en d'autres termes, une branche de la psychologie des petits.

2. L'auteur tient à remercier chaleureusement Françoise Ruel de l'Université Laval qui a bien voulu effectuer une révision linguistique de son texte. Il tient aussi à remercier les étudiants et les étudiantes qu'il a rencontrés lors de son passage à l'Université Laval à l'automne 1991, dans le cadre de leur formation à l'enseignement des sciences. C'est à partir des questions qui les préoccupaient et qu'ils lui ont soumises qu'il a conçu ce texte.

Cette incompréhension s'est poursuivie lorsqu'on a commencé à parler de constructivisme dans le domaine de l'éducation où, le plus souvent, on le résumait comme suit : « Mais bien sûr les enfants n'ingurgitent pas toute la connaissance adulte d'un seul coup ; ils doivent la construire ! » Encore aujourd'hui, des auteurs que je qualifierais de naïfs sont convaincus d'être constructivistes sans avoir jamais remis en question les épistémologies traditionnelles. C'est à eux que je dois cette impulsion qui m'a conduit vers une façon entièrement radicale de penser le constructivisme.

Une telle radicalisation témoigne d'une rupture avec la notion traditionnelle selon laquelle toute connaissance humaine devrait ou pourrait s'approcher d'une représentation plus ou moins vraie d'une réalité indépendante ou ontologique. À la place de cette notion de représentation, le constructivisme radical introduit une nouvelle relation, plus tangible, entre connaissance et réalité, relation que j'ai appelée « viabilité ». Pour expliquer la notion de viabilité, disons simplement qu'on jugera viable une action, une opération, une structure conceptuelle ou même une théorie tant et aussi longtemps qu'elles servent à l'accomplissement d'une tâche ou encore à l'atteinte du but que l'on a choisi. Ainsi, au lieu de prétendre que la connaissance puisse représenter un monde au-delà de notre expérience, toute connaissance sera considérée comme un outil dans le domaine de l'expérience. Comme l'affirme Piaget (1967), la connaissance ne vise pas à produire une copie de la réalité, mais elle sert plutôt à l'adaptation.

À cet égard, soulignons que, pour un organisme cognitif, l'adaptation fonctionne sur deux plans. Sur le plan biologique, elle vise à la survie ; sur le plan conceptuel, elle vise à l'élaboration de structures cohérentes et non contradictoires.

Comme j'ai déjà expliqué, ce qui me semble justifier une telle radicalisation, d'abord en référence à l'histoire de la philosophie (von Glasersfeld, 1978, 1985), puis par rapport au fonctionnement des langues naturelles (von Glasersfeld, 1983, 1990) et enfin vis-à-vis de la cybernétique (von Glasersfeld, 1979, 1981), je ne reprendrai ici que certains points fondamentaux.

Premièrement, le constructivisme s'articule autour de deux réalités. D'une part, au-delà de toute connaissance, il suppose une réalité ontologique. Cette supposition est le pendant du *Ding an sich* de Kant, dont il affirme que ce n'est qu'une fiction utile (Kant, 1787, p. 307 et suiv. ; Kant, 1881-1884, p. 572 et suiv.). D'autre part, il y a la réalité

vécue et tangible de notre expérience, de laquelle nous tirons tout ce que nous appelons connaissance, c'est-à-dire les structures conceptuelles, les actions et les opérations jugées viables, de même que, en contrepartie, les schèmes d'action ou de pensée ayant échoué.

2. Le domaine de l'expérience

Le terme « expérience » est difficile à définir, surtout parce qu'on ne dispose pas actuellement d'un modèle viable de la conscience. On est tenté de dire que tout ce qui atteint notre conscience devient expérience. Mais cette définition est sans doute trop étroite. Par exemple, sous hypnose, on retrouve des traces de sensations et même d'idées dont, auparavant, on n'avait aucune conscience. J'ai tout de même décidé d'aller de l'avant avec l'hypothèse de travail suivante, à savoir que l'expérience est constituée par les sensations et par les abstractions empiriques et réfléchissantes dont nous sommes conscients[3].

Deuxièmement, le sujet cognitif vit dans le domaine de son expérience à laquelle le fonctionnement séquentiel de l'attention impose une segmentation ainsi qu'un ordre. La segmentation est d'abord due à l'appareil sensorimoteur, puis aux concepts construits par l'individu. L'expérience est donc toujours et entièrement subjective. Pourtant, il faut tout de suite souligner que cette subjectivité élémentaire n'empêche aucunement le développement d'une « intersubjectivité » au cours des interactions qu'on appellera sociales[4].

Troisièmement, la connaissance rationnelle concerne toujours le domaine de l'expérience et les abstractions (concepts, relations, théories, modèles) qu'on a construites dans l'effort de générer un

3. Mais cette définition pose aussi un autre problème : ce qui combine et transforme les éléments de la sensation et en produit des choses perçues, des processus et des événements est un travail dont nous ne sommes habituellement pas conscients. Ainsi, chaque fois que ce travail est effectué par un organisme cognitif par opposition à un donné de l'environnement, je le considère comme du domaine de l'expérience.

4. Évidemment, pour un constructiviste, cette « intersubjectivité » ne peut pas non plus avoir un caractère absolu ou objectif, parce qu'elle n'est que la construction d'un observateur basée sur ses propres observations dans le monde de son expérience individuelle. Cela constitue, à mon avis, la différence la plus marquée entre le constructivisme radical et le mouvement récent appelé « constructionnisme social ».

monde plus ou moins régulier et prévisible. Cette quête de modèles utiles à la prédiction est fondée sur la croyance que l'expérience future sera semblable à l'expérience passée, tout au moins en ce qui a trait aux régularités qu'on a trouvées viables jusqu'à maintenant (Hume, 1758).

À la suite de Vico (1710), premier philosophe à parler explicitement de l'activité constructive de la raison humaine en tant qu'activité génératrice de la connaissance scientifique, le constructivisme radical distingue nettement cette connaissance des intuitions des poètes, des artistes en général et des mystiques. En principe, il s'agit de la même distinction que celle que conseillait le cardinal Bellarmin à Galilée pour lui éviter d'être accusé d'hérésie. Galilée pouvait tout bonnement présenter ses théories comme des modèles servant aux calculs de prédictions, mais jamais comme une description vraie d'une réalité absolue dont l'Église seule possédait la connaissance grâce à la révélation.

Quatrièmement, du point de vue constructiviste, la connaissance scientifique est composée de modèles théoriques qui se sont montrés viables dans leur domaine d'expérience. Bien qu'un modèle scientifique se révèle le meilleur qu'on possède à un moment donné, il ne devrait jamais être vu comme la seule possibilité de résoudre les problèmes auxquels on l'associe. D'ailleurs, en présence de plusieurs solutions possibles, l'une d'elles sera retenue suivant des critères d'économie, de simplicité ou d'« élégance », et non pas parce qu'elle est vraie au sens ontologique. Au lieu de « vérité », le constructivisme parle de viabilité et de compatibilité avec les autres modèles déjà construits. Autrement dit, les modèles scientifiques sont des outils, et un outil qui peut servir dans une douzaine de situations différentes vaut mieux qu'une douzaine d'outils tous différents. Mais on ne parvient pas toujours à l'unification des modèles. Actuellement, l'exemple le plus éclatant est peut-être le cas de la lumière où la physique doit travailler à partir de deux modèles incompatibles, l'un basé sur le concept d'onde, l'autre sur le concept de corpuscule.

En dernier lieu, je me dois de parler du langage. Ici encore, le point de vue constructiviste s'oppose diamétralement à la tradition selon laquelle la communication langagière est un moyen de « transport » des connaissances, tradition selon laquelle on peut, en parlant, faire passer des idées ou des connaissances, c'est-à-dire des structures conceptuelles, d'une personne à une autre.

Un instant de réflexion suffit pour s'apercevoir que cette notion de transmission est illusoire. Peut-être cette illusion est-elle née de ce que l'on observe que le langage fonctionne assez bien dans des situations pratiques, concrètes et qu'on oublie dès lors de se demander comment le contenu du langage, lequel relève de la conscience individuelle, peut accomplir le voyage d'une conscience à une autre. Pour cette raison, il est nécessaire de s'interroger sur le fonctionnement de ce qu'on appelle la communication.

Lorsque vous êtes en train de lire ce que j'ai écrit, on pourrait dire que vous êtes dans une situation de communication et, plus précisément, dans la position de receveur. Voyons comment cela se passe. Avant tout, il faut que vous perceviez des signes noirs imprimés sur la page et que vous les reconnaissiez comme des lettres, puis, une fois celles-ci combinées, comme étant les mots d'une langue qui vous est familière. Une langue vous est familière lorsque vous pouvez associer des significations au moins avec la plupart des mots de cette langue. Dès lors, la perception des mots évoque des significations dans votre tête ; vous tentez de lier ces significations pour élaborer des structures conceptuelles en correspondance avec les phrases du texte. Si vous parvenez à des structures qui vous semblent raisonnables, vous avez le sentiment d'avoir compris ce que l'auteur voulait exprimer.

Ce mécanisme semble assez transparent, voire simple. Cependant, il contient une supposition non valide, à savoir que les significations que l'auteur a associées aux mots du texte sont les mêmes que celles évoquées par ces mots dans votre tête. Si l'on reconnaît que la signification d'un mot – et c'est valable également pour tout signe et tout symbole – doit être construite par chaque personne individuellement et que cette construction ne peut être basée que sur l'expérience subjective de cette personne, on comprend que l'interprétation d'un mot ou d'un texte sera toujours une démarche essentiellement subjective.

Évidemment, en apprenant sa langue maternelle, au cours de ses interactions avec les usagers et les usagères de cette langue, chaque enfant est amené à modifier ses significations pour en arriver à une certaine compatibilité avec celles des autres. Mais on ne soulignera jamais assez que la compatibilité nécessaire pour communiquer de façon satisfaisante dans la vie quotidienne demeure toujours en deçà d'une correspondance exacte. D'ailleurs, on ne peut jamais vérifier si

la signification associée à un mot par une personne est absolument la même que celle associée par autrui, parce qu'on ne peut examiner leur compatibilité que dans un nombre bien limité de situations.

3. Le problème de l'enseignement

Avec de telles remarques sur la communication, je touche, me semble-t-il, l'un des points les plus sensibles, celui de l'enseignement. Si les connaissances ne sont pas transmissibles et qu'elles doivent être construites individuellement par les élèves, cela ne veut pas dire que l'enseignement devrait se passer du langage, mais plutôt que le rôle du langage devrait être conçu différemment. On ne parlera plus avec l'intention de faire parvenir ses idées (comme des petits paquets emballés dans des mots) aux receveurs, mais on parlera pour orienter l'effort constructif des élèves[5]. Cependant, pour orienter quelqu'un, il faut d'abord trouver un point de départ. Même les enfants de six ans n'ont pas la tête vide. Ils ont vécu, ils ont fait des expériences, et ils ne peuvent interpréter ce que fait ou dit l'enseignant ou l'enseignante que selon les abstractions empiriques et opératoires qu'ils ont élaborées auparavant. Par conséquent, il est indispensable que l'enseignant ou l'enseignante ait en tête ce que nous appelons un modèle du réseau conceptuel de l'élève. Évidemment ce modèle est et restera toujours hypothétique, parce qu'on ne peut jamais entrer dans la tête d'autrui. Mais avec un peu d'expérience et d'intuition avertie, l'enseignant ou l'enseignante sera en mesure de faire des inférences plus ou moins plausibles. C'est précisément cette capacité d'entrevoir ce qui se passe dans les têtes des élèves qui a toujours distingué les personnes douées pour l'enseignement de celles qui exercent cette profession comme un métier quelconque.

Mais pour se construire un modèle mental d'une autre personne, il faut d'abord témoigner de l'intérêt et de la sympathie à son égard. De nos jours, le climat dans les écoles est malheureusement presque toujours animé par cette fausse préoccupation de « transmettre les connaissances » énoncées dans le programme scolaire et par l'illusion

5. Je dois le terme « orientation » à Humberto Maturana qui, le premier, l'a introduit dans l'analyse de l'interaction linguistique (voir, entre autres, Maturana et Varela, 1980).

qu'on pourrait réussir à insérer lesdites connaissances telles quelles dans les têtes passives des élèves. C'est une illusion d'apprentissage passif qui empêche les enseignants et les enseignantes de tenir compte de la pensée des élèves. Si la seule préoccupation de l'enseignant ou de l'enseignante est de recevoir des bonnes réponses, il est peu probable qu'il ou qu'elle donne à l'élève la possibilité de s'expliquer quant à l'itinéraire conceptuel qu'il a effectué pour arriver à une réponse différente. Et pourtant, l'analyse de la démarche qui a mené l'élève à sa réponse est l'un des meilleurs moyens d'entrevoir les concepts et les opérations mentales de celui-ci.

D'ailleurs, si nous disons plusieurs fois à un enfant que sa solution à un problème est fausse, nous ne devrions pas être surpris que l'enthousiasme de cet enfant pour l'activité en question s'évanouisse. Si, au contraire, nous lui demandons : « Comment as-tu fait pour obtenir ce résultat ? », nous trouverons que, dans bien des cas, l'enfant lui-même s'aperçoit que quelque chose ne va pas dans sa démarche. L'enfant est alors plus à même de se rendre compte que c'est lui qui construit les solutions aux problèmes et que c'est à lui de décider si ça marche bien ou non. C'est le début de l'autorégulation, du sens de l'autonomie et, dès lors, de la possibilité d'un apprentissage actif.

Conclusion

Mon expérience de l'application des idées constructivistes dans le champ de la didactique est limitée presque entièrement à l'arithmétique au cours des premières années de l'école primaire. J'ai pourtant l'impression que les conclusions générales dont j'ai fait état ici s'appliquent également à l'enseignement de la physique et à celui d'autres matières. J'en suis d'autant plus convaincu que ces idées ne constituent rien de nouveau. Maria Montessori les a mises en pratique et elles sont aussi illustrées de manière éclatante dans le livre écrit par Ashton-Warner (1963), où celle-ci décrit son travail dans une école de la Nouvelle-Zélande. En effet, les enseignants et les enseignantes extraordinaires ont toujours fait en sorte d'inciter leurs élèves à une compréhension active plutôt que de se satisfaire d'une répétition de réponses « correctes ». Mais ils ont fait cela en suivant leur intuition. Le constructivisme radical offre une théorie de la connaissance, de la communication et de l'apprentissage qui pourrait servir de point de départ pour tous ceux et celles à qui manque le don d'une intuition exceptionnelle.

Bibliographie

ASHTON-WARNER, S. (1963). *Teacher*, New York (NY), Simon and Schuster.

GLASERSFELD, E. VON (1978). « Radical constructivism and Piaget's concept of knowledge », dans F.B. Murray (dir.), *The Impact of Piagetian Theory*, Baltimore (MD), University Park Press, p. 109-122.

GLASERSFELD, E. VON (1979). « Cybernetics, experience, and the concept of self », dans M.N. Ozer (dir.), *A Cybernetic Approach to the Assessment of Children : Toward a More Humane Use of Human Beings*, Boulder (CO), Westview Press, p. 67-113.

GLASERSFELD, E. VON (1981). « Feedback, induction, and epistemology », dans G.E. Lasker (dir.), *Applied Systems and Cybernetics*, *2*, New York (NY), Pergamon Press, p. 712-719.

GLASERSFELD, E. VON (1983). « On the concept of interpretation », *Poetics*, *12*, p. 207-218.

GLASERSFELD, E. VON (1985). « Reconstructing the concept of knowledge », *Archives de psychologie*, *53*, p. 91-101.

GLASERSFELD, E. VON (1990). « Environment and communication », dans L.P. Steffe et T. Wood (dir.), *Transforming Children's Mathematics Education*, Hillsdale (NJ), Erlbaum, p. 30-98.

HUME, D. (1963). *An Enquiry Concerning Human Understanding*, New York (NY), Washington Square Press (première édition en 1758).

KANT, I. (1787). *Kritik der reinen Vernunft*, vol. III – Werke, Koenigliche Preussische Akademie der Wissenschaften, Berlin, Reimer (deuxième édition en 1911).

KANT, I. (1881-1884). « Opus postumum », dans R. Reicke (dir.), *Altpreussische Monatsschrift*, vol. XIX (cité par H. Vaihinger dans *Die Philosophie des Als Ob.*, Aalen, Scientia Verlag, 1986).

MATURANA, H. et F.J. VARELA (1980). *Autopoiesis and Cognition*, Dordrecht, Reidel.

PIAGET, J. (1967). *Biologie et connaissance*, Paris, Gallimard.

VICO, G. (1710 ; trad. en italien en 1858 par F.S. Pomodoro). *De Antiquissima Italorum Sapientia*, Naples, Stamperia de Classici Latini.

CHAPITRE 7

Du côté de chez Ernst

Marie Larochelle
Université Laval et CIRADE
marie.larochelle@fse.ulaval.ca

> Mais même au point de vue des plus insignifiantes choses de la vie, nous ne sommes pas un tout matériellement constitué, identique pour tout le monde et dont chacun n'a qu'à aller prendre connaissance comme d'un cahier des charges ou d'un testament ; notre personnalité sociale est une création de la pensée des autres. Même l'acte si simple que nous appelons « voir une personne que nous connaissons » est en partie un acte intellectuel. Nous remplissons l'apparence physique de l'être que nous voyons de toutes les notions que nous avons sur lui et dans l'aspect total que nous nous représentons, ces notions ont certainement la plus grande part. Elles finissent par gonfler si parfaitement les joues, par suivre en une adhérence si exacte la ligne du nez, elles se mêlent si bien de nuancer la sonorité de la voix comme si celle-ci n'était qu'une transparente enveloppe, que chaque fois que nous voyons ce visage et que nous entendons cette voix, ce sont ces notions que nous retrouvons, que nous écoutons.
>
> Marcel PROUST, 1913
> *Du côté de chez Swann*

Ces propos de Proust encapsulent d'une façon remarquable l'une des hypothèses centrales du constructivisme que promeut inlassablement depuis plus de quarante ans Ernst von Glasersfeld. En effet, selon ce dernier, le monde dont on peut raisonnablement parler est lui aussi un monde qui participe de notre activité intellectuelle, un monde configuré par les notions que nous avons sur lui, tant et si bien que lorsqu'on prétend décrire le monde en soi (le monde ontologique, diraient les philosophes), nous décrivons en fait nos expériences dans le monde, les itinéraires qui nous ont permis d'y cheminer et d'y réaliser nos projets (y compris ceux qui se sont révélés non viables, voire fatals à nos hypothèses et constructions). En somme, nous décrivons ce que l'on peut faire dans le monde et non pas, selon l'heureuse formule de Geertz (1996), le monde tel qu'il est lorsque Dieu seul le contemple !

La description ci-dessous n'échappe pas à cette contingence : elle est remplie des notions que j'ai sur le constructivisme radical et sur Ernst von Glasersfeld. Elle ne prétend donc pas épuiser les scénarios que l'on peut mobiliser pour mettre en scène l'un et l'autre.

Qu'il s'agisse de la production des savoirs savants ou du développement individuel des connaissances, le constructivisme, sous sa forme radicale, propose un éclairage qui se démarque de la tradition réaliste[1]. Alors que, dans cette tradition, on s'intéresse à estimer si les connaissances et les savoirs que l'on produit correspondent bel et bien

1. Des parties de ce texte ont déjà paru dans Larochelle et Bednarz (1994), *Revue des sciences de l'éducation*, et Larochelle (1999), *Cybernetics and Human Knowing*.

aux « états du monde », dans la perspective constructiviste on s'intéresse plutôt à ceux et celles qui construisent ces connaissances et ces savoirs et se fabriquent ainsi une image, une théorie à propos du monde[2]. Autrement dit, alors que la conceptualisation réaliste postule que le savoir est un reflet (plus ou moins approximatif ou asymptotique) de la réalité ou du monde ontologique, *a knowledge « of »*, pour reprendre la distinction de Rorty (1990), la conceptualisation constructiviste soutient que le savoir est toujours le savoir *que* construit l'observateur, *a knowledge « that »*. C'est pourquoi ce qui retient alors l'attention sur le plan autant théorique qu'empirique, ce sont les ressources, les distinctions et les processus par lesquels un sujet performe le monde et crée, au sein de ses expériences, un ordre des choses qui concourt à lui donner l'impression d'un monde répétable, d'un monde stable, voire d'un monde « doté d'états » et indépendant de l'expérience qu'il en fait[3].

S'inspirer d'une telle conception de la cognition en éducation suppose des ruptures importantes au regard des pratiques qui tendent à décliner les savoirs enseignés sous un mode ontologique et à loger les savoirs d'expérience des élèves à l'enseigne du « déficit cognitif ». En effet, toute connaissance étant toujours celle d'un sujet, on ne peut plus envisager l'initiation des élèves au monde des savoirs établis et standardisés comme si ces savoirs relevaient de l'ordre de la substance, comme s'ils venaient de nulle part et n'étaient pas redevables aux manières de réfléchir de leurs inventeurs, aux projets poursuivis, aux us et coutumes disciplinaires et aux idées dans l'air du temps.

De façon symétrique, on ne peut pas non plus ignorer que les élèves n'ont pas attendu de fréquenter l'école pour se construire des structures conceptuelles satisfaisantes et donner un sens à leurs activités et interactions. Au fil de leurs expériences et de leurs délibérations avec les autres, ils ont ainsi élaboré des récits, des descriptions qui leur permettent d'opérer de façon viable dans leur

2. C'est d'ailleurs pourquoi on dit que le constructivisme est une théorie de la cognition (en action) plutôt que de la connaissance (achevée, tels les résultats), ou, suivant l'une de ses sources d'inspiration (la cybernétique de second niveau), une « théorie de l'observateur ».

3. Toutefois, et c'est sans doute là la pierre angulaire du constructivisme, il ne faut pas oublier que cette « ontologisation » ou chosification du monde est un artefact, une résultante : elle est produite.

quotidien et de participer aux us et coutumes de leurs groupes d'appartenance, aux pratiques par lesquelles ces groupes disent, construisent et standardisent, eux aussi, leurs expériences dans le monde.

Autrement dit, envisager l'action éducative à la lumière du constructivisme radical suppose que l'on prenne explicitement acte du caractère « situé » et contingent des connaissances et des savoirs, qu'on les re-connecte aux réseaux qui leur donnent relief et sens, bref qu'on les resitue dans le monde qui les rend possibles et leur assure en quelque sorte un avenir, c'est-à-dire un monde de constructeurs, un monde d'inventeurs, un monde d'acteurs sociaux qui sont engagés, impliqués et intéressés à ce que leurs connaissances ou descriptions ne meurent pas au feuilleton.

On s'en doute, cette option du constructivisme pour un monde expérientiel et négocié plutôt que pour un monde ontologique a de quoi faire regretter les vertus analgésiques du réalisme. Car, tant et aussi longtemps que l'on envisage les savoirs dans la perspective d'un monde d'objets « dévoilés » et qu'on se considère comme les découvreurs et les simples porte-parole de ce monde d'objets, les effets de nos discours et de nos pratiques ne sont pas très gênants : on dit ce qui est, les faits sont les faits, les chiffres parlent d'eux-mêmes, et toute difficulté de compréhension des élèves est une simple question d'immaturité cognitive ou, encore, de conceptions erronées qu'une bonne « communication » devrait permettre d'éradiquer.

Mais lorsqu'on reconnaît qu'il est impossible de voir les objets du monde sans théorie du monde, selon l'expression de Douglas (1999), que les faits sont bel et bien faits, c'est-à-dire fabriqués, comme le disaient Bachelard (1973) et bien avant lui Vico (1858), et que les élèves ont de bonnes raisons de penser ce qu'ils pensent même si, du point de vue savant ou des disciplines instituées, ces raisons ne trouvent guère d'échos, c'est une autre histoire qui se dessine, un autre type de rapport au savoir et de rapport à l'autre qui est privilégié (Larochelle, 2002). Ce sont aussi d'autres questions qui se posent, car si nous « remplissons » le monde de nos choix et de nos distinctions, cela implique que nous sommes responsables des savoirs sur le monde dont nous faisons la promotion. Cela implique aussi que nous aurions pu construire autrement. Cela implique enfin de prêter attention aux effets épistémologiques et éthiques de nos discours, à leurs tendances, comme le soulignait Bateson, « à séparer ce qui est relié », à affirmer « par la syntaxe du sujet et de l'attribut que les

"choses" possèdent des qualités et des propriétés [plutôt que de dire qu'elles] sont "produites" » (Bateson, 1984, p. 69) et représentent des clés utiles pour résoudre les problèmes que nous nous posons (Foerster, dans Segal, 1990).

Depuis plus de quarante ans, c'est à la fabrication incessante de cette histoire que nous convie von Glasersfeld par de multiples conférences et ateliers ainsi que par des centaines de publications dans des domaines variés (comme la psychologie, la philosophie, la linguistique, la cybernétique et, bien sûr, l'éducation) et sur des thèmes que l'on tient trop souvent comme allant de soi dans le domaine, notamment de l'enseignement des mathématiques et des sciences, telles les notions de vérité, d'objectivité et de transparence du langage (von Glasersfeld, 1995, 1999, 2001)[4].

Comme l'illustre le nombre croissant de publications qui se réclament du constructivisme, y compris le présent ouvrage, cette invitation n'est pas restée lettre morte et la prise en charge de ce que le constructivisme permet de faire émerger pour penser et réaliser l'action éducative est variée, comme Nadine Bednarz et moi l'avions noté il y a quelques années (Larochelle et Bednarz, 1994) et comme Jenkins (2002), à sa façon, le réitérait récemment. En fait, et j'emprunte à Kuhn (1983), tout comme les peintres que l'on range sous la bannière de l'expressionnisme n'ont pas peint de la même façon, ainsi en est-il de ceux et celles qui choisissent de travailler selon une perspective constructiviste. D'une conceptualisation à l'autre, on observe ainsi que les propos ont un air de famille, une certaine compatibilité, dirait von Glasersfeld, mais qu'ils ne sont pas pour autant des copies conformes. Suivant leurs histoires, leurs parcours, leurs projets et, bien sûr, leurs choix et leurs distinctions, les auteurs et auteures abor-

4. Pour ceux et celles qui voudraient être au fait des publications de von Glasersfeld, voir sur Internet le site que lui consacre l'institut de recherche auquel il est associé, soit le Scientific Reasoning Research Institute de l'Université du Massachusetts : <http://www.umass.edu/srri/vonGlasersfeld/>. Pour qui s'intéresse aux figures de proue du constructivisme radical, voir aussi le site hébergé par l'Université de Vienne : <http://www.univie.ac.at/constructivism/>. Il y est question de Glasersfeld, mais aussi de Bateson, de Foerster, de Maturana, etc. ; on y trouve en outre plusieurs liens intéressants.

dent des enjeux différents, mobilisent des notions et des stratégies de narration variées, suggérant par là qu'il y a plus d'une façon de comprendre le constructivisme et de le « mettre en culture éducative[5] ».

Et, à bien y penser, l'absence d'une telle diversité serait étonnante. Car, comme le soulignait Heinz von Foerster (1911-2002), autre penseur déroutant et ami de longue date de von Glasersfeld, avec le constructivisme radical on entre résolument dans « l'ère des machines non triviales », c'est-à-dire ces machines, ces systèmes, ces organismes qui, toutes les fois qu'on leur présente une stimulation A, ne font pas nécessairement B, puisque c'est leur histoire mais aussi leurs projets qui motivent ce qu'elles font, au grand dam de nos attentes et de nos prédictions (dans Segal, 1990). Ce sont donc des machines désobéissantes, adeptes de « la pensée qui se risque », dirait Barthes, ce dont témoigne, de façon éloquente le parcours de cet adepte du ski en haute montagne et, on l'imagine aisément, hors piste qu'a été, et est toujours, von Glasersfeld.

Du moins, chaque fois que je lis ses écrits et que j'entends sa voix, ce sont ces risques et les notions abordées brièvement ici que je retrouve.

5. Cette diversité ne signifie toutefois pas qu'au sein des collectifs dits constructivistes le silence épanoui soit la règle et que les discussions se déroulent à l'enseigne de la béatitude ! Au contraire. Si, comme tout paradigme, le constructivisme peut constituer un facteur de cohésion pour les collectifs et équipes de recherche qui s'en réclament, il n'est certes pas l'équivalent d'un dogme ou d'une doctrine, n'en déplaise à ses détracteurs. Plusieurs ouvrages récents illustrent d'ailleurs la variété d'interprétations dont il fait l'objet et les enjeux et critiques qu'il soulève, cette variété constituant, si l'on en croit les travaux de Kuhn (1983), l'une des conditions d'exercice et de développement des savoirs dits savants ou scientifiques. Pour un aperçu des débats entre constructivistes tout comme entre partisans et partisanes d'écoles de pensée opposées en éducation, voir notamment : Glasersfeld (1991), Larochelle, Bednarz et Garrison (1998), Phillips (2000), Steffe et Gale (1995), Steffe et Thompson (2000) et Tobin (1993). Pour un aperçu dans d'autres domaines, voir le volume 23 de la revue *Social Studies of Science* (1993) ; voir aussi les numéros 18 et 19 des *Cahiers critiques de thérapie familiale et de pratiques de réseaux* (1997, 1998) et le numéro 17 de la revue du MAUSS (2001).

Bibliographie

BACHELARD, G. (1973). *La philosophie du non*, 6e édition, Paris, Presses universitaires de France.

BATESON, G. (1984). *La nature et la pensée*, A. Cardoën, M.-C. Chiarieri et J.-L. Giribone (traducteurs), Paris, Seuil.

DOUGLAS, M. (1999). *Comment pensent les institutions,* A. Abeillé (traducteur), Paris, La Découverte/MAUSS.

GEERTZ, C. (1996). *Ici et là-bas : l'anthropologue comme auteur,* D. Lemoine (traducteur), Paris, Métailié.

GLASERSFELD, E. VON (dir.) (1991). *Radical Constructivism in Mathematics Education*, Dordrecht, Kluwer Academic Publishers.

GLASERSFELD, E. VON (1995). *Radical Constructivism : A Way of Knowing and Learning*, Londres, The Falmer Press.

GLASERSFELD, E. VON (1999). « How do we mean ? A constructivist sketch of semantics », *Cybernetics and Human Knowing*, Special Issue on Radical Constructivism, *6*(1), p. 9-16.

GLASERSFELD, E. VON (2001). « Constructivisme radical et enseignement », *Revue canadienne de l'enseignement des sciences, des mathématiques et des technologies*, *1*(2), p. 211-222.

JENKINS, E. (2002). « Constructivism in school science education : Powerful model or the most dangerous intellectual tendency ? », *Science and Education*, *9*(6), p. 599-610.

KUHN, T.S. (1983). *La structure des révolutions scientifiques,* L. Meyer (traducteur), Paris, Flammarion.

LAROCHELLE, M. (1999). « Radical constructivism at work in education : An aperçu », *Cybernetics and Human Knowing*. Special Issue on Radical Constructivism, *6*(1), p. 5-7.

LAROCHELLE, M. (2002). « Science education as an exercise in disciplining versus a practice of/for social empowerment », dans W.-M. Roth et J. Désautels (dir.), *Science Education as/for Sociopolitical Action,* New York, Peter Lang, p. 209-236.

LAROCHELLE, M. et N. BEDNARZ (1994). « À propos du constructivisme et de l'éducation », *Revue des sciences de l'éducation*, *20*(1), p. 3-17.

LAROCHELLE, M., N. BEDNARZ et J. GARRISON (dir.) (1998). *Constructivism and Education,* New York, Cambridge University Press.

PHILLIPS, D.C. (dir.) (2000). *Constructivism in Education : Opinions and Second Opinions on Controversial Issues*, Ninety-ninth Yearbook of the National Society for the Study of Education (NSSE), Chicago (IL). Distributed by the University of Chicago Press.

PROUST, M. (1913, 1987). *Du côté de chez Swann*, édition établie par J. Milly, Paris, Flammarion.

RORTY, R. (1990). *L'homme spéculaire*, T. Marchaisse (traducteur), Paris, Seuil.

SEGAL, L. (1990). *Le rêve de la réalité : Heinz Von Foerster et le constructivisme*, A.-L. Hacker (traducteur), Paris, Seuil.

STEFFE, L.P. et J. GALE (dir.) (1995). *Constructivism in Education*, Hillsdale (NJ), Erlbaum.

STEFFE, L.P. et P. THOMPSON (dir.) (2000). *Radical Constructivism in Action : Building on the Pioneering Work of Ernst von Glasersfeld*, Londres, The Falmer Press.

TOBIN, K. (dir.) (1993). *The Practice of Constructivism in Science Education*, Hillsdale (NJ), Erlbaum.

VICO, G. (1710 ; trad. en italien en 1858 par F.S. Pomodoro). *De Antiquissima Italorum Sapientia*, Naples, Stamperia de Classici Latini.

CHAPITRE

Quelques réflexions sur l'apport du socioconstructivisme dans mon cheminement de chercheure et de formatrice

Nadine Bednarz
Université du Québec à Montréal et CIRADE
descamps-bednarz.nadine@uqam.ca

La question qui nous avait été posée[1] appelait à un témoignage personnel sur l'apport du socioconstructivisme : « En quoi vos travaux comme chercheure, comme formatrice s'inspirent-ils de la perspective socioconstructiviste ? » Il n'est pas aisé pour moi de répondre à cette question, mes premiers travaux de recherche dès 1978 à propos du travail sur la compréhension de la numération au primaire se situant déjà dans une telle perspective. Le constructivisme, le socioconstructivisme comme théorie de la connaissance a toujours servi en quelque sorte de toile de fond à mes recherches ; il a été déterminant dans mes travaux, riche et porteur de développements. Cadre de référence de la chercheure, de la formatrice, il m'a permis de problématiser d'une certaine façon mes recherches et mon intervention, de poser un certain regard, qui a évolué au fil du temps, sur les questions d'apprentissage, d'enseignement des mathématiques, de formation et de développement professionnel des enseignants en mathématiques. Il serait donc extrêmement long de rentrer dans une telle reconstruction de mes différents travaux et de leur évolution. J'ai plutôt choisi de répondre à la question en considérant deux aspects, plus particulièrement liés à certains de mes travaux de recherche et qui apportent un nouvel éclairage au thème de la journée. Si mon choix s'est arrêté sur ces deux aspects, c'est qu'ils constituent à mon sens des éléments critiques pour la réforme en cours.

Le premier aspect touche à l'une des dimensions clés de ce programme, la compétence de communication et plus spécifiquement la compétence de communication à l'aide du langage mathématique ; l'autre concerne l'implantation de ce programme d'études et le questionnement qu'un tel mécanisme d'implantation peut susciter (du curriculum officiel au curriculum appliqué).

Je reviendrai d'abord sur les recherches que j'ai menées en lien avec l'utilisation du symbolisme et du langage en enseignement des mathématiques. Puis sur les recherches collaboratives conduites depuis 1990 en enseignement des mathématiques avec des enseignants de différents niveaux scolaires, montrant en quoi elles sont influencées par un cadre de référence socioconstructiviste. Dans

1. À l'occasion de la journée du 23 mars 2002 pour les enseignantes et les enseignants organisée par le CIRADE et l'IDM (UQAM) sur le thème : « Socioconstructivisme et nouveaux programmes d'études ».

chacun des cas, je ferai un retour sur l'éclairage donné par ces recherches à la compétence de communication, ou sur les questions liées à l'implantation des programmes.

1. Autour du symbolisme et du langage dans l'apprentissage et dans l'enseignement des mathématiques : perspective socioconstructiviste

Mes travaux m'ont amenée à m'intéresser, d'une part, à la place du symbolisme dans l'enseignement des mathématiques et à ses effets sur les élèves (voir entre autres Dufour-Janvier, Bednarz et Bélanger, 1986) et, d'autre part, au rôle qu'a joué le symbolisme dans le développement de la pensée mathématique (voir entre autres Bednarz, Janvier, Poirier et Bacon, 1993).

Pour plusieurs, la puissance et la force des mathématiques sont indissociables de la précision et de la rigueur du langage mathématique. Cette importance du symbolisme, du langage dans l'enseignement des mathématiques a souvent conduit :

- à une insistance à parler des mathématiques en adoptant une terminologie acceptée dans le jeu du langage en vigueur dans la communauté ;
- à l'usage restreint dans d'autres contextes de ce langage par les élèves ou les enseignants en formation, limites qui se traduisent par des difficultés d'expression, par des hésitations, par une inaptitude à recourir aux métaphores ;
- à une rigidité dans l'emploi du langage utilisé, laquelle se manifeste par le caractère strict de ce langage (Bauersfeld, 1994).

Ce questionnement préalable sur la situation mène au constat que dans cette perspective usuelle le symbolisme devient l'élément central de l'enseignement des mathématiques ; il faut donc en apprendre en quelque sorte le lexique et la syntaxe. Cet enseignement donne lieu à un phénomène bien décrit par Brousseau (1986), le phénomène de glissement métadidactique, dans lequel le symbolisme devient un objet d'étude, une connaissance à acquérir. L'enseignant se centre sur le symbole, le langage, et non plus sur le concept qu'il cherchait à faire comprendre au moyen d'un certain langage ou symbole.

À l'opposé, l'histoire des mathématiques montre le rôle fondamental qu'a joué le symbolisme dans le développement de la pensée mathématique, participant non seulement à l'explicitation, à la formulation de problèmes et de raisonnements, mais aussi à la création de nouveaux concepts et de nouveaux problèmes. Cette analyse épistémologique met en évidence le caractère construit et dynamique de cette écriture symbolique qui apparaît comme un processus qui appuie le développement de la pensée mathématique ou la précède. Elle participe à la création de nouveaux concepts et de nouvelles idées, ou encore se révèle un outil indispensable à des fins de traitement ou de communication à d'autres. L'analyse met en évidence la nature construite de ces symboles et le lien entre le cognitif et le social qui marque leur production (Bednarz, Janvier, Poirier et Bacon, 1993).

Cette double analyse, de la situation actuelle et de l'évolution historique sous l'angle du symbolisme, m'a conduite à adopter une perspective de recherche quelque peu différente de celle que l'on retrouve dans les travaux de recherche en didactique des mathématiques qui adoptent une perspective constructiviste non triviale. Dans ces travaux, la question du symbolisme est rarement prise en compte. Même si le type de rapport à la connaissance, au savoir change, il reproduit le même modèle par rapport au du langage, au symbolisme établi, ce dernier étant ajouté ou non considéré dans le processus de production des connaissances. De notre point de vue, la perspective constructiviste ne peut être réduite à cette interprétation. Elle concerne non seulement le contenu, mais aussi le langage. Elle implique un type de rapport plus informé et plus réflexif au symbolisme.

Ce point de vue sur la possible contribution des représentations symboliques développées par les élèves dans la construction de connaissances mathématiques a inspiré nos travaux de recherche pendant de nombreuses années. Les travaux de recherche que j'ai en effet réalisés au fil du temps au sein de différents projets, qu'ils soient relatifs à l'apprentissage de la numération et à la construction d'un système d'écriture des nombres significatif et efficient par les enfants (étude longitudinale menée auprès d'un même groupe d'enfants suivis pendant trois ans, dans laquelle les chercheures étaient aussi les intervenantes ; Bednarz et Janvier, 1984, 1988 ; Bednarz, 1992) ou encore à la résolution de problèmes additifs (Bednarz, Janvier, Poirier et Bacon, 1993) ou, plus récemment, à une intervention auprès d'élèves du secondaire lors de l'introduction à l'algèbre (Bednarz, 2001a), s'inscrivent dans cette perspective différente. Les situations et

les stratégies didactiques élaborées partent des représentations symboliques conçues en contexte par les élèves pour rendre compte, par exemple, de la grandeur de collections ou des transformations opérées sur ces collections (Bednarz, 1992 ; Bednarz, Janvier, Poirier et Bacon, 1993) et s'articulent autour de celles-ci. Partant de ces productions des élèves, l'intervention mise en effet sur une certaine structuration sociale de la classe qui entraîne une confrontation des points de vue, donnant lieu à une interprétation des messages produits par d'autres et à un certain processus de négociation et forçant de ce fait une explicitation des notations et conventions utilisées par les élèves.

Sur le plan de la formation des maîtres, le travail conduit avec les étudiants en formation autour de la verbalisation de leurs raisonnements procède d'une même préoccupation. Un cadre de référence socioconstructiviste guide ici également mon intervention comme formatrice, par exemple à l'intérieur du cours de didactique de l'algèbre, autour des situations de généralisation vécues avec les étudiants, tablant sur la traduction par ces derniers de différents messages en mots, lesquels rendent compte d'une manière générale de calculer un certain nombre d'éléments, sur le retour collectif sur ces messages, sur leur clarification, sur la validation par les étudiants eux-mêmes, sur la mise en place d'un processus de symbolisation à partir de ces différents messages, sur le retour sur les différentes notations élaborées et sur leur exploitation à des fins de résolution de problèmes (Bednarz, 2001b).

Dans tous ces cas, l'activité de symbolisation et le recours au langage naturel sont vus comme une construction à la fois individuelle et collective, qui rend compte d'une activité mathématique en développement.

Ce processus mis en place avec les enfants, les élèves du secondaire, les étudiants en formation des maîtres conduit nécessairement chez ces derniers à un questionnement à l'égard du symbolisme ou du langage en mathématiques, non plus vu comme « connaissance *a priori* organisée », instituant un rapport plus averti et plus réflexif à l'égard du symbolisme ou du langage en mathématiques. En amenant l'enfant à être critique et réflexif à l'égard des notations et du langage produits, l'accent n'est plus mis sur un symbolisme prédéterminé ou sur un langage strict, mais sur le développement d'une activité mathématique dont le symbolisme ou le langage comme processus constitue un support essentiel, faisant davantage appel à une construction du sujet qui participe à cette production.

Comme acteurs de cette construction, les enfants, les élèves, les futurs enseignants sont alors mieux à même de comprendre la pertinence d'un recours à l'écriture symbolique, de juger de la valeur relative d'une notation par rapport à une autre, de voir la pertinence de métaphores, de différentes verbalisations, acquérant une certaine compétence réflexive relativement aux symbolisations qu'ils rencontreront et du langage en mathématiques. Le processus de symbolisation assume alors sa pleine signification au regard d'une certaine activité mathématique et de la communication à d'autres de certaines idées et de certaines procédures (fonction d'une certaine dynamique sociale émergeant de la classe).

Cette perspective socioconstructiviste que j'ai brièvement reprise ici, en montrant l'importance centrale qu'elle avait eue dans nos travaux de recherche au fil du temps et dans notre expérience de formation des maîtres, interroge en retour nécessairement le fonctionnement de ce qu'on appelle la communication dans les nouveaux programmes d'études récemment mis en place. Il serait en effet facile de glisser, en interprétant ce programme dans la perspective du développement de la compétence de communication à l'aide du langage mathématique, vers un apprentissage qui met l'accent sur le recours à un certain vocabulaire, sur un langage strict en mathématiques et qui est reconnu par la communauté savante, perdant ainsi de vue l'idée clé sous-jacente au développement de cette compétence, en participant à une activité mathématique en cours. Je reprends ici les propos de von Glasersfeld (1994), montrant bien les ruptures que suppose la mise en place d'une perspective constructiviste à l'égard de la communication langagière.

> […] le point de vue constructiviste s'oppose diamétralement à la tradition selon laquelle la communication langagière est un moyen de transport des connaissances, tradition selon laquelle on peut, en parlant, faire passer des idées ou des connaissances, c'est-à-dire des structures conceptuelles, d'une personne à une autre […] le rôle du langage devrait être conçu différemment. On ne parlera plus avec l'intention de faire parvenir ses idées (comme de petits paquets emballés dans des mots) aux receveurs, mais on parlera pour « orienter » l'effort constructif des élèves (p. 23, 24 et 25).

À l'opposé d'une utilisation stricte, d'un usage restrictif du langage en mathématiques (parler des mathématiques en adoptant la terminologie en vigueur dans le jeu de langage accepté), dans la perspective socioconstructiviste c'est plutôt le contraire qui semble prometteur :

> accepter et encourager les verbalisations mathématiques des élèves à l'intérieur de balises très larges en ce qui a trait au « comment dire les choses » et aux métaphores utilisées, dans la mesure où il y a une justification sérieuse (raison, argumentation...) (Bauersfeld, 1994, p. 185).

Sur un autre plan, celui de la formation et du développement professionnel des enseignants, mes recherches ont également été fortement inspirées depuis 1990 par une perspective socioconstructiviste.

2. Une perspective socioconstructiviste : les fondements qui me guident dans les recherches collaboratives mises en place avec les enseignants et les enseignantes

Dans le champ de l'éducation en général, une perspective techniciste a longtemps dominé les interventions élaborées au regard du perfectionnement des enseignants ou de la mise en œuvre des programmes d'études. Cette implantation prend appui sur des séances de formation réalisées auprès de personnes-ressources pendant quelques jours, personnes chargées par la suite de reprendre cette formation dans leurs milieux respectifs. On retrouve là le modèle *top-down*, qui fonctionne de haut en bas par paliers successifs et qui s'appuie sur l'idée de multiplicateurs. Ce modèle reflète implicitement une certaine conception standardisée de la pratique dans laquelle les outils fournis aux enseignants sont conçus *a priori* pour apporter des solutions toutes faites à des problèmes en quelque sorte prévisibles.

Or, je ne peux que constater l'échec des différents mouvements de réforme curriculaire qui se sont inscrits dans le passé dans un tel paradigme, mouvements suivant lesquels le changement s'installe dans le discours mais non dans la pratique.

À l'opposé des démarches *top-down* des changements curriculaires auxquels les enseignants doivent souvent faire face, les recherches collaboratives mises en place avec ces derniers autour de l'élaboration de situations d'enseignement en mathématiques visent à instaurer un tout autre rapport au savoir, en abordant cette question sous l'angle d'une construction en contexte et en tenant compte du point de vue des enseignants dans la conceptualisation même des moyens élaborés.

La construction de ces situations d'enseignement passe en effet, selon moi, par la compréhension qu'ont les enseignants de la pratique à l'intérieur de laquelle ils travaillent, des contraintes pédagogiques et institutionnelles qui sont les leurs, par la prise en compte de leur contexte particulier d'intervention (école, groupes d'élèves, milieu plus global…), de leurs pratiques routinières d'interprétation et d'action… Cette articulation de la démarche collaborative autour du point de vue des enseignants reprend à son compte le concept central de viabilité issu du constructivisme.

> On jugera viable une action, une opération, une structure conceptuelle ou même une théorie tant et aussi longtemps qu'elles servent à l'accomplissement d'une tâche, ou encore à l'atteinte du but que l'on a choisi (von Glasersfeld, 1988, p. 24).

Les situations qui sont élaborées par les différents partenaires (chercheurs et enseignants), lorsqu'elles sont retenues, apparaissent comme une façon légitime de donner un sens à une expérience qui s'est avérée à la fois féconde sur le plan des apprentissages des enfants et plausible pour les enseignants.

Afin de permettre une telle construction, la démarche collaborative cherche à installer une zone de rencontre entre enseignants et chercheurs autour de ces situations d'enseignement, construction à laquelle les deux groupes vont contribuer. Le jeu des interactions, des confrontations autour de ces situations, dans la manière dont les uns et les autres donnent sens à celles-ci, aux productions des enfants, des élèves, au retour sur ces productions, aux stratégies mises en place en classe…, contribue progressivement à enrichir une certaine réalité expérientielle ouvrant sur différentes possibilités. En ce sens, la démarche collaborative, outre sa dimension de recherche axée ici sur l'élaboration de situations contribuant à un apprentissage significatif des mathématiques par les enfants, par les élèves, constitue un espace de co-formation pour les enseignants et les chercheurs engagés dans cette démarche.

Ce travail oblige les chercheurs à reconnaître une légitimité, une pertinence aux modèles, aux inventions que les enseignants proposent. Il oblige aussi à une réinterprétation de sa propre perspective, à la lumière de ce que font et disent les enseignants (Confrey, 1994).

J'ai exposé à plusieurs reprises le modèle de recherche collaborative que nous avons adopté (il s'agit là d'une réflexion *a posteriori* sur les travaux menés sur le terrain ; voir entre autres Bednarz,

Desgagné, Diallo et Poirier, 2001 ; Desgagné, Bednarz, Couture, Poirier et Lebuis, 2001). Je n'ai donc pas cherché ici à en représenter les résultats ou les enjeux, mais bien plus à montrer en quoi le socio-constructivisme a constitué dans ce cas un cadre de référence important, permettant de situer le positionnement épistémologique qui guide ces travaux au regard de questions liées à la pratique.

Cette façon de concevoir l'élaboration de situations d'enseignement qui se fonde sur la compréhension qu'en ont les enseignants, sur la prise en compte de leurs points de vue, sur la mise en place de projets locaux (dans une école ou dans un réseau d'enseignants associés à plusieurs écoles) offre à mon sens une voie intéressante dans la manière de penser le développement du curriculum, reconnaissant une pertinence aux situations bâties en contexte par les enseignants. Si l'on veut aller au bout de la démarche actuelle de réforme du curriculum, il faut aussi accepter que les projets qui seront construits localement, que la réappropriation critique que l'on fera du programme d'études aient éventuellement en retour des répercussions sur le programme officiel, contribuant à un enrichissement, à un questionnement, à une réinterprétation (on retrouve là la réinterprétation de sa propre perspective dont parlait Confrey, 1994) du curriculum proposé (idée d'un curriculum non pas figé, mais en développement).

Bibliographie

Bauersfeld, H. (1994). « Réflexions sur la formation des enseignants et sur l'enseignement des mathématiques au primaire », *Revue des sciences de l'éducation*, *XX*(1), p. 175-198.

Bednarz, N. (1992). « Interactions sociales et construction d'un système d'écriture des nombres en classe primaire », dans C. Garnier, N. Bednarz et I. Ulanovskaya (dir.), *Après Vygotski et Piaget : perspectives sociales et constructivistes. Écoles russes et occidentales*, Bruxelles, De Boeck, p. 51-67.

Bednarz, N. (2001a). « A problem-solving approach to algebra : Accounting for reasonings and notations developed by students », dans H. Chick, K. Stacey, J. Vincent et J. Vincent (dir.), *Proceedings of the 12th ICMI Study Conference : The Future of the Teaching and Learning of Algebra*, Australia, The University of Melbourne, *1*, p. 69-78.

Bednarz, N. (2001b). « Didactique des mathématiques et formation des enseignants : le cas de l'Université du Québec à Montréal », *Revue canadienne de l'enseignement des mathématiques, des sciences et de la technologie / Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, *1*(1), p. 64-84.

BEDNARZ, N., S. DESGAGNÉ, P. DIALLO et L. POIRIER (2001). « Approche collaborative de recherche : une illustration en didactique des mathématiques », dans P. Jonnaert et S. Laurin (dir.), *Les didactiques des disciplines : un débat contemporain*, Sainte-Foy, Presses de l'Université du Québec, p. 177-207.

BEDNARZ, N. et B. JANVIER (1984). « La numération : une stratégie didactique cherchant à favoriser une meilleure compréhension », *Revue N*, *34*, p. 5-17.

BEDNARZ, N. et B. JANVIER (1988). « A constructivist approach to numeration in primary school : Results of a three-year intervention with the same group of children », *Educational Studies in Mathematics*, *19*, p. 299-331.

BEDNARZ, N., B. JANVIER, L. POIRIER et L. BACON (1993). « Socioconstructivist viewpoint on the use of symbolism in mathematics education », *Alberta Journal for Research in Mathematics Education*, *XXXIX*(1), p. 41-58.

BROUSSEAU, G. (1986). « Fondements et méthodes de la didactique des mathématiques », *Recherches en didactique des mathématiques*, *7*(2), p. 33-115.

CONFREY, J. (1994). « Voix et perspective : à l'écoute des innovations épistémologiques des étudiants et des étudiantes », *Revue des sciences de l'éducation*, *XX*(1), p. 115-133.

DESGAGNÉ, S., N. BEDNARZ, C. COUTURE, L. POIRIER et P. LEBUIS (2001). « L'approche collaborative de recherche en éducation : un nouveau rapport à établir entre recherche et formation », *Revue des sciences de l'éducation*, *XXVII*(1), p. 33-64.

DUFOUR-JANVIER, B., N. BEDNARZ et M. BÉLANGER (1986). « Pedagogical considerations concerning the problem of representation », dans C. Janvier (dir.), *Problems of Representation in the Teaching and Learning of Mathematics,* Philadelphia, Lawrence Erlbaum Associates, p. 109-122.

GLASERSFELD, E. VON (1988). « Introduction à un constructivisme radical », dans P. Waszlawick (dir.), *L'invention de la réalité*, Paris, Seuil, p. 19-43.

GLASERSFELD, E. VON (1994). « Pourquoi le constructivisme doit-il être radical ? », *Revue des sciences de l'éducation*, *XX*(1), p. 21-27.

CHAPITRE

Constructivisme/ socioconstructivisme

Richard Pallascio
Université du Québec à Montréal et CIRADE
pallascio.richard@uqam.ca

La réalité est fabriquée, elle n'est pas découverte.
Nelson GOODMAN

Un cheminement

Très tôt, dans ma vie, j'ai compris qu'apprendre ou faire apprendre par cœur des notions de toute sorte n'était pas une très bonne idée. Or, s'il était déjà évident que l'on n'apprend pas à cuisiner en mémorisant des recettes de cuisine, pour des matières scolaires comme les mathématiques le cycle transmission de connaissances décontextualisées, exercices et *testing* faisait force de loi dans la didactique de l'époque. Évidemment, toute comparaison avec ce qui se fait encore quotidiennement dans nos classes serait pure méchanceté.

Deux documents m'indiquèrent d'abord une certaine route à suivre. D'une part, *Libres enfants de Summerhill*, de Neill (1970), me révélait que les forceps ne sont pas nécessaires pour apprendre et, mieux, que le principe du plaisir est intrinsèquement lié au principe de la réalité. D'autre part et au même moment, le Rapport annuel 1968-1969 du Conseil supérieur de l'éducation (1970) me fournissait une épistémologie à la fois constructiviste, humaniste et libéralisante de l'acte d'apprendre. Il est intéressant de savoir que Pierre Angers, l'auteur principal de ce rapport, tel Mozart composant un concerto sans recourir à un brouillon, écrivit les 75 pages centrales d'un trait de plume. La représentation sociale de la conception organique de l'activité éducative était mûre.

Le programme de perfectionnement PERMAMA[1] pour les maîtres en mathématiques m'a servi de premier terrain expérientiel. Grâce à ce programme fondé sur une conception organique de l'activité éducative dans un contexte de perfectionnement des enseignants de mathématiques, j'ai pu constater la faisabilité de cette vision de l'apprentissage, du moins avec des adultes. C'est la fondation des écoles alternatives pédagogiques publiques, une particularité typiquement québécoise, où se mêlent nos racines latines, voulant que l'école publique soit pratiquement la seule légitime, et nos racines saxonnes, selon lesquelles les voies alternatives sont reconnues mais à la marge de l'institution publique, qui m'a enfin fourni un milieu ouvert à la recherche et au développement, dans l'esprit de l'école

1. Perfectionnement des maîtres en mathématiques.

active chère aux commissaires du rapport Parent (1963), et où il était possible de mettre en pratique ces idées au premier chef de nature épistémologique.

Un autre éclairage, en ce qui me concerne, est venu des mathématiques, la discipline à laquelle mes travaux en didactique se rattachent. Les métathéorèmes de Church et Goedel, au début des années 1930, avaient bousculé les prétentions logiques misant sur une certitude théorique. Ces métathéorèmes montraient qu'il n'est pas possible, à l'intérieur d'une théorie mathématique donnée, de la justifier entièrement sur la base de la logique formelle, sans recourir à une théorie mathématique plus puissante. Après 358 ans de débats mathématiques, la démonstration récente du dernier théorème de Fermat par Andrew Wiles (Pallascio, 2001), qui s'est réalisée avec des objets mathématiques inventés au siècle dernier, illustre bien, à mon avis, la nécessité d'une construction autant individuelle que collective de la connaissance et des savoirs institutionnalisés s'y rattachant. Quand on en vient à concevoir que même une théorie mathématique peut être faillible, c'est-à-dire que les connaissances socialement construites sont corrigibles et sans cesse ouvertes à la révision, la transmission de tout savoir présenté comme étant réel et éternel devient rapidement caduque. L'adoption d'une position selon laquelle les mots n'ont pas de signification en eux-mêmes a pour conséquence que le savoir ne peut être transféré tout élaboré de l'enseignant à l'élève par le langage écrit ou parlé, mais qu'il doit être reconstruit activement par chaque élève. Par exemple, pour les constructivistes (voir l'annexe 1), les idées mathématiques sont créées et leur statut est négocié entre les producteurs et les utilisateurs. Ainsi, la certitude des faits mathématiques découle de l'entente entre mathématiciens sur des façons d'opérer et non de la nature même de l'univers (Confrey, 1991).

Enfin, c'est au cours d'un colloque organisé par le CIRADE au printemps 1992, portant sur la formation du jugement, que s'est amorcée une recherche autour du programme *Philosophie pour enfants*, mis au point par l'équipe du philosophe Matthew Lipman (1995) du State College Montclair, au New Jersey et que nous avons adapté aux mathématiques (Daniel, Lafortune, Pallascio et Sykes, 1996). À cette recherche se sont d'ailleurs associés plusieurs de mes collègues du CIRADE[2]. Nos études sur le sujet ont permis de mettre en évidence le

2. Principalement Marie-France Daniel et Louise Lafortune.

caractère construit des savoirs, l'inextricable liaison du cognitif, de l'affectif et du social qui marque leur production, de même que leurs attaches aux conceptions du monde ambiant et les ruptures souvent difficiles qu'ils pouvaient proposer avec celles-ci. Le programme de recherche du CIRADE nous a également permis de mettre en évidence plusieurs composantes de ce que nous qualifions de pensée réflexive, à savoir le développement d'une pensée critique, d'une pensée créative, d'une pensée métacognitive et d'une pensée responsable, articulées les unes aux autres par un discours socialement construit, clé de voûte d'une éducation visant à mettre en pratique une vision socioconstructiviste de l'apprentissage (voir l'annexe 2).

Conclusion

En 1965, à peu près au moment où était publié le rapport Parent, lequel proposait un certain modèle d'école active, Piaget, le père du constructivisme moderne, déclarait au cours d'une conférence dont le texte fut publié quatre ans plus tard :

> On est saisi d'un véritable effroi devant la disproportion qui subsiste aujourd'hui entre l'immensité des efforts accomplis [pour mieux comprendre comment un individu apprend] et l'absence d'un renouvellement fondamental des méthodes, des programmes, de la position des problèmes et, pour tout dire, de la pédagogie dans son ensemble (1969).

Au Québec, 25 ans après le rapport Parent, le Conseil supérieur de l'éducation (1988) était forcé de constater que l'école active n'avait pas vu le jour, sauf dans quelques tentatives fortement minoritaires, comme les écoles alternatives pédagogiques. Le ministère de l'Éducation bouge enfin dans cette direction avec la réforme actuelle, mais il semble bien qu'il faille en remercier nos amis genevois et lyonnais, en particulier, personne n'étant prophète dans son pays.

Le paradigme épistémologique dont nous parlons aujourd'hui n'a de nouveau que son appropriation affichée par les décideurs du système de l'éducation. Il est en construction, c'est le cas de le dire, depuis des centaines d'années, entre autres dans les débats entourant le statut de la science, en opposition au scientisme. À titre d'exemple, Nicolas de Cues, mathématicien et cardinal de son état, rendu populaire récemment par le romancier et philosophe québécois Jean Bédard (2001), avançait dans *La docte ignorance*, document rédigé en

1440, des propos nettement en faveur d'un certain constructivisme, en définissant la pensée comme étant une faculté applicable à du non-pensé (Bufo, 1964).

> Tu ne crées pas d'être, si tu n'en as pas besoin.
>
> Guillaume D'OCCAM (v. 1300-1350)

Annexe 1
LE CONSTRUCTIVISME DE VON GLASERSFELD

Von Glasersfeld (1985) nous dit que toute connaissance est le résultat d'une action ou d'une série d'actions, qu'une action ne naît pas par hasard, qu'elle se dirige toujours vers un but et que le but est nécessairement une structure construite par des réflexes innés ou en prenant appui sur l'expérience de l'acteur. Pour réussir, nous dit encore von Glasersfeld (1985), ce n'est pas une image correcte du monde qu'il nous faut, mais plutôt une espèce de carte qui permet d'éviter les obstacles que le monde réel pourrait poser sur le chemin de nos actions.

Selon le constructivisme, chaque individu construit sa représentation de la réalité en organisant ses expériences subjectives. Il est par conséquent impossible de vérifier la correspondance entre cette représentation subjective et une réalité objective qui existerait en dehors de nous. Selon cette perspective, la signification des mots et des phrases n'existe pas en elle-même ; elle est déduite de l'expérience subjective de chacun. Malheureusement, à l'école, comme l'indique von Glasersfeld (1992), les symboles mathématiques, par exemple, sont souvent traités comme s'ils étaient autosuffisants et comme si aucun concept ou opération mentale ne devait les accompagner.

Annexe 2
LE SOCIOCONSTRUCTIVISME

Contrairement au modèle de Piaget, le modèle de Vygotsky (1978) considère l'apprentissage comme un processus avant tout social, c'est-à-dire interpersonnel. L'individu vit d'abord une expérience sociale au sujet de laquelle il échange avec les autres. C'est par le langage que sont véhiculées les abstractions et les conceptualisations propres à une culture que l'individu intériorise à la suite de ses interactions avec les autres.

Pour que des apprentissages significatifs aient lieu, il faut qu'ils se retrouvent dans la zone de développement proximal de l'individu. Cette zone dépasse ce que l'individu est capable de faire seul. Elle correspond à ce qu'il peut faire avec l'assistance ou la collaboration d'une autre personne : un pair qui a surmonté cette difficulté ou un adulte. Ce modèle d'apprentissage suggère que l'élève doit travailler en groupe, de façon coopérative, de manière à favoriser la construction de nouvelles connaissances.

Le fait de tenir compte du caractère actif et constructif de l'apprentissage et des interactions sociales tirées respectivement des modèles de Piaget et de Vygotsky a permis de bâtir une nouvelle vision de l'apprentissage appelée le socioconstructivisme, lequel est devenu le paradigme épistémologique incontournable permettant de se représenter l'apprentissage dans sa dynamique la plus féconde, c'est-à-dire celle qui offre les plus grandes possibilités de développement.

Bibliographie

BÉDARD, J. (2001). *Nicolas de Cues*, Montréal, Éditions de l'Hexagone.

BUFO, G. (1964). *Nicolas de Cues*, Paris, Éditions Seghers.

COMMISSION ROYALE D'ENQUÊTE SUR L'ENSEIGNEMENT DANS LA PROVINCE DE QUÉBEC (1963). *Rapport Parent*, Québec, Gouvernement du Québec.

CONFREY, J. (1991). « Learning to listen : A student's understanding of powers of ten », dans E. von Glasersfeld (dir.), *Radical Constructivism in Mathematics Education*, Pays-Bas, Kluwer Academic Publications.

CONSEIL SUPÉRIEUR DE L'ÉDUCATION (1970). *L'activité éducative*, Rapport annuel 1968-1969, Québec, Gouvernement du Québec.

CONSEIL SUPÉRIEUR DE L'ÉDUCATION (1988). *Le rapport Parent, 25 ans après*, Québec, Gouvernement du Québec.

DANIEL, M.-F., L. LAFORTUNE, R. PALLASCIO et P. SYKES (1996). *Philosopher sur les mathématiques et les sciences*, Québec, Le Loup de Gouttière.

GLASERSFELD, E. VON (1992). *Aspects of Radical Constructivism and Its Educational Recommendations*, Québec, International Congress on Mathematical Education (ICME 7).

GLASERSFELD, E. VON (1985). *The Construction of Knowledge : Contributions to Conceptual Semantics*, California, Intersystems Publications.

LIPMAN, M. (1995). *À l'école de la pensée*, Bruxelles, De Boeck Université.

NEILL, A.S. (1970). *Libres enfants de Summerhill*, Paris, Maspéro.

PALLASCIO, R. (2001). « Andrew Wiles, un mathématicien d'aujourd'hui », *Instantanés mathématiques*, *XXXVIII*(1), p. 47-49.

PIAGET, J. (1969). *Psychologie et pédagogie*, Paris, Denoël.

VYGOTSKY, L.S. (1978). *Mind in Society : The Development of Higher Psychosocial Processus*, Cambridge, Harvard University Press.

CHAPITRE

Des intuitions constructivistes

Louise Lafortune
Université du Québec à Trois-Rivières et CIRADE
louise_lafortune@uqtr.ca

Je me suis souvent sentie mal à l'aise en enseignant les mathématiques face à un tableau, devant une classe. J'était embarrassée de parler dans le vide, de me parler à moi-même. J'avais l'impression de discourir pendant que les autres (les élèves) écrivaient sans nécessairement pouvoir donner du sens à ce que je disais, prenant des notes de façon automatique. Ce malaise, je le vivais sans trop comprendre ce qui se passait. J'ai fini par décrocher de l'enseignement collégial pour me diriger vers la recherche et tenter de remonter à la source de mon insatisfaction.

Un approfondissement des différentes conceptions de l'enseignement et de l'apprentissage m'a fait me rendre compte que j'avais une conception plutôt socioconstructiviste de l'apprentissage et que cette vision n'était pas partagée, du moins dans les actions pédagogiques, par la grande majorité de mes collègues. Le fait de mieux comprendre le socioconstructivisme m'a conduite à rendre plus cohérentes mes idées et mes actions et à mieux articuler ma pensée relativement à ce qu'est l'apprentissage et aux moyens à mettre en œuvre pour le favoriser chez les personnes apprenantes. Le socioconstructivisme répondait donc à mes intuitions et donnait du sens à mes interventions pédagogiques.

Mes observations subséquentes du milieu scolaire ont également été teintées par ma compréhension du socioconstructivisme. Un approfondissement de cette perspective de l'apprentissage est devenu une aide pour structurer ma pensée et faire émerger différentes conceptions de l'enseignement. J'ai constaté que des discussions à propos de cette perspective de l'apprentissage provoquent des déséquilibres (Lafortune, 2002 ; Lafortune et Deaudelin, 2001) ou un inconfort (Mongeau et Tremblay, 2002) difficiles à supporter chez les personnes centrées sur la transmission des connaissances. Pourtant, une approche axée sur la transmission des connaissances m'a fait vivre certains déséquilibres et inconforts.

Mes réflexions à la source de l'écriture de ce texte tentent de cerner ce que le constructivisme et le socioconstructivisme m'ont apporté autant pour la réalisation de mes recherches que pour mes interventions dans le milieu scolaire. De façon générale, le constructivisme et le socioconstructivisme m'ont aidée à préciser, structurer et organiser mes intuitions sur différents aspects que je vais traiter dans les sections qui suivent : du constructivisme aux émotions, l'approche socioconstructiviste, la recherche-formation et les prolongements dans l'écriture.

1. Du constructivisme aux émotions

Ma recherche doctorale portait sur la dimension affective en mathématiques (Lafortune, 1992). Dans ce projet, je n'ai pas utilisé les mots constructivisme ou socioconstructivisme. Cependant, l'esprit de cette perspective de l'apprentissage est très présent. Je me souviens d'avoir choisi de ne pas parler de ces concepts parce que je ne les avais pas assez approfondis sur le plan théorique. Aussi, je ne voulais pas catégoriser ni juger les propositions d'intervention avancées par l'équipe d'enseignants et d'enseignantes expérimentant le plan d'intervention dont j'avais proposé une première version à ajuster en cours de recherche. Je considérais qu'il était important d'apporter des modifications à ce plan d'intervention en tenant compte des personnes qui connaissent bien la pratique de la classe. J'avais bien prévu. Dans cette recherche, l'une des propositions d'intervention me semblait plutôt béhavioriste, mais je l'ai traitée au même titre que les autres et son utilisation s'est très bien intégrée dans l'ensemble de l'intervention. Le choix d'accepter ce genre de propositions a permis de créer un climat de confiance dans l'équipe, mais aussi d'alimenter mes propres réflexions entre les aspects théoriques du constructivisme et les actions faites en classe qui peuvent être influencées par différents courants théoriques.

Cette recherche m'a graduellement conduite à poser un regard plus systématiquement constructiviste sur les interventions portant sur la dimension affective en mathématiques. Une vision critique me fait percevoir l'application de la perspective constructiviste même si elle n'est pas nommée. Cette recherche m'a aussi permis de préciser et de commencer à théoriser mes intuitions de départ.

J'ai également constaté que mes intuitions socioconstructivistes ont influencé ma démarche méthodologique. Sans le décider vraiment, je réalise aujourd'hui que j'ai adapté le modèle de recherche évaluative dans une perspective socioconstructiviste. J'ai mené plusieurs recherches utilisant des étapes telles que l'élaboration, la validation et l'implantation d'interventions portant sur différentes dimensions de l'apprentissage. Dans ces étapes, il m'est apparu essentiel de modifier autant les instruments de recherche que les interventions à implanter dans un processus de coconstruction avec les autres. Cette coconstruction signifie pour moi que les personnes participant à la recherche modifient leurs croyances et leurs pratiques, et que c'est également le cas pour la chercheure. On peut parler d'interinfluence.

Ces recherches m'ont permis de développer un modèle méthodologique que je raffine actuellement et où une démarche de coconstruction avec les partenaires est très présente.

J'ai également approfondi mes réflexions sur le processus de construction des émotions. Maintenant, je porte un regard constructiviste autant sur les émotions que sur les métaémotions (Pons, Doudin, Harris et de Rosnay 2002) et sur les compétences émotionnelles (Saarni, 1999). Je tente en outre de clarifier ce qu'est une approche socioconstructiviste (Lafortune, en correction), aussi bien en classe auprès des jeunes qu'en formation continue dans un accompagnement socioconstructiviste (Lafortune et Deaudelin, 2001).

2. Une approche socioconstructiviste

Dans ma conception d'une approche socioconstructiviste, je considère que la personne apprenante structure ses connaissances de façon active en interaction avec les autres. Cette approche doit prendre en compte différentes dimensions de la personne (cognitive, métacognitive, affective et sociale). Je crois donc que les élèves peuvent apprendre sans un enseignement direct ; je crois également que les concepts, les savoirs, les habiletés et les compétences ne peuvent être construits que dans des situations ayant du sens et que le processus de pensée individuel et collectif influence et modifie l'enseignement et l'apprentissage.

Selon cette conception d'une approche socioconstructiviste, il s'agit de favoriser l'expression des processus d'apprentissage dans différentes situations. Dans ce contexte, les personnes apprenantes peuvent se rendre compte des ressemblances et des différences entre diverses façons de faire et, ainsi, construire leurs stratégies en améliorant leurs idées grâce aux idées des autres (dimension métacognitive). Les échanges sur les façons de faire montrent le niveau de compréhension et d'intégration, mais aussi les types de constructions élaborés (dimension cognitive). Cette approche vise à rendre les personnes apprenantes cognitivement actives en provoquant des conflits cognitifs, mais aussi en suscitant des prises de conscience des constructions. Cette démarche active stimule l'apprentissage, car l'esprit réfléchit, pose des questions, donne du sens aux apprentissages et cherche à comprendre. Cette activité favorise une augmentation de la confiance en soi, l'apprentissage n'étant pas uniquement centré sur la

recherche de la réponse, mais aussi et surtout sur le processus (procédure, démarche, façon de faire…) ; chaque personne peut ainsi plus facilement approfondir sa façon d'apprendre et accepter les limites de ses constructions, de même que celles des autres (dimension affective). Enfin, dans cette approche, on suscite des interactions significatives, par exemple des conflits sociocognitifs, qui peuvent faire évoluer les conceptions, tout comme les croyances et les préjugés (dimension sociale) (Lafortune, en correction).

Je pourrais définir l'approche socioconstructiviste telle que je la conçois dans sa mise en œuvre en classe, auprès des élèves. Cependant, après m'être intéressée au processus d'apprentissage des élèves, j'oriente actuellement mes recherches pour, par et sur les personnes intervenantes. J'ai choisi cette orientation par intérêt personnel, mais aussi parce que je crois qu'il est nécessaire de susciter de la réflexion et des changements chez les personnes intervenantes afin qu'elles comprennent mieux le socioconstructivisme et qu'elles ajustent leurs pratiques. J'ai donc choisi d'approfondir le sujet au regard de la formation continue des différents intervenants et intervenantes de l'éducation.

En formation continue, la perspective socioconstructiviste permet d'explorer les croyances et les pratiques en suscitant des prises de conscience de ses propres constructions, de leurs modifications en interaction avec les autres et de leur actualisation dans des interventions auprès des personnes accompagnées. Une telle approche est principalement axée sur le déclenchement de conflits sociocognitifs chez les personnes apprenantes. Il s'agit alors de susciter des déséquilibres cognitifs afin que chacun s'interroge sur ses constructions pour les consolider et les argumenter ou les ébranler afin de provoquer des changements.

Dans le cadre des interventions en formation continue que j'ai effectuées, j'ai observé que la tendance consiste à faire parler les personnes de ce qu'elles pensent (croyances) et de ce qu'elles font (pratiques). Peu d'interventions sont axées sur la confrontation des idées. Pourtant, même s'il est difficile de confronter les idées pour provoquer des conflits sociocognitifs, j'estime essentiel d'en arriver à des échanges critiques si l'on veut des remises en question et des changements. Une confrontation d'idées ne signifie pas des querelles ou un jugement des idées, surtout si l'on se situe dans une perspective constructiviste. Une confrontation d'idées suppose une argumentation

pertinente et exige une écoute de la parole des autres ainsi qu'une habileté de questionnement afin de faire émerger le sens des constructions de chacune des personnes. C'est une façon d'instaurer un climat de confiance. Un tel climat ne peut être mis en place sans des attitudes de respect des personnes formatrices ou accompagnatrices.

Aussi, on met rarement les personnes accompagnées (directions d'école, enseignants et enseignantes, conseillers et conseillères pédagogiques…) en situation de former leurs pairs. On peut trouver menaçant de le faire, mais c'est un moyen d'exprimer ses pratiques autrement que par des mots et, ainsi, de les présenter dans un contexte réel.

Selon moi, une approche socioconstructiviste qui se veut efficace doit créer des déséquilibres cognitifs : pas d'apprentissage sans déséquilibre. Ces déséquilibres mènent à des interrogations sur ses façons de faire et sur son propre fil conducteur. Celui-ci est-il cohérent ? Quelles sont les différences entre mes croyances et mes pratiques ? Concordent-elles avec mon fil conducteur ? Je n'insisterai jamais trop sur la nécessité que ces déséquilibres cognitifs soient suscités dans un climat affectivement sécurisant.

Dans mon esprit, les constructions ne peuvent être remises en question que si la personne formée ou accompagnée ne se perçoit pas jugée dans ses idées et dans ses choix pédagogiques. Dans une démarche de formation continue, j'ai trop souvent entendu des commentaires laissant supposer que *les autres ne veulent pas changer*. Pourtant, il arrive que les changements ne se font pas parce qu'on n'aborde pas les autres en respectant leurs constructions. Une démarche de construction ne peut être efficace que s'il y a coconstruction. Les constructions des autres ne peuvent être modifiées que si l'on modifie les siennes en interaction et de façon à rendre visibles ces modifications.

3. De la recherche-formation

Le socioconstructivisme m'a amenée à m'intéresser à la recherche-formation et à y donner une couleur bien à moi. Dans le présent texte, je ne pourrai préciser ce que j'entends par la recherche-formation, type de recherche où les interactions et la coconstruction sont omniprésentes ; je me limiterai à en aborder l'impact.

Dans le concept de recherche-formation, c'est le trait d'union (-) qui est important. Ce petit signe montre l'importance de la complémentarité entre recherche et formation dans le domaine de l'éducation. C'est une façon :

- de favoriser une continuité des effets d'une recherche au-delà de la collecte des données ;
- de favoriser des adaptations dans différentes activités de formation ;
- de favoriser le développement de praticiens-chercheurs.

Le praticien-chercheur doit être un praticien réflexif qui analyse sa pratique, mais qui, de plus, réalise des recherches systématiques à propos de sa pratique (Cross et Steadman, 1996 ; Freeman, 1998) :

- il systématise une collecte de données ;
- il analyse et interprète les données recueillies ;
- il élabore des perspectives d'intervention et de recherche qui lui sont propres.

Si l'on veut réellement effectuer des recherches-formations dans une perspective socioconstructiviste, il est important d'accepter des ajustements en cours de recherche autant des instruments de collecte de données que de la démarche de recherche et des interprétations. C'est uniquement dans cet esprit qu'on pourra parler d'une coconstruction où chaque personne, à partir de son propre modèle, qu'il soit conscient ou non, participe au développement du modèle collectif qui sera reconstruit individuellement et utilisé ultérieurement différemment par chacun.

Coconstruction signifie :

Construction individuelle	→	Partage des des constructions	→	Construction collective d'un modèle	→	Reconstruction individuelle

Dans une telle démarche de recherche-formation, j'ai constaté que je développais mon habileté à argumenter mes intuitions, que je justifiais de mieux en mieux l'approche pédagogique et méthodologique que j'utilisais, que les résultats de recherche étaient accompagnés d'interprétations plus cohérentes (plusieurs personnes différentes y participent) et que je modifiais ma façon d'écrire.

4. Des prolongements dans l'écriture

Dans mes expériences de recherche et d'intervention, j'ai maintes fois bâti des activités ou des stratégies (affectivité, métacognition, interculturel, accompagnement, démythification, femmes, parents…). Il m'a toujours paru très difficile de le faire de telle sorte que les personnes qui lisent les descriptions de ces activités soient placées dans une position de construction, donc qu'elles puissent :

- s'approprier les activités ou les stratégies en établissant des liens avec leurs effets déjà reconnus ;
- adapter les propositions à leur propre contexte ;
- analyser cette adaptation dans une perspective socioconstructiviste ;
- faire des liens avec leur propre fil conducteur, leurs propres croyances et pratiques.

Je cherche donc de plus en plus à écrire des documents d'intervention qui interpellent et conduisent à une démarche dynamique. Cela peut se traduire par le déclenchement, chez le lecteur ou la lectrice, de conflits cognitifs conscients qui mènent vers un changement d'idées, de conceptions, de pratiques… C'est le défi que je me lance dans mes prochains écrits.

Conclusion

Bien que je traite souvent des processus plutôt que des résultats dans mes démarches de recherche et d'intervention, j'ai rarement pris le temps de m'exprimer sur mon propre processus. L'écriture du présent texte m'en a fourni l'occasion. J'espère avoir réussi à transmettre mes réflexions quant à l'apport du constructivisme et du socioconstructivisme à mon évolution de chercheure et d'intervenante. J'espère également avoir contribué à la réflexion théorie-pratique où, dans certains cas, c'est l'analyse de la théorie qui change la pratique et où, dans d'autres cas, c'est l'analyse de la pratique qui permet d'établir des liens avec la théorie. Je me sens davantage dans la deuxième situation, mes intuitions socioconstructivistes s'étant raffinées grâce à une meilleure connaissance théorique du constructivisme et du socioconstructivisme.

Bibliographie

Cross, K.P. et M.H. Steadman (1996). *Classroom Research : Implementing the Scholarship of Teaching*, San Francisco, Jossey-Bass.

Freeman, D. (1998). *Doing Teacher Research : From Inquiry to Understanding*, New York, Heinle and Heinle Publishers.

Lafortune, L. (1992). *Dimension affective en mathématiques*, Montréal, Modulo.

Lafortune, L. (2002). « Une pratique réflexive pour accompagner l'évaluation », *Québec français, 127*, automne.

Lafortune, L. (en correction). *Travail d'équipe-cycle et socioconstructivisme*.

Lafortune, L. et C. Deaudelin (2001). *Accompagnement socioconstructiviste : pour s'approprier une réforme en éducation*, Sainte-Foy, Presses de l'Université du Québec.

Mongeau, P. et J. Tremblay (2002). *Survivre : la dynamique de l'inconfort*, Sainte-Foy, Presses de l'Université du Québec.

Pons, F., P.-A. Doudin, P. Harris et M. de Rosnay (2002). « Métaémotion et intégration scolaire », dans L. Lafortune et P. Mongeau (dir.), *L'affectivité dans l'apprentissage*, Sainte-Foy, Presses de l'Université du Québec, p. 7-24.

Saarni, C. (1999). *The Development of Emotional Competence*, New York, The Guilford Press.

CHAPITRE

Adaptation et non transfert

Philippe Jonnaert
Université du Québec à Montréal et CIRADE
jonnaert.philippe@uqam.ca

De nombreux textes, articles, ouvrages de vulgarisation, thèses ou mémoires, participent à un échafaudage théorique et empirique à propos de la notion de transfert. Cela signifie-t-il que cette notion soit pertinente ? Les fondements de cette notion ancienne remontent déjà au début du siècle dernier ; le concept est donc tenace. Malgré l'absence de définition claire et la rareté de résultats de recherches qui permettraient de le valider, le transfert est présent dans de nombreux discours actuels sur l'école et ses finalités, mais aussi dans de très nombreux écrits sur l'apprentissage scolaire. Le transfert résiste aux effets de mode, traverse les courants pédagogiques, se moque de l'absence de validation expérimentale et a la vie longue. Ferait-il partie de la mythologie de l'école ?

1. Au-delà de l'isomorphisme des situations, la contextualisation

La notion de transfert trouve ses assises dans les travaux de comportementalistes comme Thorndike qui, au début du XX^{e} siècle, posaient l'hypothèse que plus la similitude entre deux tâches est grande, plus les comportements acquis dans l'une peuvent être transférés à l'autre. Presque un siècle plus tard, cette hypothèse n'est pas confirmée. Au contraire, les résultats de travaux actuels à propos de l'isomorphisme des situations semblent plutôt l'infirmer. Des outils d'analyse comme ceux utilisés dans Jonnaert (1997), Jonnaert et Laveault (1994) et Baffrey-Dumont (1996) permettent de décoder la structure de la situation proposée aux étudiants par les enseignants. Il est aujourd'hui clairement établi que l'isomorphisme de deux situations ne permet en rien de prédire le transfert des connaissances construites dans une situation vers leur utilisation dans une autre situation isomorphe à la première (Richard, 1990). Très peu de transferts de connaissances, voire le plus souvent pas du tout, sont observés par les chercheurs entre des situations isomorphes ou quasi isomorphes. Il s'agirait, si la notion de transfert était pertinente, de l'orienter dans une tout autre direction que celle qui consisterait à mettre en correspondance une « tâche source » et une « tâche cible ». Pourtant, des définitions très répandues du transfert, comme celles de Tardif (1999) ou de Presseau (1998), laissent voir un lien avec l'approche béhavioriste évoquée. Pour ces auteurs, le transfert renvoie aux mécanismes cognitifs qui permettent l'utilisation dans

une tâche cible de connaissances construites par un sujet dans une tâche source. Ces auteurs se réfèrent fondamentalement à cette mise en correspondance entre deux types de tâches : dans l'une, la tâche source, le sujet se serait construit des connaissances ; dans l'autre, la tâche cible, il opérerait un transfert de ses acquis.

Au-delà des situations, Mendelson (1994, 1996) insiste sur le contexte. Pour lui, les connaissances sont inscrites dans le contexte dans lequel elles trouvent leur signification : elles sont situées. Le transfert serait alors ce mécanisme qui permettrait l'utilisation dans un nouveau contexte de connaissances construites antérieurement. Ces propos font écho au courant de l'intelligence située (Pea, 1993 ; Perkins, 1991, 1995, 1996 ; Salomon, 1993 ; Wilson, 1996). Dans cette perspective, la situation n'est qu'un des éléments du contexte. Ce dernier regorge de ressources et de contraintes non exclusivement cognitives et qui ne sont pas que le résultat d'un hypothétique traitement de l'information. Une simple et technique mise en correspondance d'une tâche source avec une tâche cible n'est pas suffisante. L'utilisation réductrice de connaissances mécaniquement encodées en mémoire à long terme ne peut tout expliquer. Elle n'expliquerait même rien du tout et ne serait qu'une utopie : une connaissance peut-elle être viable dans l'absolu ?

Au-delà de l'isomorphisme des situations, il s'agit plutôt de parler de mise en contexte des connaissances construites par une personne (Jonnaert, 1996). La contextualisation des connaissances semble déterminante pour comprendre la façon dont un sujet utilise ce qu'il a appris. Car c'est bien là la question du transfert : que fais-tu de ce que tu as appris ? Le transfert, s'il existe, s'inscrirait alors à l'intérieur d'un triptyque cher aux didacticiens des disciplines : contextualisation-décontextualisation-recontextualisation. L'hypothétique transfert serait alors le processus qui permettrait le lien entre ces trois phases. Les analyses en contexte de ce processus complexe montrent qu'il n'existe pas de linéarité rigide entre ces phases. Or, les modèles les plus vulgarisés du transfert sont des modèles linéaires et rigides. Les chercheurs observent plutôt une série d'interactions, très variables d'un sujet à l'autre, qui montrent des va-et-vient incessants entre ces trois phases. Il s'agit moins de rechercher une mise en correspondance entre une tâche source et une tâche cible que de mettre en perspective la recontextualisation de connaissances construites par une personne à l'intérieur d'une classe de situations. Cette mise en

perspective permet au sujet, d'entrée de jeu, d'établir des liens utiles entre les connaissances qu'il se construit et leur viabilité potentielle dans d'autres contextes qui lui sont présentés.

Si la question de l'isomorphisme des situations ne nous semble guère pertinente, la contextualisation des connaissances devient à nos yeux l'élément central dans une réflexion sur le transfert. La problématique de la contextualisation des connaissances anéantirait alors celle de l'isomorphisme des situations. Plutôt que d'évoquer des tâches cibles, il s'agit, à l'intérieur d'une même classe de situations, de mettre en perspective les connaissances pour que l'élève puisse rattacher les différents contextes dans lesquels ces connaissances pourraient être pertinentes, mais aussi entre ces contextes et les propres connaissances de l'élève ou encore entre ces contextes et sa représentation des situations.

Le transfert, machine linéaire et infernale, semble impossible. La mise en correspondance de situations définies à l'extérieur de la personne ne permet pas de prédire quelles connaissances cette personne utilisera, car ce n'est pas sur ces situations qu'elle agit, mais bien plutôt sur sa représentation de ces situations. Le transfert se réduit alors à un mirage pédagogique.

2. Au-delà du transfert, l'adaptation

Plusieurs auteurs constatent que le transfert reste très mal défini dans la littérature scientifique et que les résultats des recherches en psychologie cognitive qui tentent de le clarifier le montrent comme un phénomène marginal. Ces auteurs mettent en doute l'existence du transfert (Detterman, 1993 ; Lave et Wenger, 1991).

Au-delà du transfert, il serait utile de revenir à un concept mieux circonscrit : l'adaptation. Avant de parler d'adaptation, deux remarques préalables s'imposent, qui font suite aux propos de la section précédente. La première remarque renvoie à la représentation de la situation et de son contexte. Les chercheurs qui s'intéressent aux questions de construction des connaissances admettent en général que la personne n'agit jamais sur la situation proposée par l'enseignant, mais bien sur la représentation qu'elle s'en est construite. Qu'il s'agisse d'une tâche source ou d'une tâche cible, peu importe ! C'est sur sa représentation des situations que le sujet travaille et pas sur autre chose. Chaque représentation est toujours une nouvelle

construction par la personne qui agit. Il est donc impossible de prédire ou d'élaborer des stratégies pédagogiques dites de transfert en ne se référant qu'à la structure des tâches construites par l'enseignant, sans tenir compte de la personne de chacun de ses élèves. Aussitôt que les situations sont proposées aux élèves, ces derniers les détricotent et construisent leur propre représentation de ces situations. Pourquoi en serait-il autrement ? Chacun s'accorde pour affirmer qu'un texte n'est achevé que lorsqu'il a trouvé un lecteur. Mais à peine le texte est-il lu qu'il est détruit et reconstruit sous une autre forme par ce même lecteur. Les théories actuelles du transfert font fi de ces reconstructions par les élèves en réponse aux situations mijotées par leurs enseignants. Tout au plus Tardif (1999) parle-t-il de la « représentation du problème » par l'apprenant, mais qu'en est-il de sa représentation de la tâche source et de la tâche cible ?

La seconde remarque concerne la viabilité des connaissances que l'élève s'est construites au départ de sa représentation de ces situations et de leur contexte (Pépin, 1994). Les connaissances construites sont viables dans une classe de situations, qui englobe celle dans laquelle les connaissances ont été construites. L'élève, cependant, construit et adapte ses connaissances non pas en fonction d'une situation qui lui serait externe ou extérieure, mais bien en fonction de la construction qu'il s'en est faite lui-même. Cette construction est souvent appelée « représentation de la situation par la personne ». La situation étant devenue une construction personnelle de l'élève, il est nécessairement le seul juge de la viabilité de ses connaissances dans cette situation. Chaque fois qu'il est en présence d'une nouvelle situation dans un nouveau contexte, le sujet adapte ses connaissances en fonction de leur degré de viabilité dans ces situations. La notion de viabilité des connaissances contredit tous les modèles linéaires du transfert. Il s'agit moins de parler d'encodage de connaissances apprises dans une tâche source que d'évoquer la viabilité de connaissances construites ou adaptées dans un contexte particulier. Mais le sujet n'utilise pas les éléments du contexte préparés par l'enseignant ; il transforme ses connaissances au départ de la représentation qu'il se fait de ce contexte.

L'adaptation des connaissances est le second concept central dans la réflexion que nous menons sommairement en ces lignes. Cette adaptation se fait dans une dialectique entre les connaissances d'un sujet et la représentation qu'il se fait de la nouvelle situation à laquelle il est confronté et de son contexte. Les processus adaptatifs (assimila-

tion et accommodation) qui conduisent à l'adaptation sont quasi permanents ; ils peuvent entraîner la réfutation de connaissances non viables, leur modification ou leur réutilisation. Piaget a décrit finement ces processus complexes.

L'adaptation est à nos yeux suffisante pour répondre à la question « Que fais-tu des connaissances que tu as construites ? ». Le processus adaptatif et les différentes modalités que lui attribue Piaget sont communément admis par les spécialistes de la construction des connaissances dans une perspective constructiviste.

Contextualisation et processus adaptatifs des connaissances plus ou moins viables dans ces contextes sont les éléments clés à l'intérieur desquels interviendrait un hypothétique transfert si, d'aventure, le transfert était défini et dépassait son statut déjà centenaire d'hypothèse. À défaut, le transfert n'est alors qu'un résidu comportementaliste, mal défini et non validé.

Bibliographie

Baffrey-Dumont, V. (1996). « Résolution de problèmes arithmétiques par des enfants de huit ans », *Revue des sciences de l'éducation*, *22*(2), p. 321-344.

Detterman, D.K. (1993). « The case for the prosecution : Transfer as an epiphenomenon », dans D.K. Detterman et R.J. Sternberg (dir.), *Transfer on Trial : Intelligence, Cognition, and Instruction*, Norwood (NJ), Ablex, p. 1-25.

Detterman, D.K. et R.J. Sternberg (dir.) (1993). *Transfer on Trial : Intelligence, Cognition, and Instruction*, Norwood (NJ), Ablex.

Jonnaert, Ph. (1996). « Les apprentissages mathématiques en situation : une perspective constructiviste », *Revue des sciences de l'éducation*, *22*(2), p. 233-252.

Jonnaert, Ph. (1997). *L'enfant-géomètre : un autre regard sur la didactique des mathématiques*, seconde édition remaniée, Bruxelles, Plantyn.

Jonnaert, Ph. (2002). « Une notion tenace », *Cahiers pédagogiques, 408*, p. 11-12.

Jonnaert, Ph. et D. Laveault (1994). « Évaluation de la familiarité de la tâche : quelle confiance accorder à la perception de l'élève ? », *Revue des sciences de l'éducation*, *20*(2), p. 271-292.

Lave, J. et E. Wenger (1991). *Situated Learning : Legitimate Peripheral Participation*, Cambridge (MA), Cambridge University Press.

Meirieu, P., M. Develay, C. Durand et Y. Mariani (dir.) (1996). *Le transfert des connaissances en formation initiale et continue*, Lyon, Centre régional de documentation pédagogique.

MENDELSON, P. (1994). *Le transfert des connaissances*. Conférence à l'Université de Lyon II.

MENDELSON, P. (1996). « Le concept de transfert », dans P. Meirieu, M. Develay, C. Durand et Y. Mariani (dir.), *Le transfert des connaissances en formation initiale et continue,* Lyon, Centre régional de documentation pédagogique, p. 11-19.

PEA, R. (1993). « Practices of distributed intelligence and design for education », dans G. Salomon (dir.), *Distributed Cognition*, Cambridge (MA), Cambridge University Press, p. 134-148.

PÉPIN, Y. (1994). « Savoirs pratiques et savoirs scolaires : une représentation constructiviste de l'éducation », *Revue des sciences de l'éducation*, *20*(1), p. 63-85.

PERKINS, D.N. (1991). « Technology meets constructivism : Do they make a marriage ? », *Educational Technology*, *31*(5), p. 18-23.

PERKINS, D.N. (1995). « L'individu plus : une vision distribuée de la pensée et de l'apprentissage », *Revue française de pédagogie*, *111*, p. 57-71.

PERKINS, D.N. (1996). « Foreword : Mind in the hood », dans B.G. Wilson (dir.), *Constructing Learning Environments : Case Studies in Instructional Design,* Englewood Cliffs (NJ), Educational Technology Publications, p. 5-9.

PRESSEAU, A. (1998). *Le transfert des connaissances en mathématiques chez des élèves de première secondaire : le rôle des interventions et des interactions sociales*. Thèse de doctorat, Montréal, Université de Montréal.

RICHARD, J.-F. (1990). *Les activités mentales*, Paris, Armand Colin.

SALOMON, G. (dir.) (1993). *Distributed Cognition*, Cambridge (MA), Cambridge University Press.

TARDIF, J. (1999). *Le transfert des apprentissages*, Montréal, Éditions Logiques.

WILSON, B.G. (dir.) (1996). *Constructing Learning Environments : Case Studies in Instructional Design,* Englewood Cliffs (NJ), Educational Technology Publications.

CHAPITRE

Hommage à Ernst von Glasersfeld

Carolyn Kieran
Université du Québec à Montréal et CIRADE
kieran.carolyn@uqam.ca

C'était en 1983. La didactique des mathématiques émergeait du linceul du béhaviorisme. Jacques Bergeron de l'Université de Montréal et Nicolas Herscovics de l'Université Concordia avaient accepté d'organiser à Montréal la cinquième rencontre annuelle d'un groupe récemment formé : le North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education (Bergeron et Herscovics, 1983). Le thème choisi par les organisateurs était la recherche en didactique des mathématiques dans une perspective épistémologique. Traditionnellement, l'épistémologie traitait de questions telles que : Quel est le sens de connaître ? Comment la connaissance se développe-t-elle ? Quelles sont les conditions nécessaires à sa croissance ?

Pourquoi était-ce un temps propice pour remettre en question la philosophie implicite sous-jacente à la recherche passée ? Un nombre assez élevé de chercheurs étaient devenus conscients, à ce moment-là, du cul-de-sac dans lequel les avait souvent conduits une approche béhavioriste naïve par rapport à la didactique des mathématiques. Une telle approche avait, par exemple, mené à une perception algorithmique des mathématiques, avait réduit l'apprentissage de celles-ci à l'acquisition d'habiletés et avait considéré l'enseignement comme une simple transmission de connaissances. À l'opposé, une perspective constructiviste, qui émergeait à la fin des années 1970 avec la recherche d'Ernst von Glasersfeld, de son collègue Leslie Steffe et de leurs étudiants de l'Université de Géorgie aux États-Unis, mettait l'accent sur la pensée et le raisonnement dans l'apprentissage des mathématiques, l'acquisition de la connaissance étant perçue comme une construction par l'apprenant, et le rôle de l'enseignant comme consistant à guider l'élève dans sa construction.

Ces deux perspectives opposées et divergentes allaient nécessairement influencer le type de questions de recherche que l'on poserait, ainsi que la méthode utilisée. Il était nécessaire – selon les deux organisateurs de la conférence – de discuter et de débattre à fond les implications de cette opposition afin d'éviter des écueils possibles. La conférence rassembla plusieurs Québécois et leurs collègues canadiens et américains – tous ensemble dans un vieux couvent de l'est de Montréal. Parmi les professeurs-chercheurs québécois qui participèrent et firent des exposés, mentionnons : Maurice Bélanger, André Boileau, Benoît Côté, Jean Dionne, Jean-Guy Dubois, Stanley

Erlwanger, Claude Gaulin, Claude Janvier, Carolyn Kieran, Gisèle Lemoyne, Dieter Lunkenbein, Roberta Mura, Nicole Nantais-Martin, Richard Pallascio et Ewa Puchalska.

Ernst von Glasersfeld était le conférencier invité à la séance plénière du PME-NA, en septembre 1983. Sa conférence avait pour titre : « L'apprentissage en tant qu'activité constructive ». Pour plusieurs d'entre nous, c'était la première occasion d'avoir un contact direct avec cette perspective théorique constructiviste. La théorie n'était pas nouvelle, car ses racines se trouvaient dans la théorie de Piaget, mais nous savions quel sort avait été fait à son épistémologie par les interprètes et les traducteurs. Ernst von Glasersfeld partagea avec nous quelques-unes de ses réflexions – des réflexions théoriques qui ont marqué notre recherche au cours des décennies qui ont suivi. Voici quelques extraits de sa conférence (von Glasersfeld, 1983).

> Il y a dix ou quinze ans, il aurait été presque inconcevable de soumettre des éducateurs ou des chercheurs en éducation à un exposé se proposant de traiter d'une théorie de la connaissance. La préoccupation des éducateurs était de faire pénétrer les connaissances dans la tête de leurs étudiants et dans celle des chercheurs en éducation, et de trouver de meilleures façons d'y parvenir. Il n'y avait alors que peu d'incertitude, si même il en existait, en ce qui avait trait aux connaissances que les étudiants devaient acquérir, et l'on était convaincu que, d'une façon ou d'une autre, la connaissance pouvait être transmise d'un enseignant à un étudiant. La seule question était de savoir quel était le meilleur moyen de réaliser ce transfert – et les chercheurs en éducation, avec leurs tests critériés et leurs méthodes statistiques sophistiquées, devaient apporter la réponse définitive.
>
> Apparemment quelque chose n'a pas fonctionné. Les choses ne se passèrent pas tel que prévu. […] Si les efforts en éducation s'avèrent réellement défaillants, les présuppositions sur lesquelles, implicitement ou explicitement, ces efforts étaient fondés doivent être remises en question et il semble tout à fait raisonnable de suggérer, à l'instar de ceux qui ont choisi ce sujet comme thème de discussion, que nous commencions par examiner cette matière que l'éducation prend comme champ d'activité, c'est-à-dire la connaissance.
>
> Le monde dans lequel nous vivons peut être interprété comme le monde de nos expériences, le monde tel nous le voyons, l'entendons et le ressentons. Ce monde ne consiste pas en des faits objectifs ou des choses en soi, mais en des invariants et des constantes que nous sommes en mesure d'estimer à partir de notre expérience personnelle. Accepter une telle lecture, toutefois, revient à adopter, pour l'acte de connaître, un scénario radicalement différent.

> Le monde dans lequel nous vivons, dans cette nouvelle perspective, est toujours, et nécessairement, le monde tel que nous le conceptualisons. Comme le perçut Vico il y a longtemps, les faits sont fabriqués par nous-mêmes et notre façon d'en faire l'expérience, plutôt que de provenir d'un monde objectif existant indépendamment. Mais cela ne veut pas dire que nous pouvons les construire à notre gré. Ils sont des faits viables aussi longtemps qu'ils ne viennent pas en conflit avec l'expérience, aussi longtemps qu'ils demeurent fiables dans le sens qu'ils continuent à se comporter tel que nous le prévoyons. […]
>
> Il est clair que cette perception de la connaissance a des conséquences sérieuses sur notre conception de l'enseignement et de l'apprentissage. Par-dessus tout, elle déplacera l'accent mis sur la reproduction « correcte » par l'élève de ce que fait l'enseignant, vers l'organisation réussie par l'étudiant de sa propre expérience. […]
>
> Les enseignants ont un objectif commun, celui de générer la connaissance chez leurs élèves. Toutefois, dans la perspective épistémologique que j'ai esquissée, il semble que la connaissance ne soit pas une denrée transférable, ni la communication un véhicule.

L'influence du travail d'Ernst von Glasersfeld sur la communauté de la didactique des mathématiques a été profonde et pénétrante. Le constructivisme radical, une expression souvent utilisée pour décrire sa perspective, a conduit, pendant les années 1990, au socioconstructivisme. Donc, pendant plus de vingt ans, une forme ou une autre du constructivisme a été le paradigme dominant en didactique des mathématiques. Cela s'est reflété directement dans les publications du National Council of Teachers of Mathematics à la fin des années 1980 (NCTM, 1989) – notamment dans les *Standards* et dans leur version plus récente, les *Principles and Standards for School Mathematics* (NCTM, 2000). Une révolution majeure est survenue dans notre façon de voir le sujet qui apprend des mathématiques, tout comme dans notre façon de voir l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques. Pour cela, nous devons beaucoup à Ernst von Glasersfeld, sans aucun doute l'un des géants intellectuels du dernier siècle.

Bibliographie

BERGERON, J.C. et N. HERSCOVICS (dir.) (1983). *Proceedings of the Fifth Annual Meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, Montréal, PME-NA Program Committee.

GLASERSFELD, E. VON (1983). « Learning as a constructive activity – L'apprentissage en tant qu'activité constructive », dans J.-C. Bergeron et N. Herscovics (dir.), *Proceedings of the Fifth Annual Meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, vol. 1, Montréal, PME-NA Program Committee, p. 70-101.

NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS (NCTM) (1989). *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*, Reston (VA), The Council.

NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS (NCTM) (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*, Reston (VA), The Council.

PARTIE

PERSPECTIVES
VERS UNE THÉORIE DU CONNAÎTRE

CHAPITRE

13

L'approche constructiviste

Vers une théorie des représentations[1]

Ernst von Glasersfeld
Université du Massachusetts
evonglas@aol.com

1. Séminaire sur la représentation, 21 novembre 1985, nº 7, CIRADE, Université du Québec à Montréal. Ce séminaire a été publié grâce à une subvention du fonds FCAR, Québec. La présente version du texte a été revue et amendée par le professeur von Glasersfeld.

Le titre de ce texte m'embarrasse un tout petit peu. En le choisissant, on aurait pu donner l'impression que je croyais avoir une théorie assez complète des représentations et voilà une illusion que je n'avais pas et que je n'ai pas non plus aujourd'hui. Cependant, ce que je voudrais faire, c'est attirer l'attention sur certains points qu'on devrait considérer lorsqu'on se met à élaborer une base théorique dans ce domaine.

Ainsi, je traiterai quelque peu du constructivisme et, ayant établi une espèce de fondation, sans doute précaire, je tenterai de vous donner un exemple de construction qui mène à plusieurs genres de représentations.

1. Des éléments du constructivisme

Dans presque toutes les théories de la connaissance dans l'histoire occidentale, on est parti de l'assertion que la connaissance devrait fournir une image du monde réel, c'est-à-dire d'un monde tel qu'il existe sans l'intervention de l'observateur humain.

Les sceptiques de tous les âges ont constaté que cette assertion est absurde, parce que tout savoir provient ou de l'expérience ou de facteurs humains innés et, cette condition préalable étant donnée, on ne pourra jamais confronter le savoir obtenu avec le monde « objectif » existant avant que celui-ci soit pensé et transformé par l'expérience humaine et les propriétés innées de l'esprit humain, agent de la connaissance.

Malgré toutes les tentatives des philosophes – et il y en a de très belles et très poétiques – l'argument des sceptiques est aussi incontestable aujourd'hui qu'il l'était, il y a 2 500 ans, au temps des présocratiques. Mais comme Michel de Montaigne le disait : « La peste de l'homme, c'est l'opinion de savoir. »

En commençant, je disais « presque toutes les théories de la connaissance », parce qu'il y a eu des exceptions. Une de ces exceptions nous a été fournie par Vico, le philosophe napolitain, au début du XVIII^{e} siècle. Il est le véritable père du constructivisme. Il a rendu l'idée principale de son épistémologie dans la phrase : « L'homme peut connaître seulement ce que l'homme a fait. »

En outre, Vico a laissé un tas d'analyses de constructions conceptuelles, dont une partie est remarquablement proche de l'esprit des analyses de Piaget. C'est intéressant comme fait historique, parce que Piaget n'a jamais lu le traité épistémologique de Vico (1858), un traité écrit en latin et presque inconnu jusqu'à nos jours.

Ici, je n'entrerai pas dans l'histoire de la révolution dont, en rétrospective, on peut trouver l'origine dans les idées de Vico. Je voudrais seulement expliquer le point cardinal de cette révolution conceptuelle qui propose un changement radical du concept du savoir.

En français, il y a, il me semble, un petit avantage parce que vous avez deux mots, « savoir » et « connaissance », qui permettent d'introduire une distinction assez importante. C'est la distinction entre l'activité de connaître et son résultat, le savoir. (En anglais, il n'y a qu'un mot pour les deux.) Mais la distinction comporte un changement conceptuel qui est assez difficile, non pour des raisons logiques, mais parce que toutes nos langues et nos habitudes d'expression et de pensée sont profondément influencées par la tradition réaliste qui a régné sans interruption dès la naissance de la philosophie occidentale. Il est extrêmement difficile de substituer le concept de « savoir-faire » à la conception d'une connaissance qui devrait produire une image du monde réel (image incomplète, peut-être, mais image quand même). Mais c'est justement cette substitution qu'il faut faire pour comprendre la base du constructivisme.

Toute connaissance, comme disait Piaget (1937, 1945), est le résultat d'une action ou d'une série d'actions. Une action ne naît pas par hasard. L'action se dirige toujours vers un but – et le but est nécessairement une structure construite par des réflexes innés ou sur la base d'expériences de l'acteur. Piaget a montré comme cela fonctionne dans le domaine de la perception – et cela ne fonctionne pas moins dans le domaine de la conceptualisation. Dans les deux domaines, c'est le succès d'une action ou d'une opération qui donne la mesure de sa validité.

Pour réussir, cependant, ce n'est pas une image « correcte » du monde qu'il faut avoir, mais plutôt une espèce de *carte* qui permet d'éviter les obstacles que le monde réel pourrait poser sur le chemin de nos actions. En anglais, j'ai tenté d'exprimer cette différence en recourant à la distinction entre les mots *to match* et *to fit*. En français, je ne sais comment le faire. Je veux dire que c'est une question, non

pas de se faire une copie de la structure du monde réel, mais plutôt de se construire une carte des itinéraires par lesquels on peut cheminer et arriver aux buts qu'on s'est fixés.

Une métaphore pourrait être utile. Imaginez-vous une nuit sans aucune lumière. Vous vous trouvez dans une forêt dont vous voudriez sortir. Vous avancez très lentement. Tous les deux ou trois pas, vos pieds ou vos mains rencontrent un obstacle et vous êtes contraints de dévier de la direction que vous voudriez maintenir. Enfin, après je ne sais combien de temps, vous voyez des étoiles et vous vous apercevez que la forêt est derrière vous. Si, à ce moment, vous vous demandez *qu'est-ce que je sais de cette forêt ?*, vous devriez vous dire que la seule chose que vous en savez, c'est un possible chemin de sortie, une façon d'y passer. Et ce savoir, vous l'avez acquis en avançant et en tenant compte de vos mouvements qui vous poussaient en avant. C'est dans ce sens que je parle de savoir ce qui permet d'avancer dans le monde.

2. Mécanisme des représentations

Je n'ai aucune illusion sur le fait que je puisse faire comprendre ce changement dans une courte présentation. Je voudrais plutôt vous donner quelques exemples de constructions dans l'espoir qu'ils puissent vous montrer au moins l'un ou l'autre des aspects de cette façon de penser. Et les exemples les plus clairs se trouvent dans l'analyse des constructions nécessaires au développement cognitif des enfants.

Ces constructions mènent à des structures cognitives qu'on appelle des « représentations ». Mais il y a là un aspect qu'il faut éclaircir parce qu'il est indispensable si l'on veut théoriser sur les représentations.

Le mot représentation est plein d'ambiguïté. On parle de représentation en se référant à des images, à des symboles, à des substitutifs, à des personnes qui jouent le rôle d'une autre, etc. La liste des significations possibles est parmi les plus riches du dictionnaire.

J'ai déjà tenté de mettre un peu d'ordre dans cette multiplicité de significations. Je voudrais rappeler un seul point : une représentation ne doit jamais être considérée comme l'image ou la copie d'une chose extérieure, d'une chose appartenant à une réalité ontologique. C'est plutôt la « re-présentation d'une chose construite auparavant ».

Cela ne vaut pas moins pour les représentations dites iconiques, comme les dessins et les peintures. Si je faisais un petit dessin au tableau noir, c'est possible que vous le reconnaissiez comme représentation d'une bicyclette. Je voudrais souligner le mot reconnaître. Ça veut dire que vous verriez dans ce dessin quelque chose que vous avez déjà vu. On pourrait dire que le dessin vous fait répéter une expérience connue.

Si je montrais le même dessin à un indigène de l'Amazonie qui n'a jamais vu ni roues ni bicyclettes, il serait impossible qu'il puisse y reconnaître ce que vous, vous reconnaissez. Alors, pour lui, le dessin ne pourrait pas être la représentation d'une bicyclette.

C'est peut-être un exemple banal, mais je pense qu'il illustre assez bien le point sur lequel je veux insister, c'est-à-dire qu'une représentation iconique fonctionne seulement en rappelant des expériences ou des connaissances que nous possédons déjà. Du point de vue constructiviste, on peut formuler cela en disant : une représentation *iconique* fonctionne si elle nous amène à exécuter une opération (ou une série d'opérations) que nous avons apprise(s) auparavant.

3. Construction du concept du pluriel

Je passe à un exemple de construction mentale et je choisis une situation très simple, mais quand même entièrement abstraite : la situation d'un enfant qui est en train d'apprendre dans sa langue la formation du pluriel.

En français, cela semble plus compliqué qu'en anglais, parce que le phonème qui indique le pluriel n'est pas toujours le même. En anglais, sauf quelques exceptions, c'est un « *s* » final. Mais ce n'est pas du code phonémique que je veux discuter ici. C'est plutôt le stade avant la codification linguistique, le stade de l'enfant qui apprend à distinguer les éléments « expérientiels » sur lesquels le concept de pluriel doit être bâti.

Imaginez une grande table et, sur cette table, cinq ou six œufs. Un enfant qui a appris à reconnaître un œuf comme une chose indépendante et isolée dans son champ visuel, et qui a aussi appris que cette chose est fréquemment associée avec le mot « œuf », en entrant dans la pièce et en regardant la table, pourrait dire : « Œuf… œuf… œuf… » – jusqu'à ce qu'il arrive au dernier exemplaire de cette chose.

Pour reconnaître une chose, il faut qu'on possède une espèce de *structure modèle*, plus ou moins permanente, avec laquelle on peut comparer des expériences actuelles. C'est seulement si une expérience semble conforme à un tel modèle qu'on pourra dire qu'elle constitue un exemplaire de la classe représentée par le modèle. Mais, même si cela fonctionne très bien, on n'arrive pas encore à unir plusieurs de ces choses reconnues sous le concept de pluriel.

Pour se rendre compte qu'il y a une pluralité – par exemple des œufs –, il faudra que l'enfant s'aperçoive du fait qu'il a exécuté la comparaison avec sa structure modèle appelée « œuf » plus d'une fois et que cette comparaison ait donné un résultat positif dans plus d'un cas.

Cet exemple, malgré sa simplicité, montre clairement que l'attribution d'un pluriel à une situation perceptive requiert au-delà du travail perceptif une opération réflexive, c'est-à-dire une espère de conscience de ce qu'on a fait soi-même. Dans l'exemple des œufs, c'est justement la conscience d'avoir reconnu un œuf plus d'une fois.

Si vous avez suivi cet exemple, vous me demanderez ce qu'il peut avoir à faire avec le problème des représentations. Eh bien, tout à l'heure, je disais que, pour reconnaître un œuf, il faut qu'on ait une structure modèle comme terme de comparaison. Je propose que cette structure modèle soit un genre de re-présentation indispensable. Si l'on n'en avait pas, on ne pourrait jamais recueillir des expériences dans une classe. Toutes les choses qu'on isole dans le champ visuel, par exemple, resteraient des individus et on ne pourrait jamais conclure qu'un individu est semblable à un autre.

En poursuivant l'exemple jusqu'à la construction du pluriel, j'ai préparé l'introduction d'un second genre de re-présentation, et précisément la re-présentation qui est nécessaire pour reconnaître cette opération réflexive dont je parlais comme l'opération spécifique à laquelle correspond la formation du pluriel linguistique. Si on ne la reconnaissait pas comme telle, on ne pourrait jamais savoir quand et où il faut former un pluriel.

Si l'on accepte cette analyse, on a tout de suite deux types de re-présentations :

1) les re-présentations d'objets sensoriels, et
2) les re-présentations d'opérations ou re-présentations opératoires.

Comme nous verrons un peu plus tard, le premier type peut être partagé en d'autres catégories selon leur fonction. Mais, pour le moment, je voudrais dire un mot sur le second type, celui des représentations opératoires.

Qu'est-ce qui se passerait si je vous disais : « Imaginez-vous une pluralité ! » Ce que vous vous imagineriez alors devrait être une collection d'unités quelconques. Cela semble paradoxal, parce qu'on se demande tout de suite comment on pourrait avoir une unité qui n'est pas une unité de quelque chose bien spécifique. En effet, c'est justement ce que vous feriez en réponse à ma demande. Vous vous imagineriez une pluralité de petits points, de zéros, d'arbres ou de personnes, ou de je ne sais quoi.

C'est plus ou moins ce que le philosophe irlandais Berkeley (1963) disait au début du XVIII^{e} siècle : on ne peut pas s'imaginer une idée abstraite sans qu'on l'applique à quelque chose de concret. Il avait tout à fait raison. On ne le peut pas. Mais Berkeley avait tort quand il concluait que cette incapacité prouvait que les idées abstraites ou universelles n'existaient pas. Si l'idée abstraite de pluralité n'existait pas, vous ne pourriez pas vous imaginer une pluralité d'unités de n'importe quoi. Vous ne sauriez pas quoi faire avec vos idées de point, de zéro, d'arbre ou de personne. Mais, par contre, vous savez très bien que, pour construire une pluralité d'unités, il faut répéter ces unités.

Le mot « pluralité », alors, se réfère à une activité et, précisément, à des opérations mentales. Voilà le détail que Berkeley (1963) ne voyait pas, parce qu'il croyait que le seul matériel de la construction perceptuelle était les impressions sensorielles. Il ne tenait pas compte des opérations mentales qu'on emploie dans l'activité de construction.

4. Représentation opératoire en arithmétique

L'exemple le plus évident d'opérations mentales se trouve peut-être en mathématiques. Quand vous voyez les signes de l'arithmétique, le signe plus, le signe moins, le signe d'égalité, etc., vous ne cherchez pas un objet qui pourrait être indiqué par ces signes, mais vous savez très bien que ces signes indiquent qu'il faut exécuter une opération ; précisément l'opération d'ajouter, d'enlever, de comparer, etc.

Nous n'avons pas la moindre idée de la façon dont ces opérations sont retenues en mémoire. Nous savons cependant que nous pouvons les retenir. Pour moi, c'est analogue à la capacité de retenir des programmes d'actions, comme des routines motrices. Il y a sûrement parmi vous des personnes qui jouent au tennis. Pour elles, il n'y a aucune difficulté à imaginer en ce moment le mouvement de bras qu'il faut faire pour lancer une balle. Elles peuvent l'imaginer sans effectuer le moindre mouvement. Cette image contiendra peut-être des éléments visuels ; mais la plus grande partie de l'image sera constituée par des éléments moteurs, par une espèce de programme. Ainsi il est clair que, d'une certaine façon, les joueurs de tennis ont une espère d'enregistrement du programme qui gouverne ce mouvement et qu'ils peuvent se re-représenter ce programme, sans l'exécuter avec le bras.

La re-présentation d'un tel programme est alors la *présentation* d'une séquence de mouvements, séquence qu'on a programmée, mise ensemble et enregistrée auparavant. Bref, cette re-présentation, dans ce sens particulier, est semblable à celle de *re-jouer* une bande magnétique.

En terminant avec l'exemple du tennis ou du sport en général, nous pouvons dire que, dans le cas d'un expert, le choix et le contrôle de ces programmes d'action ont été poussés dans l'inconscient, c'est-à-dire qu'après l'apprentissage ils ont été « automatisés ». J'ai l'impression que cette automatisation se manifeste aussi dans le domaine des opérations mentales. Ainsi, un mathématicien expert se montre expert, justement, parce qu'il ne doit plus penser au choix et au contrôle de certaines opérations mentales ; et ces opérations sont abstraites, parce qu'elles ne comportent pas de mouvement physique, mais seulement le mouvement de l'attention dans des structures conceptuelles.

5. Représentation comme reconstruction

Mais parlons maintenant de l'autre type de re-présentation, que j'ai appelé « Représentation d'objets sensoriels ». D'abord, je voudrais affirmer que toute re-présentation contient cet élément de répétition d'un programme. Dans les re-présentations d'objets, c'est un programme qui gouverne la reconstruction d'une structure contenant des éléments sensoriels spécifiques.

Le fait que ce que l'on appelle représentation mentale implique toujours une répétition est la raison pour laquelle j'ai quelquefois suggéré qu'on devrait écrire (comme je l'ai fait ici) re-présentation avec un trait d'union, pour souligner que le « re » indique la répétition de quelque chose qu'on possède déjà.

Évidemment, l'objet de cette répétition ou reconstruction peut provenir d'une variété de classes. On est bien capable de se représenter une pomme, un paysage d'hiver, la tour Eiffel, un coucher de soleil, le vol d'un faucon, le sourire de Mona Lisa. Évidemment, on peut se re-présenter des choses statiques et aussi des choses dynamiques, des processus. C'est parce que, dans tous ces cas, la représentation est en effet une reconstruction. Reconstruction d'une structure d'éléments sensoriels dans l'un, et reconstruction d'une succession dans l'autre. Pour ces deux types de représentations, il faut un programme de composition.

Tout cela, j'en ai l'impression, n'arrive pas encore au niveau d'analyse auquel s'intéressent les chercheurs. On veut traiter surtout des représentations graphiques, des représentations iconiques de concepts et des signes qu'on emploie en mathématiques et en sciences. Je crois quand même que ce qu'on a dit à propos des deux types de re-présentations (celui des re-présentations d'objets sensoriels et celui des représentations opératoires) pourrait être utile dans les recherches didactiques. Il va sans dire que ces deux types ne complètent pas la catégorisation qu'on devra en faire.

Je me limite ici à suggérer deux autres distinctions possibles. Il faut surtout, me semble-t-il, distinguer les relations grâce auxquelles une re-présentation a le pouvoir d'évoquer une construction déjà faite à un autre moment. Dans ce contexte, il vaut la peine de se demander comment, par exemple, une fleur de lys peut re-présenter à la fois et la fleur qui s'appelle « lis » et la maison royale de France.

Il y a là, évidemment, deux relations tout à fait différentes. L'une se base sur une analogie dite iconique ; l'autre se base sur une association sémantique choisie arbitrairement, puis établie par convention.

En ce qui concerne les analogies iconiques, on peut constater qu'elles se réduisent toujours au fait que la perception de l'objet représentant comprend une partie des opérations perceptives qu'il faut exécuter lorsqu'on perçoit l'objet représenté. C'est-à-dire que je reconnais un dessin comme l'image d'un lis, si et seulement si, en per-

cevant le dessin, je m'aperçois que j'exécute certaines opérations que j'avais exécutées autrefois quand je catégorisais une expérience comme un exemplaire du genre « lis ». Cette coïncidence partielle d'opérations donne lieu à la relation que Jakobson (1971), dans sa brillante analyse des concepts, a justement inclus sous le terme métaphore.

Cependant, en ce qui concerne les associations sémantiques, où il n'y a aucune analogie expérientielle, mais une décision arbitraire d'employer l'un comme signe ou symbole pour l'autre, la relation peut être considérée comme un cas de métonymie.

Jakobson (1971) a établi que cette dichotomie entre la métaphore et la métonymie constitue une dichotomie élémentaire des processus psychologiques et que chacun des deux phénomènes a ses difficultés et ses vertus particulières. Évidemment cette dichotomie métaphore/métonymie et la distinction que je fais entre les re-présentations d'objets sensoriels et les re-présentations opératoires ne sont pas exclusives l'une de l'autre ; au contraire, on pourra en trouver tous les degrés de combinaison.

Un seul exemple devrait suffire. Les fameuses flèches que Chomsky a adoptées pour indiquer les transformations formelles dans sa grammaire générative semblent iconiques et font penser qu'il y a une analogie avec des opérations bien connues. Mais elles représentent seulement le fait qu'il y a un état de départ et un état d'arrivée, sans donner la moindre indication des opérations qu'il faudrait exécuter pour effectuer la transformation de signification. En réalité, ces flèches sont des signes arbitraires et métonymiques.

Conclusion

Je pense que ce qui précède n'est pas un exemple isolé. Dans la mathématique et dans les présentations plus ou moins formelles de matières scientifiques, on retrouve tous les genres de signes, symboles et représentations graphiques. À mon avis, une tâche pour la recherche en didactique serait précisément l'analyse de ces objets représentants selon les objets qu'ils re-présentent dans la tête des personnes qui s'en servent et selon le type de relations utilisé.

La réalisation d'une telle analyse donnera la possibilité de fournir des explications opératoires aux élèves et aux étudiants, explications qui devraient avoir un effet assez positif sur leur apprentissage conceptuel.

Bibliographie

Berkeley, G. (1963). *A Treatise Concerning the Principles of Human Understanding* (1710), La Salle (IL), Open Court.

Glasersfeld, E. von (1982). « An interpretation of Piaget's constructivism », *Revue internationale de philosophie*, *36*(4), p. 612-635.

Glasersfeld, E. von (1982). « Subitizing – The role of figural patterns in the development of numerical concepts », *Archives de psychologie*, *50*, p. 191-218.

Jakobson, R. (1971). « Two aspects of language », dans *Selected Writings*, vol. II, La Haye, Mouton.

Janvier, C. (dir.) (1987). *Problems of Representation in the Teaching and Learning of Mathematics*, Hillsdale (NJ), Lawrence Erlbaum Associates.

Montaigne, M. de (1972). « Apologie de Raimond Sebond », dans *Essais* (1580), tome II, chapitre XII, Paris, Librairie générale française.

Piaget, J. (1937). *La construction du réel chez l'enfant*, Neuchâtel, Delachaux et Niestlé.

Piaget, J. (1945). *La formation du symbole chez l'enfant*, Neuchâtel, Delachaux et Niestlé.

Vico, G. (1710 ; trad. en italien en 1858 par F.S. Pomodaro). *De Antiquissima Italorum Sapientia*, Naples, Stamperia de Classici.

CHAPITRE

Apprendre, c'est faire émerger

Wolff-Michael Roth
Université de Victoria et CIRADE
mroth@uvic.ca

Domenico Masciotra
Université du Québec et CIRADE
masciotra.domenico@uqam.ca

Le constructivisme n'est pas un. Les interprétations en sont multiples. Parmi celles-ci, on note le retour de l'homoncule, ce petit bonhomme représentant analogiquement les facultés innées de l'esprit, telles la perception, l'intelligence, la raison ou toutes autres dispositions innées. Dans le cadre du constructivisme homonculiste, le sujet a le pouvoir de construire son savoir. Cela va à l'encontre d'une conception du constructivisme sans homoncule. En nous inscrivant dans cette dernière perspective et tout en y apportant une coloration phénoménologique, nous suggérons que le terme émergence traduit plus adéquatement les apprentissages du sujet que le terme construction. Le sujet n'est pas à proprement parler le « constructeur autonome » de ses connaissances, car l'objet joue aussi un rôle. Même la relation entre le sujet et l'objet est cruciale. C'est l'usage littéral du mot « construction » qui conduit les auteurs à attribuer au sujet plus de pouvoir qu'il n'en a, comme s'il pouvait construire ses connaissances en les planifiant d'avance. Le choix du terme « émergence » se prête moins à des interprétations homonculistes du constructivisme.

1. L'apprentissage est affaire d'émergence

Comme l'a fait remarquer Ernst von Glasersfeld, en réaction à nos réflexions sur « L'émergence du monde dans les activités en sciences », le terme constructivisme n'est pas à prendre au sens littéral, mais

> […] au sens métaphorique. La construction d'une théorie ce n'est pas une construction, comme la construction d'une table ou d'une maison. On n'utilise pas un marteau et des clous. On utilise d'autres outils. C'est une construction seulement dans le sens qu'on fait un certain travail avec le but d'arriver à un certain point. Le certain point est toujours une organisation d'action. Et je crois que si on prend le mot construction dans ce sens, très métaphorique si vous voulez, alors il y a très peu de différence entre ce que vous appelez émergence et moi… construction[1].

Construire et faire émerger peuvent donc avoir relativement le même sens. Mais ce n'est pas toujours le cas. Dans certaines interprétations du constructivisme, le sens littéral du mot construction l'emporte sur le sens métaphorique. Qu'on pense à certaines expressions constructivistes à la mode, telles que « apprendre à apprendre »,

1. Réaction orale d'Ernst von Glasersfeld aux propos de Wolff-Michael Roth.

« réflexion-en-action » et « métacognition ». Que veut dire le premier mot apprendre dans apprendre à apprendre ? Ne renvoie-t-il pas, du moins chez certains auteurs, à un pouvoir de l'esprit qui rend le sujet apte à planifier ses apprentissages et à en superviser la démarche ! Dans l'expression réflexion-en-action, l'accent est souvent mis sur la seule réflexivité, sur le pouvoir réflexif, sans qu'on sache trop d'où il vient et on oublie le rôle crucial de l'action. L'accent sur la métacognition dans l'apprentissage renvoie souvent la cognition au second plan. D'ailleurs, le préfixe *méta* traduit la possibilité de l'esprit de se transposer au-dessus du monde vécu, de s'extraire de la « cognition-en-action » ou de la « cognition située ». Dans les interprétations de ce type, le constructivisme implique l'homoncule et renvoie à un sujet d'emblée outillé pour planifier ses constructions, comme dans le cas de la construction d'une maison. En adoptant le concept d'émergence, c'est l'homoncule qui est rejeté et non pas le constructivisme dans la mesure où il rejoint notre point de vue.

Dans ce chapitre, nous fournissons des exemples pour expliciter notre point de vue sur l'apprentissage d'une personne considérée comme un être-au-monde. Dans cette perspective, l'apprentissage repose sur une triple transformation concomitante de l'être, du monde et de leur relation, tous trois en perpétuel devenir, en émergence. Nous développons cette idée en tirant des exemples de notre expérience quotidienne. Un premier exemple introductif révélera comment Michael a appris à aller à bicyclette et ensuite comment il lui a été possible, comme cycliste de la route, de connaître une parcelle du monde.

2. L'apprentissage chez la personne conçue comme être-au-monde

Depuis plusieurs années, divers cadres théoriques ont inspiré notre enseignement et orienté nos travaux de recherche sur la cognition et l'apprentissage. La plupart de ces cadres théoriques se sont avérés insatisfaisants à cause du rationalisme qui leur est sous-jacent. Ainsi, dans le cadre particulier de la psychologie cognitive, l'apprenant est conçu comme un acteur rationnel d'emblée habilité à traiter l'information qu'il extrait de l'environnement. Pour certains auteurs qui se disent constructivistes, l'apprenant est capable d'utiliser de manière rationnelle cette information pour construire son savoir individuel-

lement : c'est le cas, par exemple, de la perspective de ceux qui ont publié dans la collection *International Handbooks of Education* (Fraser et Tobin, 1998). Pour d'autres auteurs qui se disent socioconstructivistes, l'utilisation de l'information pour construire son savoir ne se fait pas individuellement, mais en collaboration avec les autres.

Après avoir analysé le contenu de milliers d'heures de bandes vidéo concernant des activités d'élèves du primaire, du secondaire et du collégial, d'étudiants universitaires, de professeurs et de techniciens au travail, notre insatisfaction s'est accrue. Ces cadres théoriques ne reposent pas fondamentalement sur la subjectivité humaine, ni sur notre rapport au monde vécu ; cet aspect est problématique. Pourtant, si l'on prend en compte le monde vécu, l'essentiel de nos actes quotidiens réalisés avec débrouillardise est absorbé par la situation, au lieu que nous nous en détachions afin de pouvoir opérer rationnellement en traitant de l'information ou en construisant délibérément du sens. L'essentiel de notre monde existentiel, bien qu'il soit présent à nous, ne relève pas de re-présentations ou de constructions délibérées. Notre façon d'être-au-monde prend plutôt la forme d'une adaptation absorbée et transparente : nous fonctionnons de façon adaptée dans la réalité en la tenant pour acquise et implicite. Nous imaginons mal, avant de faire nos courses par exemple, d'avoir à planifier notre arrivée à l'arrêt du bus, de même que, chemin faisant, nous ne ressentons nullement le besoin de nous faire un plan pour savoir comment mettre un pied devant l'autre. On se rend à l'arrêt de l'autobus sans avoir à y accorder ne serait-ce qu'un soupçon de pensée, sans avoir à s'y engager rationnellement : nos pas « savent » d'eux-mêmes comment s'y rendre. En fait, on ne sait pas vraiment comment les pieds s'y prennent et la biomécanique a dû faire de nombreuses études pour n'en saisir que le seul fonctionnement mécanique.

C'est ce qui ressort de l'analyse de nos documents vidéo : rien ne laisse supposer que les étudiants ou les adultes cherchent à saisir délibérément ce qui se passe dans une situation. Ils ne traitent pas délibérément l'information « disponible », en se disant, par exemple, « je traite l'information X pour obtenir Y » ou encore « je suis en train de construire le savoir à propos d'Y ». Ils ne se construisent pas de plans d'action non plus, pour y intervenir ou pour y réaliser des apprentissages. À moins de croire qu'il est possible pour le sujet de savoir d'avance quelle connaissance sera construite, il est difficile de prétendre que nous pouvons savoir d'avance comment nous y prendre

pour parvenir à la construction délibérée d'une connaissance quelconque. Le monde à connaître n'est pas fait de savoir à conquérir comme si, pour savoir ce que c'est qu'une poire, il suffisait de fouiller dedans et d'en faire la découverte ; le savoir n'est ni totalement dans le sujet, ni totalement dans l'objet (monde). Sujet et objet participent l'un de l'autre et la connaissance émerge et se situe dans leur rapport actif. En d'autres mots, la connaissance s'élabore et s'établit dans la dynamique de la relation entre l'être et le monde. Il y a trois composantes dans l'être-au-monde : l'être, la relation (le « au ») et le monde. L'apprentissage survient quand les trois composantes se sont transformées mutuellement, étant entendu que la transformation de l'une d'entre elles influe sur celle des autres. Le sujet n'étant qu'une des conditions du savoir émergent, il ne peut, en toute autonomie, se charger de construire son savoir du monde. Il s'ensuit que la centration stricte sur un sujet, auteur de sa connaissance, est une erreur. Par exemple, pour connaître une personne je peux difficilement réaliser ce projet au moyen d'un plan élaboré rationnellement. C'est dans les relations osmotiques qui s'établissent entre elle et moi que son être va surgir et réciproquement. Pourquoi en serait-il autrement des autres objets de la connaissance (mathématiques, physiques) ? C'est la raison pour laquelle nous ne prêtons pas foi à un esprit rationnel en quête d'un savoir à propos d'un monde qui lui est extérieur. Bien qu'il y ait des façons de faire et des attitudes qui favorisent et même provoquent l'apprentissage, ce à quoi va aboutir cet apprentissage (ce que nous saurons) n'est jamais clair. Et il en va de même pour le processus, c'est-à-dire le comment ou la démarche à suivre pour y parvenir. Si l'apprentissage est donc affaire d'émergence, il peut difficilement résulter d'un plan de construction.

3. Apprendre à aller à vélo : l'émergence d'une connaissance relationnelle

À l'esprit rationnel qui, pour construire ses connaissances, doit transcender le monde qui l'informe, nous préférons l'être qui apprend en s'y appariant de mieux en mieux, pour s'y développer autant que pour en faire émerger diverses réalités. D'où l'accent sur la « relationalité » évolutive traduisant le devenir de l'être-au-monde plutôt que la rationalité d'un esprit désincarné et extrait du monde (Masciotra et Roth, 2001). La relation évolue en trois étapes générales,

soit celles de la symbiose, de l'extériorité et de l'intériorité (Masciotra, 1996). La relation évolutive entre le cycliste et son vélo servira ici d'exemple.

La première étape est fondée sur un fait vécu. Le papa de Michael veut apprendre à aller à vélo à son jeune garçon et, pour réaliser ce projet, ils se retrouvent tous deux dans la ruelle derrière leur maison. Le papa aide Michael à monter sur le vélo qui est un peu trop haut pour lui (c'est la bicyclette de sa maman) et lui permet de garder l'équilibre en tenant la selle. Puis il pousse le vélo pour donner un élan et lâche la selle. Seul sur l'engin en marche, tout l'effort que Michael peut alors déployer consiste à se crisper sur le vélo, à s'y cramponner pour pouvoir garder l'équilibre sans qu'il lui soit possible de faire autre chose, comme de pédaler pour prendre de la vitesse et de faciliter l'équilibre ou encore, par prudence, de freiner pour s'arrêter. Or, le vélo continue irrémédiablement d'avancer sans que Michael puisse faire quoi que ce soit et le garçon se retrouve ainsi au milieu de la rue où une voiture s'est déjà engagée. Heureusement, le conducteur réussit à freiner à la dernière fraction de seconde pour s'arrêter à quelques centimètres de lui.

Alors que Michael se trouvait rivé au vélo, tout s'est passé comme si l'univers entier se résumait soudainement à cette relation fusionnelle entre lui et son engin. La peur de tomber et simplement l'effort quasi involontaire de se tenir en équilibre mobilisaient entièrement Michael et il lui était absolument impossible de faire autre chose, ni même d'y penser. Le vélo conduisait sa destinée et il ne pouvait pas se libérer de son emprise pour essayer de changer le cours des choses. Même l'idée de se laisser choir n'a point trouvé de place dans son esprit, lequel, complètement accaparé par les oscillations de l'engin, se laissait emporter par l'événement. En cet instant d'impuissance, tout son être-au-monde s'évanouissait : plus de moi, ma pensée, mes moyens, mes intentions, ma réalité. Seulement un être en relation symbiotique avec l'engin et, sous son emprise, avec tout l'univers.

Mais, par la suite, Michael apprend progressivement à aller à vélo. Il parvient à un certain contrôle de l'engin qui devient quelque chose qui lui est extérieur. L'extériorisation de l'engin vient de ce que l'individu n'est plus accroché à lui et ne se laisse plus entraîner par ses dérives. En fait, il n'y a plus de réaction à la remorque du mouvement mécanique du vélo, lui-même soumis au déterminisme de l'environnement physique, mais début d'activité de conduite du vélo.

À la réaction au vélo fait donc suite l'action tournée vers le vélo, vers l'objet extérieur. On sort donc de la symbiose où fusionnaient en un seul bloc l'apprenti cycliste et le vélo. Émergent ainsi le moi-cycliste naissant et l'engin extérieur dont il recherche la maîtrise. Toutefois, cette émergence double, du sujet et de l'objet, se fait très graduellement, au fur et à mesure des progrès de l'activité cycliste. En début de processus tout particulièrement, l'objet résiste toujours au sujet : ainsi, l'individu peut se tenir en équilibre et assumer un minimum de contrôle du vélo en l'orientant globalement dans la bonne direction, mais il évitera difficilement les cailloux, les bosses ou les trous qui se trouvent sur son chemin. D'ailleurs, assis confortablement de tout son poids sur la selle, il subit tous les contrecoups du vélo causés par une route accidentée. Il ne réagit alors pas aux bosses, mais au vélo qui rencontre ces bosses. L'interaction se fait essentiellement avec l'engin en marche et ne s'étend pas encore à l'ensemble de l'environnement, qui se limite, dans les circonstances, à servir de figure de fond sur laquelle se déroule l'action.

À cette étape, le contrôle de l'engin est partiel. Par exemple, le cycliste doit encore tenir fermement le guidon, car il n'est pas encore capable de diriger le vélo à l'aide de son bassin. Il ne peut donc pas prendre sa bouteille d'eau et boire tout en pédalant, car lâcher le guidon dans ces conditions revient à lâcher les rênes, à s'abandonner, à s'en remettre au mouvement mécanique du vélo. De plus, l'activité du cycliste a des œillères : réclamant toute son attention, elle est univoque, unidirectionnelle comme le train qui est limité dans ses déplacements par la linéarité des rails. L'esprit trop accaparé par la conduite mal assurée, le cycliste s'en tient aux chemins tracés pour éviter de se distraire et de perdre le cap. Agir autrement équivaut à dérailler. Bref, la disponibilité du sujet est partielle dans la relation d'extériorité.

Au fur et à mesure des progrès effectués, la relation d'extériorité sujet-objet se transforme en une relation d'intériorité. L'engin est maîtrisé. Il devient l'instrument qui se plie aux volontés du cycliste. En fait, le vélo est incorporé, il se situe désormais dans le prolongement du corps et de sa sensibilité. Le cycliste sent maintenant directement le sol et non pas les réactions du vélo au sol. Par exemple, il ressent dans la courbure de ses pneus les inégalités de la route ou le sursaut brusque provoqué par une pierre. Ce n'est pas que le vélo n'intervienne plus, mais il le fait comme un nouveau membre du corps, car la bicyclette fait partie intégrale du corps : une vibration paraît plus forte dans la fourche que dans le guidon et encore moins forte dans

les bras que dans les mains. En d'autres mots, l'effet des bosses et des autres aspérités de la route est anticipé, affronté, et ressenti à travers le système corps-vélo.

Les actions du cycliste se sont défaites de leurs œillères, elles se voient les unes les autres et se coordonnent. À cette étape, il est possible au compétiteur cycliste de réaliser plusieurs activités simultanément : par exemple, sans tenir le guidon, de prendre sa bouteille d'eau, de s'asperger, d'éviter des obstacles, de continuer à pédaler et en même temps de jeter un coup d'œil vers l'arrière pour s'assurer que l'adversaire ne se pointe pas à l'horizon pour profiter de son relâchement relatif du moment. Le cycliste se comporte alors à vélo avec autant d'assurance que s'il était à pied, soit dans un univers des plus stables. D'où la grande disponibilité dont il est devenu capable. Savoir aller à vélo, c'est entrer dans cette relation d'intériorité avec le vélo et la route.

Tirons quelques leçons épistémologiques de cet exemple : 1) la connaissance est relationnelle ; 2) elle s'élabore en premier lieu dans la relation fusionnelle du sujet et de l'objet et non dans l'interaction entre les deux, ce qui supposerait que leur extériorité réciproque soit préexistante, alors qu'à ce niveau sujet et objet confondus fonctionnent en *intra*-action ou encore sur le mode osmotique plus que sur le mode *inter*actionnel ; 3) l'extériorité entre le sujet et l'objet repose sur leur émergence réciproque. Ce n'est qu'à partir de là qu'une interaction est possible ; et 4) à ses plus hauts niveaux, la connaissance se développe dans une relation d'intériorité ou sur le mode *transcend*-action : la conscience devient capable de supervision sans avoir à s'extraire du réel et sans avoir à devenir un pur être rationnel comme le laissent supposer certains travaux en métacognition (cette dernière étape est particulièrement développée dans Masciotra, Ackermann et Roth, 2001 ; Masciotra et Roth, 2001).

Ces leçons vont à contresens du constructivisme cognitiviste dont l'interactionnisme sous-jacent repose sur le postulat d'une relation d'extériorité entre le sujet et l'objet. Dans cette perspective, on omet de prendre en considération la relation symbiotique, de même qu'on néglige la relation d'intériorité. Tout se passe comme si la connaissance était toujours située au seul plan de la relation d'extériorité : la connaissance (univers intérieur) est à propos du monde (univers extérieur) et c'est dans l'interaction entre le sujet constructeur et l'objet (le monde) que le premier parvient à connaître le second. La connaissance devient ainsi représentative, non relationnelle.

4. L'émergence du monde vécu et la transformation du moi

La relation d'intériorité n'est possible que dans les situations hautement maîtrisées. Pour le reste, tout se passe comme si nous vivions essentiellement notre rapport au monde sous la forme d'une symbiose. Seule une petite parcelle du monde prend réalité dans notre champ de conscience à un moment donné, tout le reste fait figure de fond. Ainsi la réalité du complexe cycliste-vélo s'irradie jusqu'à un certain point dans l'espace-temps sur un fond de symbiose. En réalisant un parcours, diverses choses composent le fond du champ visuel ou perceptif, mais elles se confondent avec le reste de l'environnement et n'ont donc pas un statut d'objets : en philosophie, « objet » désigne tout ce qui prend réalité devant soi, c'est-à-dire ce qui est perçu ou pensé. Pendant longtemps les choses peuvent demeurer indistinctement enfouies dans l'environnement. Elles n'entrent alors pas dans la perception ou la pensée, c'est-à-dire le champ de conscience. Voyons comment, parmi la multitude des choses enfouies, certaines d'entre elles se transforment en objets perçus ou pensés dans l'expérience que nous relate Michael.

Il ne suffit pas d'emprunter un parcours à bicyclette pour qu'il ait une « pleine » réalité, c'est-à-dire une réalité constituée d'objets. Ceux-ci, d'abord des choses confondues, vont gagner progressivement le statut d'objets. C'est ce que va illustrer mon expérience. Ainsi, à l'occasion de mon séjour dans un centre de recherche en Allemagne, séjour au cours duquel je me suis occupé d'analyser module par module une dizaine de leçons de physique, je me suis aussi engagé dans une recherche visant à comprendre comment, en réalisant un nouveau parcours à vélo, m'apparaîtraient les choses la première fois, puis les fois subséquentes. En d'autres mots, comment, au fur et à mesure de mes « rencontres », la nouvelle route, d'abord composée de choses qui se fondent indistinctement en elle, devient une réalité remplie d'objets distincts. Je décide donc d'emprunter une route inconnue avec l'idée de noter, à mon retour, tout ce dont je me souviendrai : ce que j'ai vu, ce qui m'a frappé, ce que j'ai observé de nouveau, ce dont je ne me suis pas rappelé à la maison, mais dont j'ai eu un souvenir juste avant de reprendre la route, etc.

En empruntant le parcours pour la cinquième fois, je note pour la première fois un petit poteau sur le bord de la route qui affichait un chiffre. Puis un autre poteau. Et encore un autre. Je commence

donc à m'y intéresser. Il m'est alors apparu que ces petits poteaux blancs avaient été montés régulièrement à tous les 100 mètres, bien que je n'en aie pas vu à tous les 100 mètres. Peut-être en manquait-il quelques-uns par-ci, par-là ou encore étaient-ils quelque peu cachés, échappant ainsi à mon attention. Une autre constatation vient appuyer mon raisonnement : dans la direction que j'ai empruntée, les chiffres augmentent régulièrement de 0,1, et les chiffres devant la virgule changent quand la décimale change, par exemple, de 10,9 à 11,0. J'en conclus que ces poteaux marquent la distance à partir d'un point donné et servent aussi de repères. J'ai pu confirmer cette hypothèse un jour en sillonnant au complet les 30 kilomètres de la route.

Ce n'est toutefois que ce jour-là que j'ai remarqué les poteaux. Maintenant, je les utilise même pour mesurer ma vitesse ou pour calculer la distance qui me reste à parcourir. Dès lors, les poteaux et leurs chiffres ont émergé du fond de symbiose dans lequel ils se perdaient imperceptiblement. Au départ, ces poteaux étaient des choses dissimulées à mon regard ; ils sont maintenant des objets perçus et pensés qui font partie intégrante de mon environnement personnel. Mais auparavant, ces petits poteaux marqueurs n'avaient aucune réalité pour moi et, par conséquent, ils n'ont pas influencé ce que j'ai fait avant qu'ils n'émergent. C'est donc dire que les quatre fois précédentes où j'ai sillonné cette route, celle-ci a constitué pour moi un univers sans poteaux.

Nous tous avons oublié ce qu'était la réalité quand nous étions bébés. Cela a pris de nombreuses recherches pour essayer de faire le portrait approximatif de la réalité du bébé. Tout se passe comme si, une fois que les objets ont fait leur apparition dans la réalité, l'esprit humain a tendance à les considérer d'un point de vue réaliste, c'est-à-dire à croire qu'ils ont toujours été là. Cela a été le cas en ce qui concerne mon expérience des poteaux : j'ai vite oublié que ceux-ci n'avaient pas d'existence pour moi quelques jours auparavant. Pour retrouver ou retracer leur avènement et pouvoir en faire le récit dans cet article, il m'a fallu en faire l'anamnèse.

En effet, une fois qu'ils ont pris corps dans ma perception, ces poteaux sont devenus, du coup, quelque chose qui avait toujours été là et qui, bien que s'offrant à mon regard, avait pourtant échappé jusque-là à mon attention. Ne retrouve-t-on pas cette tendance réaliste chez l'enseignant qui, maintenant qu'il sait et que dans sa réalité les objets de son enseignement ont déjà émergé pour lui, oublie que la réalité de ses élèves est tout autre. Autrement dit, ce qui est présent

pour lui ne l'est pas forcément pour ses élèves. Il a oublié que la réalité des élèves est, analogiquement, un monde sans poteaux. De même pour ce qui est de l'enseignement des sciences : l'enseignant a oublié que jadis sa propre réalité (de même que celle de ses élèves aujourd'hui) était un monde sans forces newtoniennes ou encore un monde dans lequel la terre a la forme d'une assiette autour de laquelle le soleil tourne. Il lui faudrait donc faire l'anamnèse de ce monde antérieur pour pouvoir mieux saisir la réalité actuelle de ses élèves.

Dans le processus d'émergence des poteaux, rien n'indique qu'il y a eu une construction individuelle ou interindividuelle. Les poteaux ont surgi dans ma conscience, dans mon espace-temps d'action : ils ont intégré ma perception et ma pensée. Leur présence a fait surface le long de mon parcours, alors que précédemment ils y étaient dissous. Puisqu'ils n'existaient pas pour moi, je ne pouvais pas interagir avec eux et je n'ai effectivement pas cherché à le faire. Je n'ai point cherché non plus à les découvrir ni à en saisir l'utilité. Je n'ai donc pas voulu construire un savoir à propos de poteaux préexistants. Et même si un enseignant savant m'avait dit de faire attention aux poteaux, ceux-ci me seraient apparus comme des choses brutes, dénuées de sens. Il aurait donc tout de même fallu, après les avoir vus, que j'interagisse avec eux pour en faire émerger des significations. C'est sous l'effet de mes diverses actions, telles que pédaler, sentir, regarder, observer ce qui se présente à moi, puis y réfléchir, explorer davantage, noter, raisonner, etc., qu'ils me sont apparus, d'abord comme de simples poteaux puis comme des poteaux marqueurs. Analogiquement, c'est un peu comme l'objet qui apparaît d'abord à la pieuvre sous sa forme brute. Puis, au fur et à mesure que celle-ci l'enveloppe de ses multiples bras, des propriétés en surgissent.

Le processus d'émergence des poteaux « rappelle la description que fit Carpenter d'un sculpteur esquimau, taillant patiemment un os de renne, examinant attentivement ce qui prenait forme et s'exclamant enfin : "Ah, un phoque" » (Schön, 1986, p. 87). Les poteaux sont comme les informations que l'enseignant croit fournir explicitement ou implicitement à l'étudiant dans une énigme, dans un problème à résoudre, dans les phonèmes d'une langue nouvelle, etc. L'esprit de l'apprenant ne peut traiter d'emblée des informations extraites des choses tant que les propriétés de celles-ci ne sont pas devenues prégnantes. Plus que pour les poteaux en soi, il faut que l'élève note la régularité de leur apparition sur la route même s'il ne les perçoit pas tous, qu'il note la distance constante entre deux poteaux même s'ils

ne sont pas vus simultanément et qu'il établisse une signification de la distance dans un contexte où il dispose d'une montre. Et une fois disponibles à l'esprit, jetées devant lui, ces informations ne sont plus des données, mais des significations. Elles n'ont donc jamais constitué de pures informations extérieures que traite le sujet, mais bien des significations intégrées dans la relationalité qui lie sujet et objet.

Bien sûr, les significations particulières que vont prendre progressivement les poteaux de cette route ne sont possibles que parce que je dispose déjà d'un bagage d'expériences antérieures relativement à tous les poteaux que j'ai rencontrés dans ma vie. C'est investi de cette couche d'expérience que je m'apparie aux poteaux actuels. De cet effort d'appariement naissent des significations nouvelles. Il en va de même pour ce qui est des chiffres qui y sont apposés : ils prennent sens dans ma réalité actuelle parce que je me rapporte à eux avec mon esprit mathématique (concepts de nombre, division, etc.). Je suis le cycliste-vélo qui regarde et voit à travers l'étendue de son expérience antérieure : le passé me permet de percevoir l'actuel et cela même dans mes actes les plus anodins ou les plus naïfs. L'étendue de mon expérience est la surface d'émergence d'où surgissent des objets et des événements jusqu'alors indéterminés.

C'est donc en investissant de cette expérience mon être cycliste-vélo en marche que je m'intéresse aux poteaux et aux chiffres et que je commence à y chercher des régularités. Ainsi, dans mon espace-temps d'action, j'observe les chiffres et les compare d'un poteau à l'autre. Les poteaux deviennent peu à peu des instruments pour mesurer ma vitesse et la distance parcourue. À travers les mouvements de mon corps, de mes yeux et du vélo incorporé, j'ai pu apercevoir grossièrement les poteaux, puis en percevoir des traits plus définis : les petits poteaux sont blancs et des chiffres leur sont apposés. D'une perspective de piéton, ils me seraient apparus autrement que du point de vue du cycliste. Mais qu'est-ce qui les faisait poindre comme une figure sur un fond diffus ? À ce sujet, Merleau-Ponty (1945) suggère que la synthèse du monde perçu n'est pas un pur donné, une chose passivement reçue. C'est plutôt que la synthèse perceptive est une synthèse temporelle, ce qui nous conduit à laisser au sujet perceptif son opacité et son historicité.

Nous retenons de cet exemple deux points importants : premièrement, le monde ne nous est pas donné d'un seul coup, il se constitue au fur et à mesure. La synthèse du monde, de ma réalité actuelle se fait activement et dans le temps. Mais notre rapport à ce monde est

évolutif : le rapport, comme nous l'avons déjà élaboré dans notre premier exemple, prend au début une forme symbiotique, puis un aspect d'extériorité, pour se terminer dans un rapport d'intériorité. Deuxièmement, la perception elle-même ne nous est pas donnée une fois pour toutes. Elle a sa propre temporalité, elle est une activité qui se développe dans l'espace-temps. Mais ma perception ne peut être pensée à travers ma seule identité, en dehors de mon rapport au monde vécu. Je ne suis un moi que dans la totalité de l'être-au-monde, totalité qui se transforme en se différenciant et en s'articulant toujours mieux : le moi se prolonge toujours davantage dans l'espace-temps en incorporant le vélo, les poteaux, les chiffres, etc. ; en concomitance, la réalité prend de l'expansion et s'enrichit toujours plus, et la relationalité gagne en pouvoir d'adaptation entre le moi et la réalité.

5. La cognition : vers une phénoménologie de l'action et de la perception

Les études conduites par le philosophe Merleau-Ponty (1945) sur la perception fournissent un cadre pour comprendre comment la perception et l'apprentissage émergent de l'activité humaine conçue dans la perspective du sujet à la première personne. Pour chacun de nous, du moins dans les moments où nous sommes habités par le sens commun, le monde semble fait de structures physiques et sociales dont on fait l'expérience objectivement en s'y adaptant. Mais nous ne nous voyons pas comme des entités (sujet, apprenant) dans des boîtes (environnement, monde) ; nous ne faisons pas de distinction entre nous et le monde. Le philosophe Heidegger (1977) décrit l'être-au-monde en fonction d'une relation dialectique à l'intérieur de laquelle l'être et le monde ne peuvent être conçus indépendamment l'un de l'autre. En tant qu'unité dialectique, l'être-au-monde comporte une contradiction – car le sujet (être) n'est jamais identique à l'objet (monde) – qui, inévitablement, est associée au changement. En développant l'idée de Heidegger (1977), Merleau-Ponty (1945) a décrit ainsi la relation dialectique :

> Je suis donné, c'est-à-dire que je me trouve déjà situé et engagé dans un monde physique et social, – je suis donné à moi-même, c'est-à-dire que cette situation ne m'est jamais dissimulée, elle n'est jamais autour de moi comme une nécessité étrangère, et je n'y suis jamais effectivement enfermé comme un objet dans une boîte (p. 413).

Notons toutefois que, dans l'étape de la symbiose, le « Je suis donné » doit être compris comme un « Je en immersion » et dans l'intériorité comme un « Je transcendant » le monde tout en étant dedans.

Bien qu'elles soient perçues et vécues comme objectives, les structures du monde ne sont pas les mêmes d'un individu à l'autre ; un autre que Michael, empruntant à vélo la même route en Allemagne, aurait peut-être fait émerger une réalité quelque peu différente. Pour un enfant qui apprend à aller à bicyclette, la réalité de la route se serait avérée également autre, peut-être même radicalement autre ; même s'il avait noté les poteaux et les signes, son cadre expérientiel ne lui aurait pas permis de faire les types de calculs et d'interprétations auxquels Michael s'est adonné. Un renversement des traditionnels arguments cognitifs s'avère nécessaire ici. Le phénomène central n'est pas de savoir comment les individus en viennent à agir dans un monde stable, mais plutôt comment un monde instable est transformé progressivement en réalité stable et comment des individus différents parviennent au consensus selon lequel ils vivent dans un même monde, malgré leurs perceptions différentes, lesquelles ne paraissent évidentes qu'à l'occasion. Ce phénomène est encore plus important dans le contexte de l'éducation où les élèves peuvent voir des démonstrations, par exemple, de façon très différente (Roth, McRobbie, Lucas et Boutonné, 1997b). Étant donné l'élément subjectif de la perception (plus spécifiquement, la nature subjective et situationnelle de la figure saillante à laquelle l'individu prête attention), la recherche récente en intelligence artificielle d'inspiration heideggerienne suggère de modéliser la cognition au moyen de représentations relationnelles. Cet accent sur la relationalité prend la forme de la-tasse-que-je-tiens, la-flèche-que-je-pointe, le-poteau-que-je-regarde-en-allant-à-vélo, etc. De ce fait, ce qui apparaît actuellement saillant à un individu peut être incorporé ou inféré dans sa relationalité du moment, à savoir dans la relation fonctionnelle (action, parole) qu'il est en mesure d'établir avec sa réalité présente. Ces inférences sont conservatrices dans le sens où nous ne faisons pas d'inférences à propos de la tasse, de la place, de la flèche ou du poteau, à moins que ces éléments puissent trouver une place signifiante dans une relation fonctionnelle. La nature de la figure et du fond est donc expérientielle et ne peut être préalablement déterminée dans un cadre *a priori.* À titre d'exemple, considérons l'analyse des conversations en classe. Ce qui s'y dit ne peut être déterminé par une analyse du discours oral.

Bien davantage, cela nécessite la prise en compte de ce qui a été entendu et surtout compris par les auditeurs, sans oublier ce qui est vu aussi, par exemple toute la gestuelle qui accompagne la parole. Ce qui apparaît central dans toute analyse est alors de cerner la relation entre l'individu et son environnement tel qu'il le perçoit ; c'est-à-dire de mettre l'accent sur ce qui lui apparaît saillant et approprié dans le rapport figure-fond. Les propriétés ainsi perçues s'avèrent toujours relationnelles plutôt que simplement des données de l'environnement. Partant de ces relations fonctionnelles, l'analyste infère la nature de la figure sur laquelle l'individu, en tant qu'agent, porte son attention, c'est-à-dire que l'analyste doit faire émerger (reconstruire) les relations figure-fond ou les possibilités d'action que décrit la relation individu-environnement.

Ce que Michael a tiré de son expérience, en sillonnant jour après jour la même route à vélo, n'était pas du tout une construction représentée dans l'esprit (réduit au cerveau), mais s'est présentée à lui (esprit corps-vélo) comme une situation de plus en plus finement discriminée et qui sollicite alors une réponse de plus en plus raffinée. Comme jusqu'ici la situation ne nécessitait pas de réponse de sa part ou que la réponse ne menait pas à un résultat satisfaisant, il lui fallait pousser davantage ses discriminations. Merleau-Ponty (1945), qui appelait ce phénomène « l'arc intentionnel », écrivait à cet égard : « Cet "arc intentionnel" projette autour de nous notre passé, notre avenir, notre milieu humain, notre situation physique, notre situation idéologique, notre situation morale » (p. 158).

En tant qu'acteur engagé, Michael a cherché à discriminer de plus en plus les situations et à s'y apparier par des actions de plus en plus accommodées, utilisant les marqueurs de kilométrage pour calculer le temps restant avant de regagner la maison ou pour mesurer sa vitesse. Ainsi, l'arc intentionnel est régulièrement enrichi et raffiné. Mais, encore une fois, il ne s'agit pas ici d'un comportement-orienté-vers-un-but tel que le pose le cognitivisme. Tout ce que Michael a été amené à faire, c'est-à-dire ses mouvements, gestes, actes ou perceptions, a émergé de l'activité globale qui consistait à parcourir à vélo quotidiennement la même route. Ce qui le motivait était de faire du vélo tout en ayant le projet de découvrir ce qu'il apprendrait en reprenant jour après jour ce même parcours, sans chercher à discriminer consciemment des situations spécifiques (comme les marqueurs de

kilométrage, les tours jumelles qui lui sont apparues à un moment donné ou d'autres attributs se manifestant le long de la route) et d'y accorder des réponses de plus en plus adaptées.

6. L'émergence d'un monde individuel dans des activités en classe de sciences

Dans les sections précédentes, la focalisation a porté sur les expériences quotidiennes afin d'articuler notre conception de l'apprentissage et de la rendre accessible à un large auditoire. Notre intérêt est, bien sûr, de tracer la voie à une compréhension de l'apprentissage des sciences. Conséquemment, nous présentons ici deux épisodes tirés des nombreuses leçons que nous avons minutieusement observées dans le passé. Ces épisodes, comme tous ceux qui auraient pu être choisis dans notre répertoire de vidéos, sont en contradiction avec l'idée que l'esprit serait présent à lui-même et chercherait délibérément à intégrer de nouveaux éléments dans des attributs préalablement acquis. Leur analyse conduit plutôt à les comprendre en termes de transformations concomitantes du sujet individuel, du monde dans lequel il opère et de la relation entre le premier et le second.

7. L'émergence du mouvement accéléré

Les étudiants de douzième année en physique sont assis autour d'une petite table. Une planchette est placée sur le côté d'une pile de livres, créant ainsi un plan incliné. Rachel prend la petite charrette et la place sur le plan incliné, puis la laisse glisser vers le bas. L'enseignant leur avait dit préalablement que la charrette représente un objet qui glisse plutôt qu'un objet qui roule. Dans ce contexte, l'objet qui « ne roule pas », c'est la petite charrette. *C'est si amusant !* s'exclame Rachel. Elle remet la petite charrette en haut du plan et la relâche. *Cela ne va pas droit*, constate-t-elle. Theo prend la charrette et la fait glisser à son tour sur la planchette. *Allons-y, faisons-le,* suggère-t-il. Puis il place un poids sur la charrette et la laisse glisser de nouveau vers le bas sur le plan incliné. Theo en déduit que c'est une *accélération lente*.

Jeff : *Ah ! c'est vrai ?*

Theo : *Petite vitesse.*

Rachel : *Est-ce que tu veux que je le note ? Ou… ?*

Jeff : *Non.*

Theo : *Non. Attends jusqu'à ce que nous ayons vu.*

Ils font rouler à tour de rôle quelques cylindres faits de divers métaux et des billes de fer. Après qu'un des cylindres eut roulé, Theo observe : *Cela a été parabolique, l'accélération, pas l'accélération mais le déplacement.* Il conclut : *Donc alors* […] *cela a une vitesse constante quand cela, quand cela ne roule pas.* Il répète : *Quand cela ne roule pas, cela a une vitesse constante.*

Ils continuent à faire rouler tour à tour les cylindres. Theo fait encore glisser la charrette et observe : *C'est à peu près la même chose.* Jeff roule une sphère, puis un cylindre. Theo observe : *Ils font à peu près tous la même chose quand ils* […]. Jeff et Rachel répondent à l'unisson : *Ils roulent*.

Ils placent les cylindres sur la charrette et laissent répétitivement le tout glisser vers le bas. À ce point, Theo commence : *Je crois, je l'ai*, dit-il, pendant que la charrette glisse avec un petit cylindre comme charge et il décrit en se moquant : *Cela accélère tout le temps. Accélère veut dire* […]. Rhonda réclame : *Fais-le encore, fais-le encore !*

Theo fait glisser à nouveau la charrette, qui est chargée d'un petit cylindre de métal. En l'observant, il décrit : *Cela accélère quand cela descend la colline et deux* […]. Il fait glisser la charrette chargée de deux autres cylindres – *Cela va à une vitesse constante* – et continue d'observer. Son visage se transforme en signe de perplexité.

Theo : *Qu'est-ce qui s'est passé, mon pot ?*

Jeff : *Ça accélère ?*

Theo : *Ça accélérait aussi. Qu'est-ce qui s'est passé avec ma première théorie ?*

Il place la charrette en haut du plan incliné et la fait glisser à nouveau. Rachel demande, *Quelle théorie ?* Jeff répond : *Regardons ce qui lui* [théorie] *est arrivé*. Jeff fait glisser la charrette à son tour. Theo observe : *Ils accélèrent.*

Concentrons-nous un moment sur l'activité de Theo. Dans cet épisode, il surveille les essais répétés de la petite charrette, soucieux de comprendre son déplacement. Après plusieurs glissades, il fait une

observation catégorique (Quine, 1995). *Donc alors* […] *cela a une vitesse constante quand cela, quand cela ne roule pas*. Auparavant, cependant, des événements encore plus révélateurs ont eu lieu. Theo s'est délibérément focalisé sur la charrette. Ses expériences précédentes lui permettent de choisir sans difficulté cet objet parmi l'ensemble des autres objets que l'enseignant a mis à la disposition des élèves. Michael a procédé pareillement pour faire des calculs avec les chiffres sur les poteaux une fois que ces derniers eurent émergé. Le but de Theo est d'observer ce qui va se passer s'il laisse la charrette glisser sur le plan incliné et s'il laisse les autres objets rouler. Il ne pouvait savoir ce qu'il allait apprendre ou si, même, il allait apprendre quelque chose et, dans le cas où il aurait su, il lui aurait alors été possible (et peut-être l'aurait-il fait) de prévoir tous les résultats obtenus par la suite. Ce qui n'a pas été le cas.

Theo entreprend alors son expérience en restant ouvert à ce qui va résulter des essais. Pour observer les glissades de la charrette sur le pan incliné, il doit la placer et la replacer répétitivement en haut du plan et même tourner sa tête pour en suivre la descente. Il ne s'est donc pas contenté de recevoir des stimulations du monde, il s'est préparé activement à percevoir ce qui allait se passer, à lire les résultats de ses essais. Puis il affirme *faible accélération* ; son jugement, qui survient à proximité temporelle des essais, est associé à l'événement et considéré comme une description de celui-ci. Jeff réagit immédiatement par un *Oh ! Vraiment* ?, en accentuant la tonalité vers la fin de sa phrase. Theo émet un *Ah ! Vraiment ?* qui demeure sans réponse de la part de Jeff, mais qui est suivi de la question de Rachel qui se demande si elle va noter la *faible vitesse* comme résultat.

Theo et ses pairs placent répétitivement la charrette en haut du plan incliné et la traquent perceptivement quand elle effectue sa descente. Sa première description constitue un constat d'observation ; la deuxième est un jugement catégorique qui est de la nature de *si X alors on observe Y*. Les trois étudiants se sont montrés d'accord ; il n'y avait apparemment pas de contradiction dans le jugement sommaire de Theo.

Absorbés dans l'activité d'observation, les trois élèves se sont aperçus qu'un objet qui glisse sur un plan incliné a une vitesse constante et n'accélère donc pas. N'ayant jamais observé ce phénomène auparavant – si ça avait été le cas, ils n'auraient pas eu besoin de faire d'essai –, la vitesse constante a émergé de leur activité d'observation qui impliquait les essais répétés de faire glisser la charrette et de la

reprendre, de suivre la charrette dans sa descente, etc. Avec la perception émerge aussi la description, elle-même basée sur la couche d'expériences de chacun, tout à fait comme Michael qui voyait les poteaux comme des poteaux marqueurs plutôt qu'autre chose. Tous trois vivaient alors dans un monde où les objets glissants descendent sur un plan incliné avec une vitesse constante.

Vus de l'extérieur, les événements paraissent tellement différents. Bien que la charrette ait pu atteindre rapidement la vitesse terminale lors du premier essai, elle a clairement accéléré durant les essais suivants (la charrette chargée d'objets). Cela veut dire que, bien que les analystes puissent voir l'accélération de l'objet, les étudiants, eux, l'ont décrit, à la suite de leurs propres observations, en termes de vitesse constante. Dans leur réalité, la vitesse de l'objet était constante. Ce qu'ils ont dit ou perçu et ce sur quoi ils ont agi était un objet glissant à une vitesse constante sur un plan incliné. De même que Michael a vécu dans un monde sans poteaux et, par conséquent, dans un monde où le calcul de la distance et la mesure de la vitesse au moyen de ces poteaux « absents » n'étaient pas possibles, Theo et ses pairs ont vécu dans une réalité où la charrette glissait à vitesse constante plutôt qu'en accélération. La première observation venait s'ajouter à la couche de l'expérience antérieure qui était devenue le contrepoint dialectique au monde duquel les perceptions subséquentes ont émergé.

Il apparaît clair que Theo n'a pas « construit » sa perception ; il a perçu un mouvement constant de l'objet. C'est en traquant l'objet que la constance a fait surface pour lui ; il n'a pas pris les blocs pour les mettre dans un ordre cohérent, en conformité à des règles ou à des principes. La question est alors de savoir comment les étudiants parviennent à changer leur point de vue et à percevoir le mouvement accéléré. Theo a continué de faire rouler les cylindres, les billes et de faire glisser la charrette chargée. À ce point, il dit machinalement en regardant la charrette qu'il fait glisser : *Ça accélère quand elle descend la pente*. Puis, avant de faire glisser la charrette de nouveau, mais cette fois-ci chargée de deux poids différents, il prévoit : *C'est une vitesse constante*. Mais, ici, son visage s'est soudainement transformé en signe de perplexité. Sa question *Qu'est-ce qui est arrivé ici, les amis ?* exprime la surprise à propos de ce qui s'est passé, pensant sans doute que cela n'aurait pas dû survenir ou se passer ainsi. Jeff, qui a aussi regardé la glissade, propose timidement (voix qui s'élève comme dans une question) : *Cela accélère ?* Cette réaction donne l'occasion à Theo

d'articuler la tension entre son observation présente et son observation catégorique précédente : *C'est une vitesse constante quand ça ne roule pas.*

Au cours de ce processus d'apprentissage, ce n'est pas seulement Theo en tant que sujet qui a changé, mais aussi le monde dans lequel il habite, un monde dans lequel il peut désormais voir accélérer un objet qui glisse sur le plan incliné. Et, en conséquence, la relation entre Theo et son monde a aussi changé.

Bien qu'il ait regardé les autres événements concernant les mêmes objets qui, pour l'observateur extérieur, accéléraient, il les a saisis en termes de vitesse constante. Essai après essai, il a observé les événements en s'en tenant à son observation catégorique précédente. Nous ne pouvons pas dire que c'est sa description qui a influencé sa perception ; il en est résulté plutôt une corrélation entre une perception et une description, et c'est cette corrélation qui a émergé parce qu'elle a paru viable dans la situation. C'est par habitude que la description et la perception ont été corrélées. Un enseignant devrait se poser plusieurs questions : 1) Si, en tant qu'enseignant, j'essayais d'enseigner quelque chose sur la base de l'observation d'un objet qui a accéléré, comment Theo et ses pairs, qui ont vu une vitesse constante mais qui croient que c'est à cela que l'enseignant fait référence, vont-ils pouvoir comprendre ? Quelle signification peuvent-ils en tirer ? ; 2) Comment puis-je, en tant qu'enseignant, m'assurer que les élèves ont vu la même chose que moi et que cela corresponde au fait observable dans le cadre de la théorie que je veux leur faire apprendre ? ; 3) Comment est-ce que je peux amener les élèves à voir ce que je vois étant donné qu'ils voient complètement autre chose ?

Rien n'indique que Theo ait regardé consciemment les événements comme des exemples de vitesse constante. Ils lui sont apparus ainsi. Il n'est pas possible de savoir non plus si son observation catégorique « vitesse constante » a orienté ses perceptions subséquentes. Si tel est le cas, alors l'événement présent de l'objet accélérant n'a pas créé une contradiction, pas pour le moment. Cela lui a plutôt paru en accord avec sa description et, parce qu'il l'a vu comme tel, cela ne pouvait s'avérer une observation contradictoire. Par la suite, Theo semble cependant emprisonné dans une boucle « réifiante ». Il s'attend à voir l'événement en accord avec son expérience antécédente (vitesse constante) et donc à ce que sa constatation confirme son attente. Comment parvient-il à sortir de la boucle ?

Comment les incompatibilités entre l'observation et l'attente s'introduisent-elles, si en même temps nous faisons l'hypothèse que la perception réifie l'attente ?

Dans la présente situation, la coupure apparaît quand Theo décrit presque machinalement un mouvement accéléré et prédit l'événement similaire suivant comme une vitesse constante. Ici, la proximité des deux affirmations rend possible l'éventuelle émergence d'une contradiction. En fait, quatre éléments sont à considérer : deux expériences perceptives et deux énoncés. Dans un premier temps, Theo jette un regard à l'événement et le qualifie, en s'y prenant apparemment de façon automatique, de mouvement accéléré. Dans un deuxième temps, il formule son attente relativement à l'événement suivant, puis l'observe. La coupure ne vient donc pas des deux énoncés, puisqu'il continue à s'interroger sur le deuxième énoncé. La coupure viendrait plutôt du quadruplet articulant les deux perceptions et les deux énoncés.

À cet instant, la coupure s'est matérialisée, son avènement incitant à poursuivre les essais pour en observer la vitesse constante ou l'accélération. À partir de là, Theo s'est engagé dans une recherche plus systématique et, deux essais plus tard, il annonce qu'*ils accélèrent tous*. Par conséquent, il révise sa description des événements précédents et les voit alors comme des cas de mouvement accéléré, même si au moment de leur occurrence il les percevait comme étant des glissades à vitesse constante.

Il va sans dire que ces faits remettent en question les approches en sciences, qui mettent l'accent sur les événements incompatibles, puisque ces étudiants ne peuvent considérer d'emblée les événements comme incompatibles avec une description ou avec un quelconque événement précédent. De ce fait, l'utilisation par l'enseignant des incompatibilités à titre d'exemples pour amener les étudiants à modifier leurs perceptions des choses n'aide tout simplement pas. En tant qu'enseignant qui utilise les expériences pour démontrer des faits à la base desquels on développe un concept ou une théorie, il faut se rendre compte du fait que les élèves ne perçoivent souvent pas les événements qui font l'objet du discours théorique. C'est alors que l'on peut observer des explications surprenantes de la part des élèves pour accorder leurs perceptions aux discours théoriques (Roth, McRobbie, Lucas et Boutonné, 1997b). Il faudrait tenir compte du fait que chaque élève se trouve dans un monde qui lui est familier et même particulier, son « *Lebenswelt* ».

8. L'émergence contingente de l'induction électrique

Cet épisode a été enregistré dans un cours de physique en dixième année. L'objectif du programme est de faire apprendre la notion d'électricité statique au moyen d'expériences et de discussions en petits groupes des phénomènes observés. Une des expériences concernait l'électroscope. À l'occasion d'une pause de l'expérience où il s'amuse, Christian découvre que l'aiguille de l'électroscope décline même si cet instrument n'est pas touché par le transparent chargé (par frottement avec un autre objet). Auparavant, les étudiants faisaient bouger l'aiguille de l'électroscope en le touchant avec un objet chargé, soit en suivant la procédure démontrée préalablement par l'enseignant. Christian tient maintenant un transparent chargé d'électricité au-dessus de l'électroscope. Ce dernier est fait d'un anneau de métal rond qui sert d'écran de protection à l'instrument et d'une barre de métal à laquelle est attachée une aiguille mobile. Si l'on charge d'électricité la barre, et par-là l'aiguille, cette dernière s'éloignera de la barre à cause de la force répulsive entre les charges de la barre et celles de l'aiguille.

Dans le cas présent, Christian approche l'instrument partiellement chargé (légère déclinaison de l'aiguille) en guise de jeu, mais ensuite il ralentit son mouvement d'approche. Il s'ensuit que la déclinaison de l'aiguille s'accentue. Il retire alors rapidement le transparent, ce qui devrait normalement s'accompagner, du point de vue de l'observateur, d'un retour de l'aiguille à sa position de départ. Christian se déplace ensuite et se place immédiatement au-dessus de l'aiguille pour mieux voir et approche de nouveau le transparent sur le dessus de l'instrument.

Christian : *Heu ! Pourquoi est-ce, quand tu le tiens seulement au-dessus, il le fait aussi ?*

Marcel : *Oui, il lâche des électrons.*

Christian : *Oui, et si je l'éloigne, c'est parti. Et si je le remets dessus.* (Il frotte le transparent contre la table.)

Marcel : *Alors il ne les lâche pas. Alors il ne peut pas les lâcher.*

Jusqu'ici, le mouvement de l'aiguille a été associé au contact du transparent avec l'instrument. L'enseignant et les élèves expliquent le mouvement comme résultant du dépôt de charges sur l'électroscope (barre), faisant ainsi décliner l'aiguille sous l'effet de la

répulsion de la barre fixe. Cette répulsion est due à la présence des charges combinées de la barre et de l'aiguille. En s'amusant à approcher et à retirer le transparent, Christian a pu voir quelque chose qu'il n'avait pas encore noté. (Encore une fois, d'un point de vue extérieur, le phénomène est d'une évidence notable.) Portant intentionnellement son regard sur l'instrument, Christian note pour la première fois que l'aiguille a bougé lorsqu'il a approché le transparent, avant même de toucher la barre de l'électroscope. On peut supposer que, jusqu'à maintenant, l'élève s'attendait à ce que l'aiguille ne bouge que lorsque le transparent touche la barre et lui transmet ses charges. Cette fois-ci cependant, même si le transparent n'a pas touché l'instrument, il en a tout de même résulté un mouvement de l'aiguille. Contrairement aux essais précédents où l'élève n'avait pas vu l'aiguille bouger, cette fois-ci la déclinaison a été perçue : elle a surgi dans sa conscience au moment où il s'est approché de l'instrument sans y toucher. Là où il n'y avait pas de mouvement d'aiguille en réaction à ses actions, il y en a maintenant un.

Le contraste que cherche à exprimer Marcel n'est pas clair, mais il va dans le sens de celui décrit par Christian et à contresens de l'explication scientifique. Christian semble s'attendre à une réponse différente au moment où il frotte le transparent de métal sur la barre, mais quand il retire le transparent de la plaque, dans son esprit il se trouve aussi à en retirer les charges répulsives et le mouvement de l'aiguille devrait donc cesser.

Rien n'indique que Christian a « construit » l'effet de déclinaison. Rien ne permet de supposer non plus qu'il ait été à la recherche d'un effet quelconque ou qu'il s'attende à en voir un en opérant ainsi. Dans bien d'autres situations, il a aussi eu un comportement d'amusement, sans qu'une émergence similaire se produise. Le nouvel effet est mieux conçu comme quelque chose qui émerge de la relation dialectique entre le sujet et l'objet. De la dynamique de cette relation émergent un nouvel aspect, un sujet changé, et une nouvelle relation entre les deux. S'engager dans une activité, en bougeant les mains, le corps, les yeux dans un terrain stable, crée la possibilité que des nouveautés, c'est-à-dire de nouveaux éléments stables, émergent sur un fond de monde changeant. Mais même avant que la nouveauté n'émerge dans la conscience de l'élève, une corrélation entre son acte perceptif et ses actes (qui sont des mouvements ergotiques [de « *ergon* », travail en Grec] et épistémiques [Weissberg, 1999]) posés dans la situation s'est effectuée. Il a perçu une variation concomitante du mouvement de

l'aiguille avec son mouvement de la main. Il s'agit ici d'une nouvelle perception. Comment celle-ci pouvait-elle survenir puisqu'il ne s'y attendait pas ? Par conséquent, la force du lien entre l'attente et l'observation ne peut être aussi grande que ne le laisse supposer le postulat selon lequel toute observation est chargée d'une théorie : suivant ce postulat, il est possible de voir quelque chose que l'on n'a jamais vu auparavant. Mais cette possibilité ne peut exister que dans la dialectique du sujet – qui apporte à chaque situation l'épaisseur de ses expériences constituant ainsi une surface d'émergence – et de l'objet (ou plus exactement son « *Lebenswelt* »). Rappelons que l'objet renvoie à ce qui a réalité dans la conscience du sujet conscient et non pas à une chose immergée dans le monde.

Christian n'a pas construit sa nouvelle perception en prenant des éléments existants dans son environnement ; au contraire, le phénomène a pris forme dans sa conscience. Et la réflexion ne peut opérer que sur des éléments ayant déjà émergé dans la conscience du sujet ; la réflexion sur l'immergé ou la perception de l'immergé sont impossibles. Auparavant, bien que les rayons de lumière provenant de l'aiguille aient atteint la rétine de l'œil de l'élève, le mouvement de celle-ci était imperceptible parce qu'encore en immersion dans la situation[2]. Au départ donc, l'élève n'a pas d'information à traiter parce qu'il opère dans un monde sans effet de répulsion à distance, c'est-à-dire dans un monde où le mouvement de l'aiguille n'est possible que lorsque l'instrument est effectivement touché et la charge transmise. Analogiquement, le monde de l'élève ressemble à celui de Michael à ses premières randonnées : il ne contenait pas les poteaux de kilométrage qui, de ce fait, n'ont point affecté ses actions ou ses attentes ; il en va pareillement pour le mouvement de l'aiguille « immergé » (mais émergé pour l'enseignant) : il n'a pas eu d'effet sur l'activité de Christian. Celui-ci ne pouvait donc pas s'attendre consciemment à ce que l'aiguille bouge autrement que sous l'effet du contact direct entre le transparent et l'instrument.

2. Un exemple tiré des activités physiques permettra d'illustrer le processus allant de l'effet surprise à son émergence. On s'adonne à une activité quelconque et on a une sensation nouvelle, mais qui n'est pas claire. On sait qu'il y a quelque chose dedans, on cherche donc à reproduire cette activité et, si on y parvient, elle émerge finalement et devient reproductible à volonté. Dans cet exemple, il n'y a pas toujours eu une quête, mais la sensation surprise en déclenche le processus, celui de reproduire quelque chose qui nous a surpris pour voir de quoi il s'agit.

Nous avons pu vérifier que certaines parties de l'électroscope demeurent « immergées » même après plusieurs heures d'expériences avec l'instrument. C'est le cas d'une pièce en plastique qui sert d'isolation entre l'anneau et la barre. On a pu constater que la pièce n'avait pas de réalité pour les étudiants lorsqu'on leur a demandé comment ils pourraient décharger l'électroscope afin de ramener l'aiguille à sa position de départ. Des neuf groupes d'élèves interrogés à ce sujet, tous répondaient qu'il fallait toucher de la main l'anneau protecteur de l'électroscope. Quand l'enseignant leur a demandé de vérifier en touchant l'anneau, l'aiguille n'a point bougé et les élèves l'ont constaté. C'est à ce moment que la pièce isolante située entre la barre centrale et l'anneau est devenue saillante pour tous les groupes d'élèves. Avant cet instant, ces derniers n'ont jamais noté la présence de celle-ci, ni imaginé qu'elle pouvait avoir une fonction quelconque.

Discussion et conclusion

Il ressort de nos analyses d'activités quotidiennes (apprendre à faire de la bicyclette, explorer une route en faisant de la bicyclette) et scolaires (deux situations pédagogiques en sciences à l'école secondaire) qu'il y a des phénomènes, comme la perception originaire, qui ne trouvent généralement pas d'explications dans les diverses formes du constructivisme. Dans tous nos exemples, il y a émergence non seulement des phénomènes, mais aussi du sujet et de sa relation au monde qui comprend le nouveau phénomène. Ainsi, le Michael-en-vélo-sur-une-route-sans-poteau s'est transformé en Michael-en-vélo-sur-une-route-avec-des-poteaux-marqueurs : l'être-au-monde de Michael s'est donc élargi dans son ensemble. Il en va de même pour les élèves Theo et Christian. Après leurs découvertes, ils n'étaient plus les mêmes, et le rapport au monde de chacun d'eux avait aussi changé.

Dans le cas de l'exemple d'apprentissage analysé longitudinalement (apprendre à aller à vélo), le rapport au monde a été conceptualisé en trois formes de relation, soit celles de symbiose, d'extériorité et d'intériorité. Dans les autres exemples, le processus d'apprentissage a été étudié à un niveau plus ponctuel ou micro. Nous avons donc limité notre analyse au passage de l'immersion de certains phénomènes particuliers (traduisant une relation de symbiose entre le sujet et le phénomène en cause) à leur émersion. Mais dans l'analyse longitudinale comme dans l'analyse « micro », on

n'observe pas de construction d'un savoir à propos du monde, du moins si l'on utilise le mot construction dans les significations qu'on lui accorde habituellement. Par contre, si construire veut dire faire émerger, alors la perspective se rapproche certainement de la nôtre.

Ce qui apparaît évident dans les exemples que nous avons fournis, c'est que dans tous les épisodes les individus ont été en action ; ils ont appris, et le savoir appris est un savoir-en-action. L'action fait surgir un monde, un monde qui émerge d'une dialectique comportant des attentes issues d'une couche d'expérience et des expériences nouvelles. La perception n'est pas située dans un monde duquel elle extrait des propriétés. C'est plutôt que la perception, l'action intentionnelle (aussi la réflexion sur celle-ci) et l'expérience antérieure combinées font surgir des changements aussi bien chez le sujet que chez l'objet ; par conséquent leur relation s'en trouve aussi transformée. C'est donc dire que c'est toute l'entité que constitue l'être-au-monde qui est en perpétuelle transformation dans l'acte d'apprendre. Et tout ça se passe sans que nous ayons nécessairement besoin d'avoir conscience du processus qui nous conduit à voir ou à savoir ceci ou cela. Une telle approche à la fois phénoménologique et génétique nous permet de comprendre l'évolution des compétences des scientifiques par rapport aux représentations qu'ils utilisent et à celles qui circulent dans leurs domaines, mais que les particuliers ne connaissent pas (Roth, Bowen et Masciotra, 2002). Une telle approche nous semble aussi appropriée dans le contexte scolaire, soit pour concevoir les nouvelles approches pédagogiques, soit pour encadrer la recherche sur les émergences (apprentissages).

La problématique que nous avons soulevée est qu'en apprentissage scolaire on veut que l'élève ait l'intention d'apprendre quelque chose qu'il ne connaît pas. *A priori*, cela n'est pas contradictoire, car je peux avoir l'intention d'apprendre le russe et c'est justement parce que je ne connais pas cette langue que je veux l'apprendre. Par contre, je ne peux planifier les apprentissages à faire puisque je ne connais pas la matière. L'ignorance me mène à vouloir savoir, mais ne me dit pas quoi savoir. En tant qu'apprenant, je ne peux donc pas planifier les apprentissages à faire ou les connaissances à construire. Autrement, la contradiction suivante surgit : si je sais quels sont les apprentissages à faire, c'est que je connais le russe et je n'ai donc pas à l'apprendre ; par contre, si j'ignore le russe je ne peux être en mesure d'en planifier les apprentissages à faire. Dans la vie de tous les jours, nous apprenons généralement en poursuivant un but, comme

Michael qui voulait apprendre à aller à vélo. Mais ce qu'il a appris finalement, soit comment se tenir en équilibre tout en pédalant et en regardant la route et bien d'autres choses, il n'a pu que le découvrir dans l'action. Ainsi, pour apprendre comment cuisiner un plat, il ne suffit pas de mémoriser la recette. Loin de là : même si l'on connaît la recette par cœur, on ne peut imaginer d'avance l'ensemble des gestes simultanés ou consécutifs qu'il faut apprendre. Le savoir-faire comme but de l'apprentissage, on ne le connaît pas d'avance, on peut seulement le découvrir (percevoir) dans et par l'action, en ajustant, variant, différenciant ses gestes au fur et à mesure des émergences. Le savoir a en effet cet aspect émergent. C'est le point principal de notre chapitre. Pour l'enseignant se pose alors le problème suivant : comment faire apprendre quelque chose, étant donné que l'apprenant ne peut planifier la construction de l'objet à connaître ni planifier ses objectifs d'apprentissage comme le proposent les travaux en métacognition, et qu'il doit plutôt découvrir dans et par l'action (manuelle, discursive) les gestes et les émergences qui correspondent à ce qu'il doit apprendre. Ailleurs, dans le contexte de l'apprentissage des sciences au moyen d'expériences, nous avons saisi cette contradiction fondamentale dans deux propositions (Roth, McRobbie, Lucas et Boutonné, 1997a) : 1) Pour savoir si j'ai vu ce que mon enseignant voulait que je voie, il faut d'abord que je sache si mes actions correspondent à ce que j'aurais dû faire ; 2) Pour savoir si j'ai fait ce que mon enseignant voulait que je fasse, il faut d'abord que je sache si mes perceptions correspondent à ce que j'aurais dû voir. Cette contradiction est à l'origine du fait que l'apprentissage du nouveau savoir repose sur son émergence. Bref, apprendre, c'est faire émerger.

Bibliographie

FRASER, B.J. et K.G. TOBIN (1998). *International Handbook of Science Education*, Dordrecht, Kluwer Academic Publishers.

HEIDEGGER, M. (1977). *Sein und Zeit*, Tübingen, Niemeyer.

MASCIOTRA, D. (1996). « La genèse de la relation à l'Autre : de la symbiose à l'extériorité et à l'intériorité », *Archives de psychologie, 64*, p. 207-225.

MASCIOTRA, D., E. ACKERMANN et W.-M. ROTH (2001). « "Maai" : The art of distancing in karate-do mutual attunement in close encounters », *Journal of Adult Development, 8*, p. 119-132.

MASCIOTRA, D. et W.-M. ROTH (2001). « Penser avec l'autre : la dynamique du situé, du situant et du résultant dans la construction du contexte », dans M. Lebrun (dir.), *Les représentations sociales : des méthodes de recherche aux problèmes de société*, Montréal (Québec), Les Éditions Logiques, p. 43-62.

MERLEAU-PONTY, M. (1945). *Phénoménologie de la perception*, Paris, Gallimard.

QUINE, W.V. (1995). *From Stimulus to Science*, Cambridge (MA), Harvard University Press.

ROTH, W.-M., G.M. BOWEN et D. MASCIOTRA (2002). « From thing to sign and "natural object" : Toward a genetic phenomenology of graph interpretation », *Science, Technology, and Human Values, 27*, p. 327-356.

ROTH, W.-M., C. MCROBBIE, K.B. LUCAS et S. BOUTONNÉ (1997a). « The local production of order in traditional science laboratories : A phenomenological analysis », *Learning and Instruction, 7*, p. 107-136.

ROTH, W.-M., C. MCROBBIE, K.B. LUCAS et S. BOUTONNÉ (1997b). « Why do students fail to learn from demonstrations ? A social practice perspective on learning in physics », *Journal of Research in Science Teaching, 34*, p. 509-533.

SCHÖN, D.A. (1986). « Vers une nouvelle épistémologie de la profession face à la crise du savoir professionnel », dans A. Thomas et E.W. Ploman (dir.), *Savoir et développement : une perspective mondiale*, Toronto, Ontario Institute for Studies in Education Press, p. 66-83.

WEISSBERG, J.-L. (1999). *Présences à distance. Déplacement virtuel et réseaux numériques : pourquoi nous ne croyons plus la télévision*, Paris, Éditions l'Harmattan.

CHAPITRE

15

Être, penser et agir en situation d'adversité

Perspective d'une théorie du connaître ou de l'énaction

Domenico Masciotra
Université du Québec à Montréal et CIRADE
masciotra.domenico@uqam.ca

La présente étude de l'être, du penser et de l'agir en situation s'inscrit dans la perspective d'une théorie de la connaissance-en-action ou, comme le souligne von Glasersfeld (chapitre 16, dans ce livre), d'une théorie du connaître plus que d'une théorie de la connaissance. Le connaître renvoie à une connaissance vivante qui se manifeste, se génère et s'éprouve dans, par et pour l'action d'un être qui cherche à s'adapter de mieux en mieux aux contingences de la réalité. Il ne s'agit pas d'une connaissance à propos d'un réel extérieur, mais d'une connaissance qui génère de l'être, qui donne réalité au monde.

Von Glasersfeld accepte l'idée qu'il puisse y avoir un monde extérieur, mais, pour la personne, seul le monde transformé par ses expériences propres existe, c'est-à-dire a réalité pour soi. Que veut dire exister ? Von Glasersfeld souligne « qu'on ne peut pas donner de signification au terme exister en dehors de notre sphère d'expérience. Exister signifie, globalement, être situé dans l'espace et dans le temps » (chapitre 16, dans ce livre). À des fins de clarification, établissons une différence entre monde et réalité. Le monde est ontologique, non construit, préexistant. En ce sens, la notion de monde s'apparente à celle de *Ding an sich* (chose en soi) de Kant (2001). La réalité est existentielle, vécue, construite, c'est-à-dire qu'elle émerge de nos activités expérientielles ou, encore mieux, de nos activités résidentielles dans le monde. Cette distinction entre monde et réalité permet de postuler que le monde prend existence lorsqu'il est transformé en réalité. Pour résider dans le monde, y être situé et y fonctionner d'une manière adaptée, il faut d'abord y faire sa niche.

Une théorie du connaître peut contribuer au développement du cadre théorique de la cognition située (Lave, 1988 ; Suchman, 1987). Celle-ci fait partie d'un programme de recherche relativement récent et intéresse diverses disciplines en sciences humaines et sociales. Des expressions relativement équivalentes y renvoient, dont celles d'« énaction » (Varela, Thompson et Rosch, 1993), d'action située (Gal-Petitfaux et Durand, 2001), de corps situé (Paillard, 1980), de compétence en situation (Jonnaert, 2002), de « réflexion-en-action » et de « savoir-en-action » (Schön, 1983) ou encore de « pensée-en-acte » (Masciotra, Le Cren et Giroux, 1996). Les deux idées générales sous-jacentes qui sont partagées par les chercheurs du domaine sont que l'activité humaine sous toutes ses formes se déploie toujours en contexte et que le rapport entre l'activité et la situation en est un de codétermination tant sur le plan de la signification que sur celui de la

réalité sous-jacente. La connaissance est donc toujours une connaissance-en-action située qui devient incompréhensible dès qu'on l'extrait de son contexte d'actualisation.

Si être, c'est toujours être en situation, c'est aussi en tant que personne entière qu'on se rapporte aux situations. Par conséquent, il s'avère nécessaire d'identifier des catégories de l'être-en-situation qui préservent la personne totale en intégrant les diverses dimensions cognitives, conatives et corporelles qu'on lui attribue généralement et sans négliger le rapport existentiel de l'être et de la situation. Avec le souci du respect de la totalité de la personne, nos travaux ont permis d'identifier trois formes ou catégories générales de l'être-en-situation : le dispositionnel, le positionnel et le gestuel.

- Le dispositionnel permet de répondre à la question : dans quel état psychique global est-ce que je me trouve au moment de mon entrée dans la situation et qu'advient-il par la suite ?
- Le positionnel conduit à la question : comment puis-je me positionner pro-activement dans l'ici et maintenant de la situation ?
- Enfin, le gestuel répond à la question : quel est mon agir effectif, en termes de mouvements, de gestes, de regards, de mimiques, etc., dans cette situation ?

Avant de présenter les trois formes d'être, il s'avère judicieux de préciser quelles sont les idées qui ont conduit à leur identification et à la méthode de théorisation utilisée. La méthode est d'abord présentée, puis les idées tirées de nos travaux antérieurs sont rassemblées autour de trois thèmes : l'adversité conçue dans la perspective de l'énaction, la genèse de la relation à l'autre (adversaire) et la pensée-en-acte.

1. La méthode

La méthode utilisée est la « théorisation énactive » (Masciotra, 1998 ; Masciotra et Olivier, 2001) qui s'inspire des travaux de Schön (1983) sur la réflexion-en-action, de l'approche de l'énaction de Varela (1989), de la cognition ou de l'action située (Lave, 1988 ; Suchman, 1987) et des méthodes de recherche qualitatives en sciences humaines. La théorisation énactive est d'abord la méthode du praticien-chercheur qui cherche à mieux comprendre et à faire mieux comprendre l'agir expert de son domaine pour le faire progresser ; elle opère sur, dans, par et pour la pratique propre ainsi que celle des

autres praticiens. La théorisation énactive s'inscrit dans une science du développement de l'agir professionnel dont le but est d'alimenter non seulement le domaine étudié, mais aussi les autres domaines des arts et professions. Cette méthode consiste en un processus de théorisation qui nécessite de continuels allers et retours entre la réflexion théorique et la pratique. La réflexion théorique porte sur l'expérience propre du chercheur en tant que pratiquant (étudiant qui continue d'apprendre) et enseignant, sur les échanges avec les autres praticiens du domaine (compétiteurs, instructeurs et maîtres), sur des observations faites lors d'entraînements et de compétitions d'arts martiaux, sur des observations de vidéos de compétitions et sur les résultats et conclusions fournis par la littérature scientifique.

1.1. L'énaction de l'adversité

Les bases neurobiologiques de la connaissance-en-action en font une connaissance vivante que Varela, Thompson et Rosch (1993) traduisent par le terme « énaction ». Ce terme vise à « souligner la conviction croissante selon laquelle la cognition, loin d'être la représentation d'un monde prédonné, est l'avènement conjoint d'un monde et d'un esprit à partir de l'histoire des diverses actions qu'accomplit un être dans le monde » (p. 35). Dire que la connaissance est énactive signifie qu'elle constitue l'objet ou le monde qu'elle se donne en s'y adaptant. Elle repose sur l'établissement d'un *modus vivendi* entre le sujet et l'objet et émerge de leurs échanges réciproques. Ainsi, l'adversaire et l'espace-temps d'action dans lequel il opère ne sont pas prédonnés à un esprit ayant le pouvoir de le transformer en une connaissance représentative. Le combattant ne se débat pas avec la justesse de ses représentations, mais se bat plutôt contre l'individu qui lui fait face dans la situation présente. D'où la question : quelles sont les conditions pour que cet individu, présent là devant, constitue pour moi un adversaire auquel je fais face ? Dans la perspective théorique adoptée ici, la présence de l'adversaire doit être énactée.

Si l'adversaire doit être énacté pour être, il en va de même pour le combattant lui-même : il doit se développer en tant qu'énactant pour se faire être dans un espace-temps en même temps qu'il y fait être l'autre. Le combattant s'actualise, se produit devant un adversaire pour établir avec lui une relation existentielle. Le sujet (combattant) et l'objet (opposant) émergent d'une relation d'adversité dans laquelle ils sont l'énactant l'un de l'autre. Leurs présences respectives

s'interpénètrent dans une synergie co-énactée. Ils co-existent dans un rapport réciproque de connaissant à connu : « celui qui sait et ce qui est su, le sujet et l'objet, sont la spécification réciproque et simultanée l'un de l'autre. En termes philosophiques : le savoir est ontologique » (Varela, 1989, p. 99). Et être au monde, c'est y résider énactivement.

Notons que le savoir est aussi ontogénétique : il se développe. Aussi, le rapport énactant/énacté ne se déploie pas instantanément. Il y a des étapes à franchir et des lignes d'évolution à parcourir pour s'avérer maître. Le rapport d'adversité a son enfance, celle du novice, et cela qu'il soit enfant ou adulte.

1.2. La genèse de la relation à l'autre

L'adversité est d'abord et avant tout une question de relation et c'est pour cette raison que, dans nos travaux antérieurs, nous avons étudié l'ontogenèse de la connaissance sous l'angle de la relationalité sujet-objet. En adoptant cet angle d'étude, nous avons forcé notre esprit de chercheur à toujours situer le connaître dans la relation osmotique sujet-objet. Trois étapes évolutives générales de cette relation ont été spécifiées dans Masciotra (1996). Aussi, il n'en sera question que brièvement dans ce chapitre qui se concentrera sur les trois formes d'être (dispositionnel, positionnel et gestuel) et de connaître. La relationalité évolutive entre le cycliste et son vélo, décrite par Roth et Masciotra (chapitre 14, dans ce livre), en est un bon exemple :

- L'étape 1 se caractérise par une relation symbiotique à l'intérieur de laquelle le cycliste et son vélo sont en fusion (cycliste-vélo) ;
- L'étape 2 est celle de la relation d'extériorité où cycliste et vélo sont séparés l'un de l'autre (cycliste et vélo) ; enfin,
- L'étape 3 concerne la relation d'intériorité dans laquelle le cycliste et son vélo forment un système unitaire.

Avec cet exemple en tête, les trois étapes sont brièvement esquissées ci-dessous.

La première étape est métaphoriquement celle du cordon ombilical : tout comme le bébé avec sa mère, le débutant est en relation de symbiose avec son adversaire : il s'agit d'un rapport a-duelliste – pas de moi combattant et pas d'*alter* adversaire. L'a-duellisme correspond à l'adualisme sujet-objet sur le plan épistémologique : l'*ego* est en immersion avec l'*alter*. Plongés dans un rapport qui les fusionne et les entraîne bien malgré eux dans une co-agitation fébrile, *ego* et *alter*

se débattent plus qu'ils ne s'opposent, car ce qui vient de l'un se confond avec ce qui vient de l'autre. Tout se passe comme si les sujets de ce niveau se comportaient pareillement aux bébés d'une pouponnière transportés par la contagion des pleurs à l'unisson, sans en percevoir l'origine.

En une deuxième étape, le cordon ombilical est coupé. Le moi combattant émerge et l'*alter* adversaire apparaît à l'extérieur. La relation en est une d'extériorité dans la mesure où le rapport devient duelliste et dualiste sur le plan épistémologique : désormais, l'*ego* affronte l'*alter* et il n'y a plus débat, mais combat. Toutefois, s'il s'oppose à l'*alter*, l'*ego* ne compose pas encore avec lui : il fonctionne par action-réaction plutôt que de chercher à tirer avantage d'une activité proactive par laquelle il pourrait obtenir la collaboration de l'autre. De plus, les rôles d'attaquant et de défenseur sont joués en alternance : j'attaque, tu te défends, tu m'attaques, je me défends.

Enfin, en une troisième étape, le cordon ombilical est reconstitué, mais cette fois il progresse sur le plan du senti : le combattant se sent attaché à son opposant, en unité avec lui. La relation en est alors une d'intériorité, une relation *avec* et non seulement *contre* l'autre : elle se traduit par un rapport d'unité duelliste. Il y a bien l'*ego* et l'*alter*, mais ils opèrent en conjonction, ils dansent ensemble (Hall, 1984). C'est le niveau du maître qui s'unifie à son opposant tout en gardant le contrôle de l'unité ainsi constituée. Il faut certes faire un avec l'adversaire, mais aussi le maîtriser en même temps. Le maîtriser signifie l'amener à coopérer avec soi ; le combattre[1] prend le sens de se battre *avec* lui en devenant le prolongement de ses actions. Comme le souligne Tokitsu (1979, p. 41), l'art martial « a pour but de dominer les adversaires en accordant ses forces et ses mouvements aux leurs. On manipule l'adversaire sans heurt. » Ici les rôles d'attaquant et de défenseur sont joués simultanément, fondus dans un seul rôle, celui de combattant : je peux attaquer ton attaque et mon attaque, c'est ma défense[2].

1. Étymologiquement, combattre vient du latin *combattere,* de *cum* « avec », et *battere* « battre ».

2. Tokitsu (1979, p. 83) décrit ainsi ce que nous avons appelé la relation d'intériorité : « Dans cette relation, chaque personne, au lieu de se poser comme sujet face à autrui, a tendance à s'effacer en tant que moi pour laisser se développer l'harmonie de l'ensemble, afin de ressentir l'univers. »

Notons que le niveau de relation n'a pas à être le même pour les deux adversaires d'un duel. Par exemple, la rencontre entre un débutant et un maître : le premier serait noyé dans une relation de symbiose, tandis que le second établirait une relation d'intériorité.

1.3. La pensée-en-acte

La pensée-en-acte est pleinement développée lorsque le pratiquant atteint la troisième étape de relation à l'autre, celle de la relation d'intériorité (Masciotra, Le Cren et Giroux, 1996). C'est à cette étape qu'il dispose des moyens pour penser en acte, c'est-à-dire avec des actes virtuels et réels, et qu'il devient capable de penser avec l'autre, plutôt que de penser pour soi ou en face de lui (deuxième étape) ou de ne pas être capable de penser (première étape).

Qu'est-ce que penser en acte ? Penser en acte, c'est avoir l'esprit complètement disponible à l'action afin de se produire avec toutes ses ressources et ses meilleures dispositions devant un adversaire, pour le faire être et se faire être ; opérer proactivement au moyen d'une garde potentialisée d'un ensemble de possibilités d'actions ; énacter le champ d'action spatio-temporel dans lequel les actions possibles sont susceptibles d'être déployées effectivement et prestement ; et, enfin, réaliser les gestes effectifs appropriés à la situation. Cette définition sera explicitée dans le corps du texte.

Dans les limites de ce chapitre, notre propos s'en tiendra à la pensée-en-acte ainsi définie qui est une pensée de maître, donc hautement développée, et qui, paradoxalement, est souvent formulée en termes d'une non-pensée parce que, comme nous le verrons, il s'agit d'une pensée tournée vers le réel sur lequel elle se focalise et délibérément détournée de la tourmente des images et des idées enfermées dans la tête. Penser en acte, c'est donc vider son esprit de cette tourmente qui lui obscurcit la vue du réel, ce qui a pour résultat de réduire sa performance.

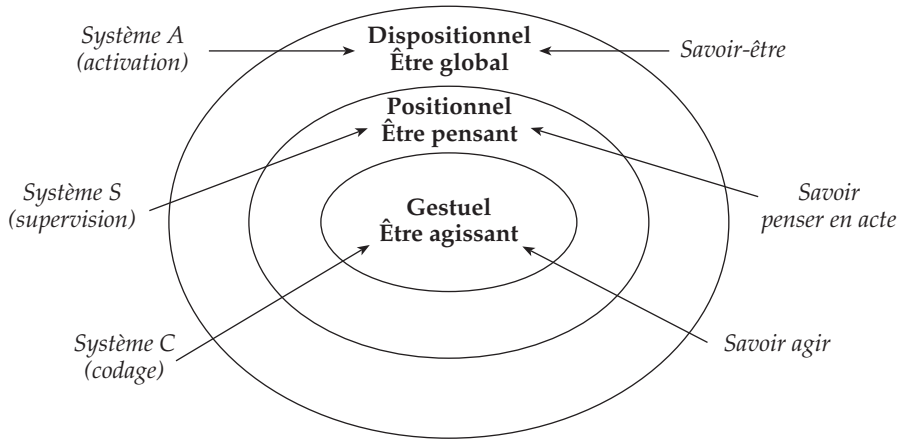
La pensée en acte repose sur la maîtrise des trois formes d'être en situation qu'il faut maintenant présenter.

1.4. Les trois formes d'être

L'optimalisation de la performance nécessite que l'individu mobilise toutes ses ressources. Celles-ci peuvent s'étager en trois formes d'être : le dispositionnel, le positionnel et le gestuel. Elles s'emboîtent

hiérarchiquement (figure 15.1) : le dispositionnel concerne l'être psychique global de la personne, c'est-à-dire ses états ou dispositions d'esprit durables (savoir-être), le positionnel renvoie à l'être pensant au moyen des possibilités de sa garde en situation d'action (savoir penser) et le gestuel a trait à l'être agissant effectivement (savoir agir). Les travaux de Delacour (1994) vont nous permettre de faire correspondre à chacune des catégories du savoir en action un système neurobiologique : le système A pour activation correspond au dispositionnel, le système S pour supervision au positionnel et le système C pour codage (programme sensori-moteur) au gestuel.

FIGURE 15.1
Les trois formes hiérarchisées de l'être psychique et les systèmes neurobiologiques correspondants



Nous proposons les trois formes d'être qui encadrent le connaître ou le savoir en action comme alternative aux trois grandes catégories fondamentales de la psychologie cognitive que sont les connaissances déclaratives, les connaissances procédurales et les connaissances conditionnelles (Tardif, 1992). La raison principale est que la psychologie cognitive se donne comme cadre général la théorie de l'information, théorie qui se fonde sur un point de vue relativement mécaniste et que la connaissance y est vue comme statique, sauf pour ce qui est des connaissances procédurales. Ces dernières sont statiques lorsqu'elles désignent un savoir comment faire et dynamiques lorsqu'elles renvoient au savoir y faire (Perrenoud, 1997). Dans la perspective cognitiviste, le monde préexiste à la connaissance et, pour

le connaître, il faut se le représenter grâce à des prédispositions innées (Tardif, 1992). Au contraire, notre approche de l'énaction se fonde sur les travaux récents en neurobiologie (Damasio, 1995 ; Delacour, 1994, 1995) ainsi que sur ceux moins récents de Piaget (1977) en biologie de la connaissance qui postule que la connaissance est ontologique et ontogénétique. Celle-ci est considérée comme vivante et toute réalité doit être énactée pour exister. Aussi, pour mieux cerner le savoir dans l'action, il nous est apparu pertinent de reconceptualiser les grandes catégories de la connaissance. Bref, il s'agit de construire des catégories du savoir énactif comme alternative au savoir représentatif.

2. Le dispositionnel

Le terme « dispositionnel » concerne l'organisation psychique globale de la personne. Il fait référence aux traits de personnalité, aux manières d'être et à tout ce qui est persistant chez une personne, tels ses sentiments, ses aptitudes, ses attitudes, etc.

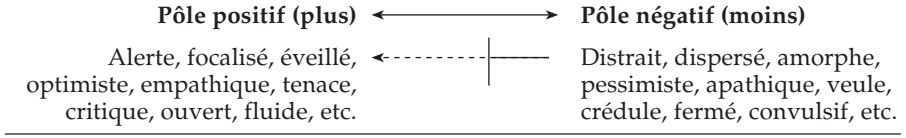
Le dispositionnel renvoie aux états ou dispositions d'esprit dynamiques et relativement stables chez une personne. Ces états ou dispositions peuvent qualifier l'esprit en le situant plus ou moins près ou éloigné du pôle positif ou du pôle négatif de continua, tels : esprit distrait *versus* alerte, focalisé *versus* dispersé, amorphe *versus* éveillé, empathique *versus* apathique, fluide *versus* convulsif, confiant *versus* craintif, optimiste *versus* pessimiste, résolu *versus* indécis, tenace *versus* veule, critique *versus* crédule, ouvert *versus* fermé, et ainsi de suite (figure 15.2). La finalité de l'éducation par la voie d'une formation en arts martiaux (et de toute formation) est d'aider l'individu à tendre, au fur et à mesure de son développement, vers le pôle positif de ces continua. La ligne verticale de la figure 15.2 représente hypothétiquement la position d'un individu sur le continuum et la flèche exprime le rôle de l'éducation qui est de rapprocher le plus possible cette ligne vers le pôle positif.

Éduquer, c'est d'abord former un esprit[3] dans ses meilleures dispositions. Pourquoi ? Parce que l'état d'esprit dans lequel on agit est crucial, c'est-à-dire que la façon dont on se dispose mentalement

3. Le dispositionnel, ce sont aussi les « ismes » qui nous habitent, qu'on en soit conscient ou non : on peut avoir développé un esprit béhavioriste ou cognitiviste, empiriste ou constructiviste, capitaliste ou socialiste, etc., la liste pouvant s'allonger indéfiniment.

influe positivement ou négativement sur nos pensées et nos actions. À ce propos, Goleman (1997), s'appuyant sur plusieurs études longitudinales, conclut que les dispositions négatives entravent la pensée et conduisent à de piètres résultats. Et cela est vrai pour le court terme comme le long terme, à moins de transformer ses dispositions. Au contraire, « les dispositions d'esprit positives augmentent l'aptitude à penser [ou agir] avec souplesse et facilitent ainsi la résolution de problèmes » (Goleman, 1997, p. 114) et si elles persistent, elles optimalisent le développement intégral, dont l'intelligence émotionnelle. D'où l'importance d'une éducation au dispositionnel.

FIGURE 15.2
Continuum des états ou dispositions d'esprit



L'idée d'un savoir dispositionnel n'est pas nouvelle. Une théorie dispositionnelle a déjà été proposée par des chercheurs en éducation scolaire (Perkins, Jay et Tishman, 1993 ; Tishman, Jay et Perkins, 1993). Selon ces auteurs une éducation aux dispositions est viable et va au-delà d'un enseignement centré sur l'acquisition d'habiletés à penser. Toutefois, ils conçoivent les dispositions comme des tendances comportementales et non pas comme des formes globales de l'esprit. On retrouve également chez Goleman (1997) un accent sur les dispositions qu'il rend par l'expression « aptitude maîtresse ». Selon lui, les dispositions négatives entravent la pensée, alors que les dispositions positives en favorisent l'émergence optimale. Le concept d'habitus « comme système de dispositions à être et à faire » (Bourdieu, 1997, p. 177) correspond aussi, en partie, à ce que nous appelons le dispositionnel. Toutefois, ce qui nous sépare de ces auteurs, ce sont les distinctions et les relations entre le dispositionnel, le positionnel et le gestuel que nous cherchons à faire ici. De plus, notre intérêt porte sur le dispositionnel maître, celui du maître d'art et non pas celui présent en tout individu.

Le dispositionnel trouve une certaine correspondance en neurobiologie dans le système A, pour activation (Delacour, 1994) (voir figure 15.1). Ce système a une organisation intégrative qui régit les

états globaux du cerveau – notons que, chez Delacour, la notion de cerveau renvoie à l'ensemble du système nerveux. Son activité intégrative influe sur l'activité des deux autres systèmes, C et S, pour en augmenter la synchronisation et la cohésion. Le système A est relié à l'état de vigilance, c'est-à-dire aux cycles de veille et de sommeil, et à la motivation. C'est à l'état de veille qu'on associe généralement la conscience, qui est elle-même considérée comme un état du cerveau. L'état de veille (et il en va de même pour l'état du sommeil et des autres états) représente « une certaine configuration d'activation de l'ensemble ou d'une grande partie du cerveau » (Delacour, 1994, p. 100).

Delacour ajoute que les phénomènes de veille et de sommeil illustrent objectivement « l'aptitude du système nerveux à prendre certaines configurations fonctionnelles globales de façon durable et reproductible » (Delacour, 1994, p. 100). C'est donc dire que les états du cerveau constituent une réalité fonctionnelle relativement constante et qu'ils peuvent se reproduire quotidiennement durant toute la vie de l'organisme. « Dans chaque actualisation de l'état conscient, les ensembles de neurones qui sont à la base de la représentation du moi et du monde sont activés et interagissent de façon reproductible, formant l'équivalent d'un repère stable » (Delacour, 1994, p. 108).

Les dispositions ou états d'esprit (dispositionnel) trouvent donc certaines correspondances dans les états du cerveau (système A). Des travaux futurs pourront permettre de mieux corréler les états d'esprit décrits depuis quelques siècles par les maîtres d'arts martiaux avec les conclusions des découvertes neurobiologiques contemporaines.

Il faut distinguer les dispositions de maîtres, soit celles qui sont hautement développées par les années de pratique des arts martiaux ou d'autres arts et professions, des dispositions plus communes. Quelques-unes des premières, qui constituent les finalités d'une éducation par les arts martiaux (mais elles peuvent aussi être développées dans d'autres pratiques), serviront, à titre d'exemples, à mieux expliciter le dispositionnel maître.

On retrouve dans la littérature les états d'esprit atteints par les maîtres et recherchés par les pratiquants. Par exemple, la vacuité qui permet à l'esprit d'être éveillé, alerte, concentré, détaché, disponible, fluide, et ainsi de suite (Csikzentmihalyi, 1990 ; Habersetzer, 1969 ; Musashi, 1985 ; Tokitsu, 1979). Selon Monzon (1999), c'est la disponibilité totale et continue qui est le concept clé (Masciotra et Monzon, 2002 ; Monzon, 1999). Diverses métaphores expriment cette disponi-

bilité, dont celles comparant l'activité de l'esprit à celle de l'eau ou de la lune. Dans le premier cas, l'esprit prend les propriétés de l'eau, qui épouse parfaitement la forme de son contenant et qui, dès qu'une brèche (une ouverture dans la garde adverse) se présente, l'emprunte instantanément. Dans le deuxième cas, l'idée est qu'il faut se donner une vision globale comme les rayons lumineux de la lune qui éclairent tout ce qui se présente dans son champ sans se fixer sur un point particulier : pour plus d'efficacité, la focalisation globale est préférable à l'attention sélective, telle que définie par le courant cognitiviste. Notons que, dans notre perspective, la notion de concentration prend le sens d'une focalisation globalisante, c'est-à-dire la réunion en un centre unique des centrations particulières. Tokitsu lui préfère l'expression « intégration diffuse » (dans Cavalan et Vernay, 1991). Selon le Petit Robert (1981, p. 355), la concentration, au sens figuré, est l'« application de tout l'effort intellectuel sur un seul objet », l'objet étant, dans le cas qui nous intéresse, la situation de combat en son ensemble. Seule une disponibilité enveloppante peut embrasser globalement la situation.

Parvenu à se faire disponibilité entière, l'esprit devient fluide, estime Csikzentmihalyi (1990). S'appuyant sur des travaux qui s'étalent sur plusieurs décennies, cet auteur explique la performance optimale par l'atteinte d'un état de conscience « fluide ». La personne est dans l'état de fluidité lorsque : 1) elle fait preuve d'une concentration entièrement focalisée (nous dirions disponibilité totale), au point où elle s'absorbe complètement dans ce qu'elle fait, allant jusqu'à s'oublier elle-même ; 2) elle éprouve un sentiment intense de jouissance, de bien-être, voire de bonheur ; et 3) elle se sent si bien qu'à l'instant même, elle ne voudrait rien faire d'autre. Dans l'état de fluidité, la personne se sent forte, sûre d'elle-même, fait preuve d'un esprit alerte et s'exécute avec une économie d'énergie tout en atteignant un très haut niveau de performance. On peut ajouter qu'il n'y a plus de je. Herrigel (1988) exprime bien cette idée dans le tir à l'arc : le je tire, devient ça tire, signifiant par là que le tir s'effectue comme de lui-même. Mais l'état de fluidité n'est pas le concept clé, puisqu'il est la résultante de la disponibilité.

Diverses techniques de formation de l'esprit peuvent en élever la disponibilité jusqu'à atteindre la fluidité. Considérons, à titre d'exemple, celle suggérée par Lee, docteur en physique et maître de taï chi : détends-toi, respire, sens et ne fais rien de plus (Lee, Lee, Lee, Lee, 1996, p. 26). Les auteurs spécifient que :

Pour se *détendre* complètement, respirer, sentir le monde avec tout son corps et ne rien faire d'extra.

Pour *respirer* pleinement, se détendre, sentir le monde avec tout son corps et ne rien faire d'extra.

Pour *sentir* le monde totalement, se détendre, respirer avec tout son corps et ne rien faire d'extra.

Pour *ne rien faire d'extra*, respirer, se détendre et sentir le monde avec tout son corps.

Les katas au karaté peuvent être pratiqués dans cet esprit ou au moyen d'autres techniques semblables qui visent avant tout la formation de l'esprit. Une fois apprise la séquence des mouvements composant le kata, le pratiquant peut se concentrer strictement sur la technique de formation de l'esprit. Un autre exemple de technique[4] est celle-ci : chaque mouvement du kata est fait lentement (environ 4 secondes, par exemple), coordonné avec l'expiration. En même temps qu'il expire, le karatéka fait un son mentalement (un *kuuuuu…*, par exemple). À la fin de chaque mouvement et expiration, il se contente de contempler le vide qui se crée en gardant un regard global. Puis il attend que l'inspiration se fasse d'elle-même et, une fois celle-ci complétée, il amorce le mouvement suivant. En procédant ainsi, l'esprit se trouve tellement occupé qu'il ne peut s'intéresser à autre chose ou faire quoi que ce soit d'extra. Et non seulement l'esprit peut atteindre des hauts niveaux de concentration, voire de disponibilité complète et continue, mais ce sont toutes les composantes du kata qui s'en trouvent améliorées, sans qu'on y ait travaillé explicitement. Tout se passe comme si l'apprentissage des mouvements séquentiels d'un kata se faisait de lui-même lorsqu'il est encadré par le développement de dispositions d'esprit.

Les exercices les plus simples peuvent s'avérer d'excellents moyens pour développer, au-delà du savoir-faire technique, des états psychiques. Par exemple, se placer devant un poteau de frappe, à une distance de combat, pour pratiquer une technique du poing, *gyaku-zuki*, avec l'idée de ne pas décider du moment de son déclenchement[5].

4. Cette technique a été développée par Maître Manuel A. Monzon (communication personnelle). Maître Monzon est directeur technique de l'Association Shudokan-Kenshukai et chef entraîneur de l'Association nationale de karaté (Canada).

5. Autre technique mise au point par M. Monzon (communication personnelle).

Généralement, on prend position et puis, dès que l'on est prêt, on s'exécute. Apprendre à ne pas décider du moment du déclenchement du mouvement consiste à retenir son intention. Bien que l'on soit prêt à agir, on ne le fait pas tout de suite, on attend que le mouvement se déclenche de lui-même, même si cela peut prendre plusieurs dizaines de secondes de concentration continue. On se dispose ainsi mentalement, comme en situation de combat où on ne choisit pas toujours le moment pour attaquer et où c'est souvent le moment qui, au contraire, impose l'attaque ou la défense, à condition que l'esprit soit disponible pour le saisir (esprit comme l'eau). Maître Monzon, qui a été plusieurs fois champion compétiteur, raconte que lorsqu'il est en situation de combat, tout se passe comme si ses deux poings et ses deux pieds étaient autant de cerveaux et qu'ils « décidaient » d'eux-mêmes des moments d'attaque.

L'esprit qui encadre la pensée-en-acte est un esprit qui s'oublie lui-même, un esprit qui n'est pas tourné vers lui-même, comme dans le cas de la réflexion, mais un esprit en unité avec le corps et à travers lui, en unité avec l'environnement. Toutes les situations qui ne donnent pas le temps de penser, ou qui occupent tellement l'esprit que le sujet ne peut pas s'extraire de la situation pour penser dans sa tête, sont susceptibles de favoriser le développement d'une disponibilité d'esprit fluide et de la pensée-en-acte.

Le dispositionnel se transmet aussi par enculturation et par contagion du maître à ses hauts gradés et de ceux-ci aux autres élèves. Plus les pratiquants sont avancés dans leur art et plus ils sont susceptibles d'avoir de la présence, c'est-à-dire de manifester une personnalité ayant des qualités dispositionnelles élevées et d'influencer les élèves. L'esprit d'un club d'arts martiaux joue donc un grand rôle quant à la qualité du dispositionnel qui sera communiqué. Notons que le local d'entraînement s'appelle *dojo* en japonais. Ce terme signifie le lieu où l'on trouve la voie du développement personnel. L'entrée au dojo se fait toujours par un salut dont l'une des significations est le passage de la réalité quotidienne à celle de la voie. D'ailleurs, tout le rituel qui accompagne la pratique des arts martiaux a pour but, entre autres, de s'imprégner de l'esprit du *do*. Le salut, au début et à la fin du cours au dojo, que l'on adresse au maître et aux partenaires d'entraînement, s'accompagne souvent d'une courte période de méditation (ou de silence) qui permet de faire le vide, de libérer l'esprit de ses soucis et distractions, de le rendre entièrement disponible aux activités de la voie.

De nombreux autres exemples d'exercices et de techniques de formation de l'esprit pourraient être présentées, mais nous devons nous en tenir aux limites du présent chapitre. Ajoutons que le savoir-être se développe aussi par les deux autres formes du savoir en action (positionnel et gestuel) et aussi par le biais d'autres formes de savoirs non prises en compte ici (savoir scolaire, socioculturel, etc.), que ces savoirs soient ou non liés aux arts martiaux. Bref, le savoir-être se développe dans toutes les situations de la vie (Reboul, 1980) et cela s'avère même lorsqu'on ne le recherche pas. Dans ce dernier cas, toutefois, le risque est grand que la formation ne parvienne pas à en optimaliser le développement. Les arts martiaux peuvent contribuer pour beaucoup à l'optimalisation du savoir-être, particulièrement lorsque la personne s'engage entièrement, avec toute la disponibilité dont elle est capable, dans la pratique d'un art qui devient une méthode et une voie de développement personnel (le *do* japonais que l'on retrouve dans karaté-*do*, ju*do*, aïki*do*, etc.). De plus, c'est le savoir-être *maître*, autrement dit le dispositionnel idéal, qui constitue une finalité éducationnelle et non l'état dispositionnel actuel.

3. Le positionnel

On n'entre pas dans une situation comme on entrerait dans une pièce vide. Même en se faisant le plus passif possible, on y participe, on s'y produit, on concourt à son déroulement, bref on en est l'un des co-énacteurs. Idéalement on s'y présente avec ses meilleures dispositions et en y engageant toutes ses ressources afin d'établir une relation d'adversité favorable et de se prédisposer à une performance optimale. En plus des ressources dispositionnelles, il faut mobiliser aussi ses ressources positionnelles. Ces dernières sont moins globales et plus spécialisées que les premières. Elles relèvent aussi davantage d'une connaissance relationnelle – comme le souligne Piaget (1977, p. 327), « la connaissance est toujours une mise en relation du sujet et de l'objet » : lorsqu'on se positionne, on le fait en rapport avec l'opposant. La connaissance positionnelle vise, en effet, à s'adapter aux spécificités de l'engagement en karaté, en judo, en aïkido, etc. Même après avoir développé un dispositionnel maître, un individu ne peut pas se positionner en maître en toutes circonstances. Par exemple, un moine peut avoir atteint l'état de vacuité par la méditation zen, mais

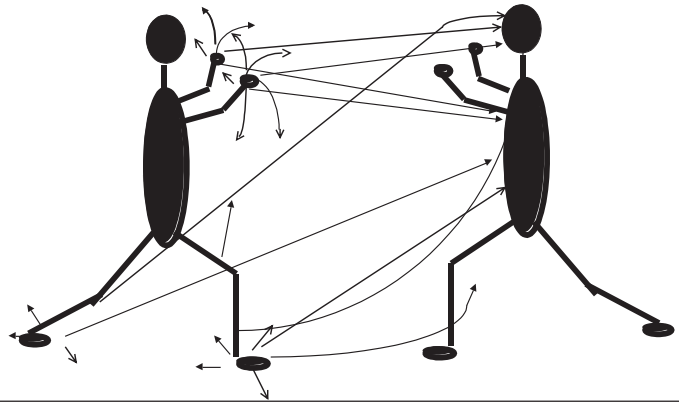
cela ne lui permet pas pour autant de s'improviser guerrier : « il lui manque la disponibilité au combat » (Tokitsu, 1979, p. 113). Il lui faut donc aussi disposer des ressources, des moyens positionnels particuliers à un art martial donné pour être en mesure d'entrer, dans ce cadre, en opposition avec son adversaire.

En arts martiaux, les ressources positionnelles sont celles de la garde – ou de ses équivalents dans d'autres arts et sports qui peuvent être rendus par diverses expressions, telles que position de base, posture attitudinale, attitude mentale incorporée, etc. En effet, la prise de garde permet de se positionner devant un adversaire et d'établir avec lui une relation d'adversité : pas de garde, pas de moyen d'établir une relation d'opposition ; pas de garde, pas de combattant ni d'adversaire. Or, qu'est-ce que prendre garde ? Et quelles sont les fonctions de la garde ? Pour répondre à ces questions, on considérera d'abord la réalité intérieure de la garde, puis la réalité extérieure qu'elle énacte et enfin la relation entre ces deux réalités.

En ce qui concerne sa réalité intérieure, la prise de garde ne se réduit pas à un simple placement des bras, ni même à un positionnement global du corps. Prendre garde, c'est se prédisposer à agir, c'est pré-agir, s'apprêter à agir en tout temps. La garde, comme lieu de l'organisation de l'action future, nécessite que le karatéka s'investisse d'un pouvoir d'agir, pouvoir qui lui permet de devenir proactif sur les plans offensif et défensif.

Prendre garde, c'est potentialiser sa posture par un réseau d'actions virtuelles, soit un ensemble de possibilités opérationnelles qui donnent au combattant un pouvoir direct sur son corps : les longues lignes fléchées de la figure 15.3 représentent les possibilités offensives et les courtes lignes fléchées, les possibilités défensives. Les possibilités investies dans la garde y sont simultanément présentes et transforment la posture corporelle en une posture attitudinale, ce qui correspond à un corps mentalement enveloppé de l'intentionnalité des actions virtuelles qui l'animent. C'est au moyen des possibilités qui vivifient la garde que le karatéka donne sens au face-à-face avec l'adversaire. Pour ainsi dire, la garde constitue le lieu stratégique du démarrage de toutes les actions. Par analogie, elle constitue le bloc de départ unique de la multitude des actions dont le karatéka est capable à condition que celles-ci soient disponibles en même temps.

FIGURE 15.3
Possibilités de la garde au karaté



Explicitons davantage l'idée de la garde comme lieu commun de démarrage de toutes les actions. Le débutant a généralement tendance à varier sa posture corporelle en fonction du geste qu'il veut faire : telle posture pour telle technique du poing, telle autre pour telle technique du pied, et ainsi de suite. Mais la posture particulière qu'il prend alors le trahit déjà et l'adversaire expérimenté devine sans difficulté son intention du moment. Et cela est vrai pour toute action offensive ou défensive qu'il décidera. Pour cacher son intention à l'autre, il peut se donner la consigne suivante : se préparer mentalement à attaquer d'une technique du poing droit, bien que dans les faits il attaque du poing gauche. Après plusieurs répétitions, il peut ensuite faire le contraire, c'est-à-dire s'imaginer frapper du gauche, alors que c'est du droit qu'il va s'exécuter. En s'exerçant ainsi, il va construire progressivement une posture unique pour les deux poings et, sans plus avoir à imaginer quoi que ce soit, il pourra alors attaquer de l'un ou l'autre des poings sans télégraphier à l'adversaire lequel des deux poings il va effectivement utiliser. Il pourra ensuite procéder pareillement pour l'intégration d'autres techniques des bras et des jambes et continuer ainsi le processus indéfiniment jusqu'à pouvoir constituer tout un réseau d'actions virtuellement disponibles en même temps dans une même posture corporelle qui devient leur lieu unique de départ sans qu'il ait à les imaginer. Intégrées dans une structure posturale unifiante, ces actions s'opacifient progressivement dans la multiplicité des solutions alternatives qu'elles fournissent.

Mentaliser sa garde, c'est-à-dire la pourvoir d'actions potentielles, consiste à transformer ses mains et ses pieds en armes réelles. Sans ces dernières il ne pourrait y avoir d'opposition : sur le plan de la réalité interne, il n'y aurait pas de garde et, sur le plan de la réalité externe, il n'y aurait pas d'adversaire, faute de moyens pour rendre cet adversaire présent devant soi en tant que tel. Examinons maintenant cette dernière réalité.

L'intentionnalité des actions virtuelles (réalité interne) exprime la conscience d'un objet extérieur (réalité externe). En effet, les actions pointent en direction de l'adversaire, le mirent, le braquent, l'enveloppent virtuellement, le posent à la fois comme cible et menace (protection du corps propre comme cible de l'autre). Soulignons que les actions disponibles ne sont pas représentées, mais plutôt mobilisées, pourvues dans la posture corporelle qu'elles potentialisent, comme le doigt sur la gâchette du tireur qui pointe son arme en direction de sa cible, prêt à faire feu. Leur fonction est aussi de permettre au combattant de se présenter l'adversaire (et non se le représenter), c'est-à-dire le faire être là, l'énacter, le faire émerger en face de soi. Cela veut dire que les actions virtuelles ne sont pas pensées dans la tête, mais incarnées dans la garde qu'elles tonifient mentalement – elles sont à l'esprit ce que les battements du cœur sont au corps et « l'esprit respire par le biais du corps » (Damasio, 1995, p. 15). Elles sont une réalité intérieure qui vise à créer une réalité extérieure. Penser c'est penser à travers sa garde, c'est être disponible, en garde.

La réalité extérieure ne se limite pas à la présence énactée de l'adversaire. La garde vise aussi à doter le combattant d'un espace-temps dans lequel les actions potentielles vont être jouées. Dans nos travaux, nous avons emprunté à Heidegger (1964) la métaphore du *spielraum* (de l'allemand : espace pour manœuvrer ; *Spiel*, jeu, action et *Raum*, espace, champ) pour rendre l'idée d'un champ de possibilités spatio-temporelles dans la réalité extérieure, autrement dit de l'environnement transformé en champ d'action. (La notion de *spielraum* a été développée dans Masciotra, Ackermann et Roth 2001 ; Masciotra et Roth, 2001 ; Roth, Lawless et Masciotra, 2001.) Par exemple, les ouvertures de la garde adverse ont une réalité actuelle, parce que la garde propre rend virtuellement disponibles les actions qui provoquent, perçoivent, anticipent et utilisent ces ouvertures. Les ouvertures sont vues, dans le sens d'énactées, à travers les possibilités de la garde propre dans un rapport adapté avec celles de l'autre. Ici on peut reprendre l'analogie de l'esprit comme l'eau qui épouse

parfaitement son contenant et qui s'infiltre dans une brèche au moment même où elle s'ouvre. Sans cette disponibilité d'action qui permet d'agir prestement pour en saisir le moment – n'oublions pas qu'une ouverture ne dure habituellement qu'une petite fraction de seconde –, le combattant s'exécuterait toujours trop tard. Tout se passe comme si les duellistes opéraient dans un *spielraum*[6] qu'ils coproduisent comme un duo de jongleurs qui se lancent plusieurs objets en coordonnant les lieux et les moments des lancées, des réceptions et des trajectoires.

La prise de garde a aussi pour fonction d'établir une relation avec l'autre. La pleine relation d'adversité repose sur la disposition d'un réseau d'actions qui permet, d'une part, d'affirmer offensivement l'adversaire comme cible et, d'autre part, de l'affirmer défensivement comme source d'attaques qu'il faut contrer et auxquelles il faut pouvoir riposter. Les lignes de la figure 15.3 représentent les fils intentionnels que le combattant tisse pour se relier existentiellement à son opposant. Ces fils enveloppent l'autre des possibilités de la garde. En effet, les actions potentielles investissent la garde d'intentionnalité. Leur articulation fournit la conscience qui va vers l'autre. Or, plus les fils intentionnels se multiplient et s'entrelacent dans le réseau complexe des possibilités de la garde, et mieux l'intention réelle y trouve sa cache, s'y opacifie. L'intentionnalité peut être éclairée par l'analogie suivante : lorsque vous placez vos deux mains sur le clavier de votre ordinateur, le placement des doigts « intentionne » toutes les touches simultanément. Cependant, l'intention réellement poursuivie se révèle par les touches qui sont réellement frappées et l'ordre des frappes dépend du projet de phrase ou de toute autre opération que vous projetez[7]. Soulignons que l'intention réelle se rapporte à la troisième catégorie de savoir, le gestuel, qui sera traité dans la prochaine section.

La relation existentielle, telle que conceptualisée, se fonde sur l'hypothèse selon laquelle l'esprit, ou la vie mentale inscrite dans le corps (Varela, Thompson et Rosch, 1993) que nous avons décrite

6. Mais, en fait, le *spielraum* n'est pas un : il y a toujours mon *spielraum*, ton *spielraum* et un *spielraum* résultant de la confrontation de nos *spielraum* respectifs et qui est partagé à divers degrés. Voir à ce propos Masciotra et Roth (2001).

7. Pour quelqu'un qui n'utilise qu'un seul doigt et qui connaît peu l'ordinateur, l'intentionnalité sera pauvre, les possibilités d'intentions réelles fortement réduites, et le chemin pour les réaliser sera forcément tortueux.

ci-dessus, se ramifie dans tout le corps et le prolonge jusqu'à l'autre pour le comprendre (lat. *comprehendere*, de *cum*, avec, *prehendere*, prendre), c'est-à-dire le prendre avec soi, l'insérer dans son réseau de possibilités. Cette hypothèse trouve des appuis solides dans les conclusions de travaux en neurosciences :

> Le cerveau humain et le reste du corps constituent une entité globale (autrement dit l'organisme), dont le fonctionnement intégré est assuré par des circuits de régulation neuraux et biochimiques mutuellement interactifs […] L'organisme interagit avec l'environnement en tant que tout : l'interaction n'est pas le seul fait du cerveau […] Les processus physiologiques que nous appelons mentaux émanent de ce tout, fonctionnel et structural, et non pas seulement du cerveau : les phénomènes mentaux ne peuvent être pleinement compris que par l'interaction de la totalité de l'organisme avec l'environnement. Il faut donc considérer que l'environnement est, en partie, le produit de l'activité elle-même de l'organisme […] (Damasio, 1995, p. 14).

C'est le prolongement de l'esprit dans l'espace-temps qui permet de penser avec l'autre ou tout simplement d'être avec lui (et réciproquement lui avec moi) (Masciotra et Roth, 2001). En effet,

> le corps [mentalisé et en garde] voit et se meut, il tient les choses en cercle autour de soi, elles sont comme une annexe ou un prolongement de lui-même, elles sont incrustées dans la chair, elles font partie de sa définition pleine et le monde est fait de l'étoffe même du corps (Merleau-Ponty, 1964, p. 19).

« Il y a une indivision du sentant et du senti », ajoute l'auteur (p. 20). Bref, les réalités interne et externe s'interpénètrent ; elles sont en osmose, osmose qui est sentie ou consciente à divers degrés, selon le niveau de relation (symbiotique, d'extériorité ou d'intériorité) que le sujet est en mesure d'établir.

Le positionnel correspond en neurobiologie au système S, pour supervision, que Delacour (1994) considère comme étant

> plus difficile à définir et à délimiter. C'est néanmoins une composante essentielle de toute description du cerveau : le caractère organisé du comportement, son orientation vers un but doit avoir un support biologique. La meilleure illustration du rôle de ce système est ce qu'on appelle l'« acte volontaire » chez l'homme. Il implique la représentation d'un but et des stratégies appropriées pour l'atteindre, l'évaluation des premiers résultats, la correction des erreurs. Le temps est une dimension importante de ce rôle, en particulier la représentation et l'organisation du futur (p. 95-96).

Soulignons que, chez Delacour (1994, 1995), la notion de représentation ne se limite pas à une re-présentation du monde et qu'elle se rapproche davantage de l'énaction de Varela. On remarque dans

cette citation la référence à l'intentionnalité. De plus, l'idée de supervision traduit bien la fonction générale de la garde en tant que système proactif qui permet à l'individu d'être au centre des possibilités qu'elle offre, d'être prêt à tout et en tout temps, de parer aux éventualités, de cacher son intention réelle à l'autre tout en l'organisant discrètement, d'être conscient dans l'action (et non dans sa tête) des points forts et des points faibles de sa position, d'être en contrôle de soi (par exemple de sa respiration et, par son biais, de ses émotions et finalement de tout son être comme le postule le yoga), d'assurer sa disponibilité mentale, de contrôler le *maai* propre (intervalle spatial et temporel maîtrisé qui permet de tenir l'autre à distance et en même temps d'être virtuellement unifié à lui comme l'archer à sa cible[8]) en regard de celui de l'adversaire, et ainsi de suite.

Cette conceptualisation de la garde en termes de savoir positionnel est essentielle à la définition de la pensée-en-acte dont nous allons maintenant donner une première définition. Qu'est-ce que penser en acte ? C'est opérer au moyen de la structure à la fois posturale, mentale et attitudinale de la garde, des possibilités dont elle est pourvue, de l'intentionnalité qui l'anime, de sa sensibilité au monde extérieur et du champ d'action spatial et temporel, ce que nous avons appelé le *spielraum*, qu'elle énacte. Opérer en acte, ce n'est donc pas fonctionner dans le cadre d'une structure logique comme le propose la théorie piagétienne. Opérer prend le sens de superviser son être relationnel, son pouvoir d'énaction, sa présence positionnelle face à autrui et l'organisation stratégique de ses actions en fonction du rapport de force avec l'adversaire.

Penser en acte repose aussi sur la capacité de se faire tout action et omniprésent dans la situation, c'est-à-dire de prendre une garde animée de toutes ses possibilités et de ne rien faire d'extra, comme le proposent Lee, Lee, Lee et Lee (1996). Penser en acte, c'est donc prendre garde. Et, réciproquement, prendre garde c'est penser en acte. Notons que les possibilités ne sont pas gratuites, elles sont actualisées, énactées par la prise de garde. De plus, ces possibilités constituent des alternatives sans lesquelles il ne pourrait y avoir de pensée-en-acte. Cette dernière ne saurait donc pas se réduire à un pur enchaînement de comportements. La pensée-en-acte est une pensée

8. Voir à ce propos Herrigel (1988).

parce qu'elle s'appuie sur plusieurs actes actualisés virtuellement et proactivement dans la garde, chacun de ces actes pouvant être effectivement déployé en tout temps.

On peut maintenant distinguer la structure de la pensée-en-acte, qui repose sur le réseau d'actions virtuelles, des mots qui vont émerger de cette structure. En d'autres mots, il faut différencier le réseau des possibilités qui représente la face cachée de la pensée-en-acte, et qui demeure en grande partie opaque pour autrui, de la parole effective qui la trahit jusqu'à un certain point. Les « mots » de la pensée (gestes, mimiques, regard, cris ou *kiai* en japonais, feintes, présence ou absence, etc.) appartiennent à la catégorie du gestuel.

4. Le gestuel

On se positionne pour agir. En termes philosophiques, pour passer de l'état virtuel (se positionner) à l'état réel (agir) ou encore de la puissance à l'acte. Le gestuel émerge donc du positionnel. Il représente, en bonne partie, la face externe et observable de la garde, les faits et gestes effectivement posés par le combattant et renvoie au savoir lié à divers domaines plus ou moins interreliés, tels que le sensori-moteur ou perceptivo-moteur, la gestuelle, la sémiotique, la communication non verbale (y compris le verbal, même s'il est relativement peu important dans les situations de combat), l'expression corporelle, la proxémie, et bien d'autres domaines. Le gestuel trouve une correspondance, en neurobiologie, dans le système C qui

> est le fait des neurones qui codent avec la plus grande précision les données sensorielles et les programmes moteurs. […] Il comprend les structures sensorielles et motrices primaires ainsi que les ensembles de neurones qui codent une information de niveau plus élevé : le cortex associatif, et côté afférent, l'aire motrice supplémentaire, le striatum, le cervelet. Chez l'homme, les structures mises en jeu par les routines linguistiques font également partie de C. Ce système [...] est divisé en sous-systèmes relativement indépendants entre eux et ayant des fonctions différentes, spécialisées : par exemple, traitement de l'information visuelle ou programmation de la motricité somatique (Delacour, 1994, p. 94).

Le terme « gestuel » est employé dans son sens générique de toute activité corporelle (sensorielle et motrice), qu'il s'agisse d'un simple clignement des yeux ou d'un réflexe, d'un mouvement sans but, d'un comportement, d'un geste, d'un acte délibéré… bref, tout ce que la prise de garde extériorise. Le sens du rythme ou de la cible, par exemple, se matérialise par le gestuel.

Le gestuel est abondamment décrit dans les ouvrages spécialisés en arts martiaux par les termes de techniques de frappe, de blocage, d'esquive, de déplacement, de luxation, de projection, de balayage, etc. Dans ces ouvrages, les techniques sont souvent décrites et illustrées comme dans un livre de recettes sans que l'on cherche à les présenter sous l'éclairage d'une théorie. Les approches technicistes se limitent d'ailleurs à l'enseignement de ces techniques, sans prendre en compte explicitement des dimensions expressives, communicatives, significatives, intentionnelles du gestuel.

Le combattant pense, parle et agit avec ses mains, ses pieds, son visage, ses yeux, son rythme, sa mobilité, sa respiration, bref avec tout son corps. Dès qu'il se produit devant l'autre, il lui transmet, volontairement ou involontairement, des impressions. Il parle en acte. « Regard, mimique, posture, geste, tension, détente, disposition des corps dans l'espace, voix… portent des intentions, révèlent des sentiments, sont traversés par des rapports de pouvoir » (Salzer, 1981, page couverture). Et un combat est un rapport de pouvoir.

Cependant que l'esprit dispositionnel tient en état de veille, fait le vide et prédispose à l'énaction, et que la garde positionnelle articule, organise et supervise, les mains, les pieds ainsi que les autres parties du corps parlent, agissent et expriment. Certes, la garde elle-même, par sa présence extériorisée, est déjà parlante, mais sa fonction principale est d'organiser de l'intérieur, d'opacifier son intentionnalité. Et bien sûr, comme il a été dit précédemment, elle vise aussi à énacter une réalité extérieure. Il s'agit cependant avant tout d'un espace-temps pour soi qui demeure relativement opaque à l'adversaire (et réciproquement pour ce qui est de l'espace-temps énacté par ce dernier). L'intentionnalité et les liens qu'elle tend pour se projeter dans le monde extérieur sont pour soi et contre l'autre et non pas pour lui (sauf dans les moments où le combattant se sert stratégiquement de l'autre).

Ce qu'on communique à l'autre, on le transmet, en partie, volontairement et, en partie, bien malgré soi. Le combattant ne cherche généralement pas à télégraphier ses intentions, à moins que cela ne soit à des fins tactiques, mais son corps le trahit souvent à son insu, ne serait-ce que par la dilatation ou la contraction de l'iris, ou une petite contraction faciale même minime. Apprendre à opacifier ses intentions ou à ne montrer que ce que l'on veut que l'autre voie n'est pas facile – justement parce qu'on pense en acte puisqu'il faut se

lier à l'extérieur. Cela nécessite des années de pratique et un raffinement perpétuel de son être agissant. Toutefois, plus le système d'actions est intériorisé et plus il est susceptible d'être opaque.

Considérons, à titre d'exemple, le regard qui n'est pas que l'énaction de la visibilité[9] des choses et de la réalité, étant aussi émetteur de significations. L'expression des yeux est l'une des principales portes d'entrée du monde intérieur. Autrement dit, l'œil ne fait pas que voir ; en pointant sa cible il est aussi vu et, de ce fait, il se trouve alors à trahir l'intention. Le regard est aussi signe de présence ou d'absence. « Nous voyons notre adversaire pendant une seconde, deux secondes… dix secondes, mais cela ne veut pas dire que nous le voyons tout le temps ; il existe des instants où nous ne le voyons pas, même si nous continuons à le regarder » (Tokitsu, 1979, p. 105). Ne plus voir, ne serait-ce que durant une fraction de seconde, c'est signaler à l'adversaire son absence et devenir vulnérable. « Les tactiques de combat sont basées sur la capacité de ressentir l'absence chez l'adversaire » (Tokitsu, 1979, p. 105) et de se faire soi-même omniprésent.

« Les yeux reflètent l'esprit… » (Habersetzer (1969, p. 361). En surface, le regard fait partie du gestuel. Toutefois, le regard n'appartient au gestuel que par sa face extérieure (sa face gestuelle), par sa fenêtre plus ou moins ouverte (selon le niveau du combattant) au monde extérieur, alors que sa face intérieure relève du positionnel et fait partie intégrante de la garde pré-active. Lorsque, par exemple, Habersetzer (1969, p. 41) dit que « le champ visuel doit être le plus large possible : le regard ne doit s'arrêter à aucun point précis car plus on le concentre sur un objet, moins on le voit, et on perçoit plus de choses en ne bloquant pas le regard, donc l'esprit », c'est du regard pré- ou proactif intégré dans le positionnel qu'il est question. Dans nos termes, il faut se donner un champ visuel le plus large possible de manière à ce que le regard reste disponible à tout et qu'il embrasse énactivement les possibilités « offertes » par le monde extérieur. Dès que le regard se pose sur un point précis de l'adversaire (par exemple lorsqu'on regarde là où on va frapper) ou encore qu'il se tourne vers

9. La fonction du regard ne se limite pas à prendre note de ce qui est. Regarder c'est énacter les choses. Cette énaction nécessite un réseau d'actions virtuelles élaboré au cours des contacts répétés avec les choses. C'est au moyen de ce réseau qu'on regarde pour voir ce que, paradoxalement, on énacte.

l'intérieur (par exemple lorsqu'on se donne une image dans la tête), il n'est alors plus disponible pour saisir la globalité de l'adversaire. Le regard global est un regard qui reste détaché, dégagé pour garder ouvertes toutes les avenues. C'est un regard pré- et proactif qui relève du positionnel. Par contre, les modulations et les centrations particulières sont de l'ordre de l'engagement effectif, c'est-à-dire du gestuel.

Le regard accompagne tout réflexe, tout mouvement, geste ou acte et l'intentionnalité qui leur est respectivement sous-jacente. Il en va de même pour ce qui est des contractions faciales, des mouvements respiratoires, de la posture (répartition du centre de gravité), de la rythmique, bref de toutes les modulations corporelles. Le contrôle sur ces modulations est un art. Par exemple, le maître peut prendre une posture avec l'intention de donner un coup de pied frontal, *mae geri* en japonais, mais aussi de façon que l'adversaire se sente pénétré du coup avant même qu'il ne soit amorcé. Faire sentir à l'autre ce qu'on veut bien lui faire sentir pour des raisons stratégiques nécessite que le maître soit capable de moduler sa garde en fonction de la sensation qu'il veut passer.

Relativement à la pensée-en-acte, le gestuel en constitue la face extérieure, la conduite observable. La structure qui gouverne la conduite relève du positionnel. Ce dernier est lui-même assujetti à l'esprit dispositionnel.

5. Énactivisme *versus* cognitivisme

Les approches de l'énaction et de la connaissance en action permettent de mieux cerner, dans toute sa complexité, l'évolution du sujet (combattant) dans son rapport au monde (espace-temps d'action). La pensée-en-acte renvoie à une connaissance vivante qui se déploie dans l'action et dans l'espace-temps qu'elle anime.

Penser en acte, c'est se produire comme être intégral d'abord, puis comme être pensant et enfin comme être agissant. Le plein être survient lorsque l'individu s'engage avec ses meilleures aptitudes, s'investit d'états psychiques hautement développés, dont celui d'une disponibilité omniprésente qui produit l'état de fluidité. L'être pensant devient stratégiquement en charge de soi et des situations lorsqu'il adopte une garde potentialisée d'un ensemble de possibilités offrant de la latitude à l'action. L'être agissant réalise au moyen d'une gestualité éprouvée les projets de l'être pensant. Les catégories du dis-

positionnel, du positionnel et du gestuel traduisent hiérarchiquement et respectivement le savoir relatif à chacun de trois niveaux de l'être. Dans les prochains paragraphes, ces trois catégories seront contrastées avec celles de la psychologie cognitive qui propose aussi trois catégories de connaissances : les connaissances déclaratives, les connaissances procédurales et les connaissances conditionnelles.

Les grandes catégories de la connaissance de la psychologie cognitive permettraient-elles de rendre compte du savoir énactif décrit dans la présente étude ? Considérons d'abord la catégorie des connaissances déclaratives. Elle ne correspond à aucune de nos catégories. La connaissance déclarative constituerait un savoir « à propos » des situations de combat et non un savoir en action : par exemple, un savoir concernant les principes, les théories en arts martiaux, les règles de conduite, les tactiques et stratégies de combat, les faits historiques, les définitions (par exemple, qu'est-ce qu'un kata ?), etc. La réalité d'un tel savoir va de soi. Mais s'agit-il d'un savoir énactif ? La réponse peut être positive ou négative. *A priori*, il semble qu'il s'agisse d'un savoir statique et c'est ce que croient les cognitivistes. Mais cela n'est vrai que dans leur cadre théorique. Du point de vue de l'énaction, tout savoir est vivant, dynamique, y compris le savoir auquel renvoie la catégorie des connaissances déclaratives. Même le savoir théorique énacte une certaine réalité. Le savoir mathématique, par exemple, énacte la réalité mathématique. Autre exemple : le savoir conceptuel des arts martiaux énacte le cadre conceptuel de ces mêmes arts martiaux. Et ce savoir influe sur la pratique, sur le savoir en action. Toutefois, l'expression « connaissance déclarative » appartient au cadre cognitiviste et il faudrait lui trouver une expression de rechange ou la reconceptualiser et la redéfinir.

La deuxième catégorie de la psychologie cognitive est la connaissance procédurale. Correspond-elle à l'une ou l'autre de nos catégories ? Oui et non. En désignant un savoir comment dans le cadre de la psychologie cognitive, la connaissance procédurale constitue aussi un savoir à propos de ce qu'il faut faire, une connaissance de l'action, mais pas nécessairement en action. Un tel savoir ne correspond à aucune de nos catégories. Toutefois, il s'agit d'un savoir important qui, comme la connaissance déclarative, est susceptible d'influer positivement ou négativement sur l'action. Par exemple, savoir comment je peux parvenir à l'état de fluidité, comment me positionner pour faire face à telle ou telle autre situation, comment exécuter tel geste peut certainement m'être utile dans l'action et surtout dans les

situations d'apprentissage. Par contre, penser à ce que je fais peut aussi nuire à mon action : en pensant comment je m'y prends pour me tenir en équilibre sur une poutre me fait déjà vaciller. Il reste que le savoir à propos des procédures, traduit dans le cadre de l'énaction, devient aussi un savoir énactif, un savoir qui énacte des procédures plutôt que de les représenter. Les trois catégories du dispositionnel, du positionnel et du gestuel s'appliquent dès lors. En fait, dès que le savoir est traduit en énaction, nos trois catégories interviennent forcément, puisqu'elles concernent l'être dans sa totalité intégrale.

En restant dans le cognitivisme, la procédure devient, en cours d'utilisation, un savoir en action et, en cela, peut concerner toutes nos catégories du savoir. Par exemple, le savoir m'y prendre pour parvenir à l'état de fluidité (dispositionnel), savoir m'y prendre pour potentialiser ma garde d'actions virtuelles (positionnel), savoir m'y prendre pour effectuer tel geste (gestuel) sont autant de savoirs procéduraux qui peuvent être actualisés en situation de combat. Cela est d'autant plus vrai lorsque le savoir comment émerge de l'action : je sais comment faire parce que je sais le faire ou que je sais m'y prendre, m'y faire. Perrenoud (1997, p. 34) dit à propos du « savoir y faire » qu'il correspond à « un schème d'une certaine complexité, existant à l'état pratique, qui procède en général d'un entraînement intensif, à la manière du patineur, du virtuose, de l'artisan dont les gestes sont devenus une "seconde nature", se sont confondus dans l'*habitus* ». Toutefois, le pratiquant n'est pas toujours conscient de ce qu'il fait vraiment parce que justement son savoir y faire est fondu dans l'action. Décrire ce savoir caché pour le faire émerger de l'action et le traduire en savoir comment est l'un des objectifs d'une science de l'agir expert (Schön, 1983) et c'est ce que nous avons cherché à faire dans ce texte.

La troisième catégorie proposée par la psychologie cognitive renvoie aux connaissances conditionnelles. Elles

> concernent le quand et le pourquoi. À quel moment et dans quel contexte, est-il approprié d'utiliser telle ou telle stratégie, telle ou telle démarche, d'engager telle ou telle action ? Pourquoi est-ce adéquat d'employer cette stratégie, cette démarche, de réaliser cette action ? Ces questions sont relatives aux connaissances conditionnelles (Tardif, 1992, p. 52).

Ainsi définie, cette catégorie ne correspond à aucune de nos catégories parce qu'il s'agit d'un savoir à propos des possibilités de l'action en fonction des contextes et non pas des possibilités actualisées dans l'action. Ce type de connaissance opère avant ou après

l'action, ou encore dans les pauses de l'action, alors que nos catégories traitent la connaissance en cours d'action, en cours d'utilisation d'un savoir. Réfléchir sur les stratégies, c'est les énacter comme objet, les utiliser c'est énacter une réalité grâce à elles et à travers elles. Par exemple, il est évident que les pratiquants d'arts martiaux font appel à un savoir énactif qui correspond aux connaissances conditionnelles lorsqu'ils s'interrogent sur la stratégie à utiliser dans tel ou tel contexte de compétition. Mais ce savoir est-il statique ? Et est-il exprimable dans les termes de nos catégories ? Encore une fois, le savoir conditionnel, traduit en savoir énactif, est un savoir vivant, un savoir qui énacte son objet, à savoir le quand et le pourquoi des stratégies, des démarches et des actions. Dans l'énaction de ces objets, nos trois catégories interviennent, puisque le sujet s'y adonnera en vertu de ses dispositions du moment, de son positionnement et de sa gestualité.

Ce qui ressort de cette analyse, c'est que le savoir est toujours énactif, c'est-à-dire vivant et dynamique, peu importe qu'il s'agisse du savoir du théoricien, de celui du praticien ou d'autre. Diverses dichotomies traditionnelles opposent des classes de savoir : pratique *versus* théorique, procédural *versus* déclaratif ou structural, sensori-moteur *versus* représentatif, conceptuel *versus* moteur, empirique *versus* logique, savoir-faire *versus* savoir rationnel. (Mentionnons aussi les dichotomies qui opposent le savoir à l'affectif, aux habiletés, à l'action, au comportement, à l'intelligence, au sensoriel, etc.) Toutes ces classes présentent un certain intérêt selon ce sur quoi porte le discours. Dans ce texte, il a surtout été question du savoir pratique, bien que celui-ci ne se réduise pas au sensori-moteur (certains y rattachent toutes les activités dites physiques), qu'il ne soit pas un savoir logique ou rationnel, ni simplement empirique, qu'il représente bien plus qu'un savoir-faire ou un savoir procédural et qu'il ne puisse être strictement exprimé en termes de comportement ou d'habileté. Si nous avons mis l'accent sur la pratique des arts martiaux, ce n'est pas pour dire que la pratique répond d'un savoir énactif et que la théorie n'y correspond pas, mais d'abord par souci pragmatique. La pratique est généralement en avance sur la théorie (cette dernière influe ensuite sur la première), ce qui est particulièrement vrai en arts martiaux. Aussi faut-il théoriser en faisant émerger le théorique du pratique. C'est ce que nous avons cherché à faire ici. Une autre raison de mettre

l'accent sur le pratique est qu'il est bien plus aisé de démontrer la perspective de l'énaction en supposant l'individu dans la pratique. C'est pourquoi il nous semblait pertinent de commencer par là.

Les distinctions et les rapports dialectiques entre le pratique et le théorique demeurent toutefois pertinents, bien que, dans les deux cas, la connaissance puisse être conçue sur le mode de l'énaction : rien de plus pratique qu'une bonne théorie (les praticiens en ont probablement une) et rien de mieux qu'une pratique hautement développée pour théoriser (le maître praticien pourrait aussi se révéler un théoricien).

Conclusion

En s'inscrivant dans la double perspective d'une théorie du connaître et de l'énaction, nos travaux ont permis d'identifier trois formes d'être et de savoir en action et en situation : le dispositionnel, le positionnel et le gestuel.

Être, penser et agir, c'est toujours être en situation, peu importe que la situation soit celle du théoricien ou du praticien ou encore de l'individu dans ses diverses situations quotidiennes. Dans tous les cas, la connaissance se manifeste et s'élabore dans, par et pour l'action. Pour ainsi dire, la connaissance se vit sous la forme d'actions ou d'opérations.

Ainsi conçue, la connaissance ne peut jamais exister sous les formes passives que propose le cognitivisme. Les trois formes d'être dans lesquelles participe la connaissance (le dispositionnel, le positionnel et le gestuel) semblent plus viables que les trois catégories cognitivistes (les connaissances déclaratives, procédurales et conditionnelles) pour comprendre la personne en situation.

En bref, il ressort de cette étude que la connaissance est vivante, énactive, relationnelle, dispositionnelle, positionnelle, gestuelle, située et surtout « situante ».

Bibliographie

BOURDIEU, P. (1997). *Méditations pascaliennes,* Paris, Seuil.

CAVALAN, J.-L. et H. VERNAY (1991). *L'art du combat : entretiens avec Kenji Tokitsu,* Paris, Guy Trédaniel Éditeur.

CSIKZENTMIHALYI, M. (1990). *Flow : The Psychology of Optimal Experience,* New York, Harper and Row.

DAMASIO, A.R. (1995). *L'erreur de Descartes : la raison des émotions,* Paris, Éditions Odile Jacob.

DELACOUR, J. (1994). *Biologie de la conscience,* Paris, Presses universitaires de France.

DELACOUR, J. (1995). *Le cerveau et l'esprit,* Paris, Presses universitaires de France.

GAL-PETITFAUX, N. et M. DURAND (2001). « L'enseignement de l'éducation physique comme "action située" : proposition sur une approche d'anthropologie cognitive », *Revue des sciences et techniques des activités physiques et sportives (STAPS), 55*, p. 79-100.

GLASERSFELD, E. VON (2004). « Questions et réponses au sujet du constructivisme radical », dans Ph. Jonnaert et D. Masciotra (dir.), *Constructivisme – Choix contemporains : hommage à Ernst von Glasersfeld*, Sainte-Foy, Presses de l'Université du Québec, p. 291-318.

GOLEMAN, D. (1997). *L'intelligence émotionnelle : comment transformer ses émotions en intelligence,* Paris, Robert Laffont.

HABERSETZER, R. (1969). *Karaté-do,* Paris, Éditions Emphora.

HALL, E.T. (1984). *La danse de la vie : temps culturel, temps vécu*, Paris, Seuil.

HEIDEGGER, M. (1964). *L'être et le temps*, Paris, Gallimard.

HERRIGEL, E. (1988). *Le zen dans l'art chevaleresque du tir à l'arc,* Paris, Éditions Dervy.

JONNAERT, Ph. (2002). *Compétences et socioconstructivisme : un cadre théorique*, Bruxelles, De Boeck.

KANT, E. (2001). *Critique de la raison pure*, 6e édition, Paris, Quadrige, Presses universitaires de France.

LAVE, J. (1988). *Cognition in Practice,* Cambridge, Cambridge University Press.

LEE, M., E. LEE, M. LEE et J. LEE (1996). *The Healing Art of Tai Chi : Becoming One with Nature,* New York, Sterling Pub.

MASCIOTRA, D. (1996). « La genèse de la relation à l'Autre : de la symbiose à l'extériorité et à l'intériorité », *Archives de psychologie*, *64*, p. 207-225.

MASCIOTRA, D. (1998). *Modèle de théorisation-en-action du praticien-chercheur : méthodologie de la recherche théorique en éducation*. Communication présentée au CIRADE (Centre interdisciplinaire de recherche sur l'apprentissage et le développement en éducation), Université du Québec à Montréal.

MASCIOTRA, D. et M.A. MONZON (2002). « A healthy body in a healthy mind : Striking out in time and space », *Journal of Asian Martial Arts*, *12*(1), p. 25-33.

MASCIOTRA, D. et L. OLIVIER (2001). « L'approche de l'énaction comme mise en discours du savoir expérientiel », dans A. Beauchesne, S. Martineau et M. Tardif (dir.), *La recherche en éducation et le développement de la pratique professionnelle en enseignement*, Sherbrooke, Les Éditions du CRP, p. 225-236.

MASCIOTRA, D. et W.-M. ROTH (2001). « Penser avec l'Autre : la dynamique du situé, du situant et du résultant dans la construction du contexte », dans M. Lebrun (dir.), *Les représentations sociales, des méthodes de recherche aux problèmes de société*, Montréal, Les Éditions Logiques, p. 43-62.

MASCIOTRA, D., E. ACKERMANN et W.-M. ROTH (2001). « "Maai" : The art of distancing in karate-do : Mutual attunement in close encounters », *Journal of Adult Development*, *8*(2), p. 119-132.

MASCIOTRA, D., F. LE CREN et L. GIROUX (1996). « Le "savoir-penser-en-acte" : une finalité de l'éducation physique », dans B.X. René (dir.), *À quoi sert l'éducation physique et sportive ?*, Paris, Dossier EPS nº 29, p. 172-179.

MERLEAU-PONTY, M. (1964). *L'œil et l'esprit*, Paris, Gallimard.

MONZON, M.A. (1999). *Senior Technical Manual*, National Karate Association of Canada. Document interne inédit.

MUSASHI, M. (1985). *Écrits sur les cinq roues (gorin-no-sho)*, Paris, Maisonneuve et Larose.

PAILLARD, J. (1980). « Le corps situé et le corps identifié : une approche psychophysiologique de la notion de schéma corporel », *Revue médicale de la Suisse romande*, *100*, p. 129-141.

PERKINS, D.N., E. JAY et S. TISHMAN (1993). « Beyond abilities : A dispositional theory of thinking », *Merrill-Palmer Quarterly*, *39*(1), p. 1-21.

PERRENOUD, P. (1997). *Construire des compétences dès l'école*, Paris, ESF.

PIAGET, J. (1977). *La naissance de l'intelligence chez l'enfant*, Neuchâtel, Delachaux et Niestlé.

REBOUL, O. (1980). *Qu'est-ce qu'apprendre ?*, Paris, Presses universitaires de France.

ROBERT, P. (1981). *Le Petit Robert*, Paris, Le Robert.

ROTH, W.-M. et D. MASCIOTRA (2004). « Apprendre, c'est faire émerger », dans Ph. Jonnaert et D. Masciotra (dir.), *Constructivisme – Choix contemporains : hommage à Ernst von Glasersfeld*, Sainte-Foy, Presses de l'Université du Québec, p. 225-253.

ROTH, W.-M., D. LAWLESS et D. MASCIOTRA (2001). « Spielraum and teaching », *Curriculum Inquiry*, *31*(2), p. 183-207.

SALZER, J. (1981). *L'expression corporelle*, Paris, Presses universitaires de France.

SCHÖN, D.A. (1983). *The Reflective Practitioner : How Professionals Think in Action*, New York, Basic Books Inc.

SUCHMAN, L. (1987). *Plans and Situated Action*, Cambridge, Cambridge University Press.

TARDIF, J. (1992). *Pour un enseignement stratégique : l'apport de la psychologie cognitive*, Montréal, Les Éditions Logiques.

TISHMAN, S., E. JAY et D.N. PERKINS (1993). « Teaching thinking dispositions : From transmission to enculturation », *Theory into Practice*, *32*, p. 147-153.

TOKITSU, K. (1979). *La voie du karaté : pour une théorie des arts martiaux*, Paris, Seuil.

VARELA, F.J. (1989). *Connaître les sciences cognitives : tendances et perspectives*, Paris, Seuil.

VARELA, F.J., E. THOMPSON et E. ROSCH (1993). *L'inscription corporelle de l'esprit : sciences cognitives et expérience humaine*, Paris, Seuil.

PARTIE

AU SUJET DU CONSTRUCTIVISME

CHAPITRE

Questions et réponses au sujet du constructivisme radical[1]

Ernst von Glasersfeld
Université du Massachusetts
evonglas@aol.com

(traduit de l'anglais par Bernard Jobin et Marie Larochelle et revu par l'auteur)

1. E. von Glasersfeld (1993). « Questions and answers about radical constructivism », dans K. Tobin (dir.), *The Practice of Constructivism in Science Education*, Hillsdale (NJ), Lawrence Erlbaum Associates, p. 23-28. La maison d'édition a gracieusement consenti que le texte soit publié en français dans le présent ouvrage. Copyright © 1993, Lawrence Erlbaum Associates, Inc., Reproduction autorisée. Cette version du texte a été revue et amendée par le professeur von Glasersfeld.

Les questions auxquelles je tente de répondre dans ce texte ont été soulevées à la suite de deux de mes conférences, l'une à l'occasion du colloque de la National Association for Research in Science Teaching (NARST) qui s'est tenu à Atlanta en avril 1990, l'autre dans le cadre du symposium de l'American Association for the Advancement of Science (AAAS) à Washington (D.C.) en février 1991. Comme, dans les deux cas, la période de questions était brève, je n'ai pu répondre qu'à quelques-unes d'entre elles. En révisant l'ensemble de ces questions quelques mois plus tard, je les ai regroupées autour de trois pôles principaux. Je traite d'abord des sujets spécifiquement épistémologiques, j'examine ensuite ceux qui se rapportent à la question de l'interaction sociale, puis je termine sur quelques implications de l'approche constructiviste pour l'enseignement et la philosophie de l'enseignement. Ces réponses ne découlent pas d'un dogme établi, mais plutôt de mon point de vue subjectif. Il est donc possible que le lecteur ou la lectrice ait parfois l'impression que les sections se recoupent. Cela est inévitable puisque, c'est du moins mon expérience, lorsqu'on opte pour l'approche constructiviste, ce que l'on peut penser et faire change d'une façon qui semble remarquablement similaire et cohérente. Enfin, je tiens à rappeler une chose que j'ai souvent soulignée dans mes publications : le constructivisme, tel que je le comprends, est l'*une* des façons possibles de penser. Il s'agit d'un modèle et les modèles, même s'ils se révèlent très utiles, ne doivent jamais être tenus pour « vrais ».

1. Épistémologie

1.1. *Le constructivisme est-il d'abord une épistémologie ou une pédagogie ?*

Le constructivisme traite de questions relatives à la connaissance : qu'est-ce que la connaissance ? D'où provient-elle ? En ce sens, il peut donc être considéré comme un exercice d'épistémologie. L'idée selon laquelle la connaissance est construite par le sujet connaissant est aussi vieille que la philosophie occidentale. Déjà, aux VI^{e} et V^{e} siècles avant J.-C., les présocratiques savaient que tout ce que l'on connaissait ne pouvait pas être une simple question de sensations, et que l'intelligence, ou les opérations mentales proprement humaines, était dans une large mesure responsable de la formation des connaissances

humaines. Quelques-uns d'entre eux ont également noté le problème important que soulevait le fait de croire que la connaissance pouvait et devait refléter fidèlement un monde considéré comme indépendant du sujet connaissant. Ils ont ainsi remarqué qu'il n'y a pas de moyen de comparer la connaissance produite avec ce qu'elle est censée représenter : on ne peut comparer une connaissance qu'avec une autre connaissance. Les sceptiques, venus plus tard dans l'histoire de la philosophie, ne se sont jamais lassés de réitérer cet argument irréfutable.

Récemment, une critique de l'une de mes publications a affirmé que le constructivisme était « post-épistémologique », et elle avait bien raison (Noddings, 1990). En effet, la théorie constructiviste n'entre pas dans les scénarios ou les modèles conceptuels de l'épistémologie traditionnelle, précisément parce qu'elle conçoit différemment la relation entre la connaissance et le « réel » extérieur. Et parce qu'elle modifie cette importante relation, je préfère dire qu'il s'agit non pas d'une théorie de la connaissance, mais d'une théorie du connaître, une théorie de la cognition. Notez que le constructivisme ne nie pas qu'il puisse y avoir un monde extérieur, indépendant du sujet connaissant ; mais comme les sceptiques, il maintient que le seul monde que nous pouvons connaître est le monde de nos expériences.

1.2. *Quelle est la différence entre le constructivisme et le constructivisme radical ? Comment distinguez-vous le constructivisme radical, le constructivisme trivial et le constructionnisme social ?*

Il y a quelques années, alors que le terme *constructivisme* commençait à devenir à la mode et qu'il était adopté par des personnes qui n'avaient pas l'intention de transformer leur orientation épistémologique, j'ai introduit le terme *constructivisme trivial*. Mon intention à cette époque était de démarquer cette mode du mouvement constructiviste radical qui rompt avec la tradition du « représentationisme cognitif » et la conception iconique de la connaissance.

Le *constructionnisme social* est un mouvement récent amorcé par des personnes qui prétendent que le constructivisme radical ne tient pas compte du rôle des interactions sociales dans la construction des connaissances. Cette affirmation, telle que je la comprends, est en partie justifiée par le fait que ni Piaget ni les plus récents constructivistes n'ont jusqu'à maintenant proposé un modèle détaillé du

fonctionnement de l'interaction sociale selon le point de vue même du constructivisme. Toutefois, Piaget et tous ceux et celles d'entre nous qui se sont inspirés de ses travaux ont toujours maintenu que l'interaction sociale revêt une grande importance dans la construction des connaissances. Mais il nous fallait d'abord élaborer des modèles pour toutes les constructions élémentaires qui doivent être réalisées par un organisme cognitif avant qu'il puisse commencer à connaître et à interagir avec les autres. D'autre part, pour ce que j'en sais, les « constructionnistes » sociaux tendent à considérer la société comme un donné, et une ou un constructiviste radical ne peut pas accepter cela. À mon avis, la société doit être d'abord analysée comme un construit conceptuel si l'on veut expliquer et évaluer convenablement son rôle dans la construction ultérieure des concepts.

1.3. *Quelle différence y a-t-il entre le constructivisme et l'idéalisme ? Cette différence est-elle d'ordre qualitatif ?*

L'idéalisme maintient que l'esprit et ses construits sont la seule réalité. Le constructivisme maintient que nous ne pouvons connaître que ce que nous construisons, étant entendu que nous ne pouvons pas construire n'importe quoi : de la même manière que certaines façons de faire les choses « fonctionnent » et d'autres non, certains de nos construits et théories conceptuels fonctionnent et d'autres non. Selon le constructivisme, le fait que quelque chose fonctionne (est viable) ne signifie pas pour autant que ce quelque chose constitue une représentation du monde réel, qui rend caduques ou impossibles d'autres façons de faire ou de fonctionner. Le monde réel demeure inconnaissable, même si nous parvenons à bien nous débrouiller dans le domaine de notre expérience. (En passant, cela différencie également le constructivisme du pragmatisme avec lequel, par ailleurs, il a beaucoup en commun.)

1.4. *Descartes exprimait-il une vision constructiviste lorsqu'il a dit : « Je pense, donc je suis » ?*

Descartes était un penseur très complexe et il ne s'opposait pas à la notion de construction. La géométrie analytique, l'une de ses principales réalisations, représente un exemple explicite de construction cognitive. Mais je n'interpréterais pas la phrase de son fameux *cogito* comme un point de vue constructiviste sur le soi, car, pour Descartes,

l'esprit était essentiellement un donné ontologique. Il le désignait comme la *res cogitans* (la chose pensante) et le concevait comme une entité séparée d'un monde qui existe en soi, *res extensa*, et à propos duquel on peut comprendre certaines choses, non pas par les sens, mais par le raisonnement logique.

Pour les constructivistes, le je, c'est-à-dire l'agent qui fait la construction, est un construit comme tout ce que nous prétendons connaître. Il s'agit donc d'un modèle circulaire qui contrarie certes les philosophes traditionnels, mais qui n'offusque pas ceux et celles qui adhèrent aux principes de la cybernétique.

1.5. *Quel est le rôle de la vérité dans votre modèle ?*

Le constructivisme est un essai pour rompre avec la tradition philosophique et, plus particulièrement, avec la tradition philosophique selon laquelle la connaissance doit être une représentation de la réalité, et la réalité épelée avec un grand R, ce qui signifie qu'il y aurait un monde préexistant à toute expérience. Comme je le répète souvent, dans le constructivisme la notion de viabilité (d'une connaissance) se substitue à celle de vérité. C'est un changement de cap difficile à effectuer. J'ai donné plusieurs arguments philosophiques (ou raisons, si vous voulez) pour justifier ce changement dans un certain nombre de mes publications. Laissez-moi seulement mentionner ici une chose, parce qu'elle me semble la plus importante dans ce contexte : si nous voulons parler en termes de vérité et signifier par là que ce que nous disons et pensons devrait être une copie exacte du monde tel qu'il est, alors nous devons croire qu'il est possible de visualiser ou d'imaginer à quoi ce monde réel ressemble. Il nous faut donc concevoir ce monde en termes d'existence, c'est-à-dire qui existe en soi avant qu'on y prête attention, qu'on le perçoive ou qu'on le conceptualise.

Or, je prétends qu'on ne peut pas donner de signification à l'expression « exister » en dehors de notre sphère d'expérience. Exister signifie, globalement, être situé dans l'espace et dans le temps. Mais, comme le disait Kant, si l'espace et le temps sont des formes issues de notre expérience et non pas d'une réalité ontologique qui serait au-delà de notre expérience, nous n'avons alors aucun moyen pour visualiser les choses qui seraient en dehors du temps et de l'espace.

Selon moi, il s'agit là d'une bonne raison pour laisser tomber la notion selon laquelle nous devrions connaître le monde ou imaginer à quoi il peut ressembler avant même d'en faire l'expérience. Nous devons plutôt essayer de développer une théorie qui fournit une explication relativement cohérente de la façon dont nous parvenons au type de connaissances que nous utilisons dans notre vie.

1.6. *Est-ce que la connaissance est quelque chose que l'on peut présenter à l'élève, ou s'agit-il plutôt d'une activité ?*

La connaissance est toujours le résultat d'une activité de construction et, par conséquent, elle ne peut pas être transférée à un récepteur passif : elle doit être activement construite par chaque élève. Toutefois, un enseignant ou une enseignante peut orienter l'élève dans une direction générale et prévoir certaines contraintes qui lui éviteront de construire dans des voies qui, du point de vue de l'enseignant ou de l'enseignante, ne semblent guère prometteuses.

1.7. *Le fait que nous puissions prédire des phénomènes physiques avec une grande précision ne signifie-t-il pas que l'image ou le portrait de la réalité que nous avons construit est conforme au monde « réel » extérieur ?*

Non. Cette question implique un élément clé du constructivisme. Les prédictions que l'on fait, que l'on soit physicien ou non, prédisent des expériences (des choses que nous percevons, sentons et pensons). Or, ce que nous percevons, sentons et pensons est essentiellement le résultat de nos manières de faire et des moyens que nous utilisons lorsque nous nous livrons à ces activités. On ne peut donc jamais dire que les résultats sont similaires, encore moins conformes, à une réalité ontologique ; tout ce que l'on peut conclure, c'est que le monde réel nous permet de percevoir et de penser certaines choses. Lorsqu'une prédiction est juste, tout ce qu'une ou un constructiviste peut dire, c'est que le savoir – ou la connaissance – qui a permis de la formuler s'est révélé viable dans ces circonstances particulières.

1.8. *Certains concepts semblent fondés sur un stimulus physique, comme celui de « chaise » ; d'autres semblent plus abstraits, comme celui de « Q.I. ». Y a-t-il un continuum entre les concepts déclenchés par un stimulus externe et les concepts plus abstraits ?*

Lorsqu'on dit « stimulus physique », on dit plus que ce que l'on sait. Tout ce que l'on sait, c'est qu'on a eu, ou on a, une expérience perceptuelle ou encore, dirait Piaget, une expérience sensorimotrice (voir la réponse précédente). Mais conclure qu'il doit bien y avoir une chaise dans le monde réel, parce que nous avons eu une expérience perceptuelle de ce que nous appelons chaise, tient de l'illusion. Nous n'avons aucun moyen de connaître ce qui est ou ce qui peut être au-delà de notre interface expérientielle. Si nous pouvons, de manière fiable, répéter l'expérience de la chaise, tout ce qu'on peut dire, c'est que, dans ces circonstances, il s'agit d'un construit viable.

Quelque chose comme le « Q.I. » ne correspond pas à une expérience sensorimotrice. Il s'agit plutôt, comme toute mesure, du résultat d'un certain nombre d'abstractions. Dans les termes de Piaget, il s'agirait d'un concept opératoire parce qu'il est dérivé de certaines opérations que nous avons dû effectuer. Mais les termes concret et abstrait ne sont pas utiles pour les constructivistes, l'analyse conceptuelle suggérant qu'il s'agit plutôt de plusieurs niveaux d'abstraction. Le premier niveau est celui de l'abstraction élaborée à partir de nos expériences sensorimotrices. Une fois cette abstraction réalisée, ses résultats peuvent immédiatement servir de matériel pour une abstraction ultérieure, et ainsi de suite. Par conséquent, il y a un continuum de niveaux d'abstraction.

Les sciences consistent, en grande partie, en des concepts relationnels (opératoires) qui résultent de diverses abstractions ayant leur source dans notre expérience sensorimotrice et nos propres opérations mentales. Cela a été merveilleusement bien exprimé par Einstein (1954) dans son essai intitulé *Physics and Reality*, où il affirme de façon explicite que nos concepts sont des « créations libres de l'esprit humain (ou animal) ».

1.9. *Est-ce qu'il y a des physiciens et physiciennes qui ne sont pas d'accord avec le constructivisme ? Si oui, pouvez-vous en nommer un ou deux et indiquer les raisons de leur désaccord ?*

Parmi les grands physiciens, la plupart ont dit et écrit des choses impliquant une position constructiviste. Presque toutes ces prises de position ont été anticipées par Hermann von Helmholtz qui écrivait en 1881 que « le principe de causalité n'est en fait rien d'autre que la présupposition du caractère réglé de tous les aspects de la nature » (Helmholtz, 1977, p. 180). Je pense, toutefois, que les physiciennes et les physiciens contemporains sont tacitement d'accord avec Popper qui, tout en soulignant que les arguments des sceptiques sont irréfutables et qu'une vision instrumentaliste de la connaissance est tout à fait raisonnable, soutient qu'il est préférable pour les scientifiques de continuer à croire qu'ils se rapprochent de plus en plus de la compréhension du monde réel. Il va sans dire que je ne partage pas avec eux ce type d'argument deux poids, deux mesures.

Selon l'expérience limitée que j'ai eue au cours des dernières années de l'enseignement de la physique, je dirais que la plupart des enseignantes et enseignants de physique ont peu de sympathie pour le constructivisme. Ils préfèrent parler comme s'ils décrivaient une réalité absolue. Si on insiste un peu, ils iront peut-être jusqu'à dire : « Enfin, évidemment, nous ne savons pas avec certitude » ; ou encore : « Les étudiants n'aiment pas l'incertitude, ils veulent savoir comment les choses sont réellement ».

1.10. *Le constructivisme radical admet-il l'idée de progrès, ou soutient-il que le changement n'existe pas ou, encore, qu'il est aléatoire ?*

Les constructivistes seraient bien fous de ne pas reconnaître que nous en savons plus aujourd'hui que, disons, les présocratiques ou même Newton. Mais le progrès des connaissances, c'est le progrès du « comment faire », du savoir-faire. Que l'on puisse envoyer un homme sur la lune ou, encore, avoir une conversation téléphonique à partir de notre véhicule ne signifie pas pour autant que les structures conceptuelles et les programmes d'action que nous avons développés sont une représentation plus juste de la réalité ontologique. Nous avons appris beaucoup sur la manière d'établir et de gérer des régularités

qui sont utiles dans notre monde expérientiel. Nous savons beaucoup plus de choses sur ce que le monde nous permet de faire. Nous avons même appris comment démolir notre monde expérientiel de façon irrémédiable. Mais, pour le constructivisme, c'est une illusion de croire que nous pouvons vraiment dépeindre ou décrire le monde « réel ». Nous décrivons notre réalité expérientielle telle que nous pouvons en faire l'expérience, et ce que nous faisons est façonné et coordonné par les concepts et les relations conceptuelles que nous employons à ce moment-là.

1.11. *Alors la vérité est un acte de foi ?*

Oui, la vérité est un acte de foi. Le constructivisme se tient loin de la conception traditionnelle de la vérité qui implique que l'on sait, ou à tout le moins que l'on croit, qu'une idée, une théorie ou n'importe quel construit conceptuel constitue une représentation ou une copie exacte de quelque chose qui serait au-delà de notre domaine expérientiel. La vérité, dans ce sens, peut être ressentie (peut-être acquise) en suivant les mystiques, mais la procédure qui mène à cette vérité n'est pas rationnelle. Et quand je dis cela, je ne méprise ni ne dénigre d'aucune façon ce que les mystiques ont à nous dire. Je dis tout simplement : « N'essayez pas d'expliquer cela rationnellement. »

Le constructivisme remplace la notion de vérité par une notion qui n'implique aucun recours à ce qui pourrait se trouver en dehors du domaine expérientiel, soit la notion de viabilité. Il a donc un air de famille avec le pragmatisme, bien que les pragmatistes aient formulé un slogan (« ce qui est vrai est ce qui fonctionne ») dans lequel l'utilisation du mot « vrai » est, à mon avis, trompeuse.

1.12. *Si l'on ne peut pas connaître la réalité, peut-on comprendre, tester et évaluer les réalités construites par les autres ? Comment pouvons-nous tester l'hypothèse scientifique de quelqu'un et avoir des fondements valides pour la rejeter ou pour l'accepter ?*

Les hypothèses scientifiques sont testées dans le monde expérientiel où elles tiennent ou non leurs promesses. Le monde expérientiel est un monde individuel ; mais, dans le cours de l'interaction sociale, les mondes individuels s'adaptent l'un à l'autre, et on arrive ainsi à former un monde consensuel, c'est-à-dire une zone dans laquelle les

attentes réciproques des personnes qui interagissent sont plus ou moins régulièrement comblées (voir la section suivante sur le social). Le domaine consensuel de la sous-culture scientifique, en raison de ses nombreuses contraintes spécifiques, est particulièrement homogène et les nouvelles hypothèses sont testées par rapport à ce cadre (relativement) homogène. Si une nouvelle hypothèse comporte un trop grand nombre de présuppositions, elle est habituellement rejetée, peu importe qu'elle fonctionne ou non. (Par exemple, l'hypothèse de Wegener sur la dérive des continents a été proposée à une époque où la notion de continents flottants était considérée comme grotesque par l'ensemble de la communauté scientifique. Il a fallu un grand nombre de nouvelles preuves pour qu'elle devienne acceptable.)

1.13. *Est-ce qu'on peut dire que, outre la construction personnelle de la réalité, la réalité existe ? Comment peut-on savoir ?*

Je ne sais pas. Tant et aussi longtemps qu'on s'en tient au domaine de la logique, je pourrais être l'une des monades de Leibniz (c'est-à-dire une entité fermée, imperméable, dont l'expérience est comme un film qui se déroule automatiquement selon une trajectoire prédestinée). Mais ce n'est pas un modèle particulièrement utile. Je préfère le modèle construit sur la notion de viabilité dans l'espace qui demeure libre entre des contraintes dont l'origine m'échappera toujours.

Mais la principale difficulté de cette question vient du mot « existe ». Dans l'utilisation humaine que nous en faisons, il signifie être situé dans l'espace, dans le temps, ou dans les deux à la fois. Mais comme l'espace et le temps sont des construits expérientiels, le mot « existe » n'a pas de signification en dehors du domaine de notre expérience. Peu importe, alors, ce qu'une réalité ontologique et indépendante de nous peut être ; ce n'est pas une chose que nous pouvons voir ou comprendre.

1.14. *Ne devrait-il pas y avoir une nouvelle étiquette, une nouvelle expression pour désigner la réalité telle qu'elle existe, afin de la distinguer de la réalité subjective ?*

Oui, mais une étiquette n'est pas vraiment utile si on ne peut jamais démontrer de quoi elle tient lieu. J'essaie de parler de réalité expérientielle aussi souvent que je le peux et, par contraste, je mets entre

guillemets cette autre « réalité » mystique (voir la question 1.11). En allemand, on utilise des mots différents : *Wirklichkeit*, pour la réalité attribuable à nos actions, et *Realitat*, pour la réalité mystique.

1.15. *Quel mal y a-t-il à demeurer réaliste ? Qu'est-ce que j'ai à gagner à penser comme un constructiviste radical ?*

Pas le moindre mal, tant et aussi longtemps que vous ne dites pas aux autres que la réalité que vous avez construite est celle en laquelle ils devraient croire ou, pire, celle en laquelle ils doivent croire. Dans les interactions de tous les jours, nous faisons comme si notre réalité expérientielle était la réalité de rigueur pour tout le monde, mais dès que l'on entre dans le domaine de la psychologie ou de l'éducation, prendre en considération la nature subjective des réalités expérientielles est une question d'honnêteté.

1.16. *Comment le constructivisme échappe-t-il au « cercle herméneutique » ? Est-ce que le constructivisme constitue une façon adéquate d'envisager la connaissance et le monde même si toute connaissance est jugée relative ?*

L'herméneutique est à la recherche de la vraie interprétation, ce qui n'est pas le cas du constructivisme. Celui-ci est délibérément circulaire et ne prétend jamais à l'objectivité. Nous ne pouvons pas considérer nos mondes expérientiels de l'extérieur. Nous les construisons de l'intérieur et nous les avons habituellement « habités » plusieurs années avant de commencer à nous interroger sur leur origine et sur ce qu'ils sont. Ce serait plus que présomptueux de croire que nous pouvons connaître le monde qui nous a produits, nous et nos façons et moyens de penser. Cela exigerait ce que Hilary Putnam a déjà appelé le « *God's eye view* », c'est-à-dire de voir les choses avec l'œil de Dieu ! Néanmoins, nous pouvons toujours décider si une manière d'agir ou de penser est « adéquate », soit parce qu'elle fait ce que nous en attendions, soit parce qu'elle ne le fait pas.

1.17. *Le constructivisme est-il une croyance ?*

Si, lorsqu'on construit un modèle et qu'on le considère comme le plus adéquat parmi ceux développés jusqu'à maintenant, vous appelez cela une croyance, alors je dirais que oui. Mais ce n'est certainement

pas une croyance dans une vérité absolue ou une révélation. Pour moi, il s'agit tout simplement du point de vue le plus plausible en ce moment.

1.18. *Vous avez fait allusion à l'existence d'un Dieu « réel », omniscient. Comment pouvez-vous réconcilier la croyance dans le constructivisme avec la croyance en un Dieu réel ?*

« Faire allusion à Dieu », ce n'est pas la même chose que de croire en Dieu. Vico, le premier constructiviste explicite, a dit : « Un être humain peut savoir seulement ce que les humains ont fait, Dieu peut connaître le monde parce qu'Il l'a créé. » Ce n'est même pas là une hypothèse, mais tout simplement une conjecture ; ça peut être le cas ou ça peut ne pas être le cas. Une ou un mystique peut savoir ou connaître, mais cette connaissance n'est pas une connaissance rationnelle. Ce n'est pas là un jugement de valeur, mais un point de méthode. J'ai le plus grand respect pour les mystiques, même si je ne connais rien de la façon dont ils s'y prennent.

1.19. *Comment peut-on soumettre le constructivisme à un examen critique ?*

En laissant les personnes voir par elles-mêmes si cela fonctionne, étant entendu que « fonctionner » signifie être aussi conséquent que possible et traiter un large éventail de questions. L'évaluation doit se faire en termes de viabilité, et non pas en termes de vérité.

1.20. *Le réalisme est-il typiquement une philosophie occidentale ? Si oui, pourriez-vous dire quelque chose à propos de la philosophie orientale ?*

Nos livres et nos programmes de télévision (y compris la série télévisée américaine *NOVA* consacrée à la vulgarisation des sciences) sont trop souvent des manifestations du scientisme, une pseudo-philosophie que je pourrais qualifier comme étant la plus récente religion occidentale parce qu'elle prétend avoir trouvé la vérité objective. Le réalisme que la religion scientiste implique est certainement une caractéristique de l'Occident.

Le peu que je sais de la philosophie orientale ne me permet pas de répondre de façon compétente à la deuxième partie de la question. Mais j'ai l'impression que le bouddhisme et le taoïsme ont tendance à prendre moins au sérieux que nous la connaissance rationnelle et la réalité de sens commun, et que l'enseignement du zen vise à sevrer l'étudiant ou l'étudiante d'un attachement frénétique au réalisme naïf.

2. Rôle du social

2.1. *Comment le constructivisme appréhende-t-il un ensemble ou un corpus de connaissances communes, comme ce que l'on trouve dans un manuel scolaire ou dans un domaine d'études ?*

C'est une illusion de penser qu'il y a de la connaissance dans les manuels scolaires et les documents. Ils contiennent du langage, c'est-à-dire une séquence de mots, mis là par les auteurs ou auteures. Les mots ont une signification pour les auteurs, les lecteurs et les lectrices, et les interprètes, chacun construisant ses propres significations subjectives en fonction de son expérience individuelle. Bien que ces significations individuelles soient des construits résultant d'une certaine adaptation sociale (leurs utilisateurs et utilisatrices ayant interagi socialement avec les autres), elles restent subjectives et, jusqu'à un certain point, singulières, ce qui ne manque jamais de revenir à la surface d'ailleurs lors d'une discussion sérieuse. Les textes ne contiennent donc ni signification ni connaissance. Ils sont un échafaudage sur lequel les lecteurs et les lectrices peuvent bâtir leurs interprétations (voir la question 2.3).

2.2. *Où et comment le langage est-il enseigné ?*

Je dirais que le fondement du langage n'est pas du tout enseigné ; les enfants apprennent cela par eux-mêmes. Vous ne pouvez pas enseigner le langage à un enfant de deux ou trois ans. Vous êtes peut-être capable de lui montrer à l'occasion comment utiliser un nouveau mot, mais même cela ne fonctionne pas très bien le plus souvent. À un âge plus avancé, une interaction spécifique peut porter sur des difficultés linguistiques particulières. C'est pourquoi, chez les enfants plus âgés,

enseigner une langue, en corrigeant ce qu'ils disent, revêt une importance considérable. Malheureusement, cet aspect de l'enseignement de la langue semble avoir été jeté par-dessus bord, les parents ne prenant plus tellement le temps d'avoir de longues conversations avec leurs enfants. La conversation a été remplacée par la télévision, et la télévision, étant d'abord et avant tout une entreprise à la recherche de profits et axée sur les niveaux d'alphabétisation les plus élémentaires, fournit rarement un modèle de langue adéquat.

Mais, pourriez-vous dire, il y a pas mal de choses dans une langue qui peuvent être apprises dans les dictionnaires. Mais les dictionnaires contiennent des définitions qui ne sont en fait que d'autres mots. Ils ne fournissent pas l'expérience à partir de laquelle sont extraites les significations. Ils ne nous donnent pas de nouveaux éléments cognitifs, mais uniquement de nouvelles combinaisons d'éléments que nous possédons déjà.

En général, une langue est apprise dans le cours des interactions avec d'autres interlocuteurs et interlocutrices, parce que parler est une forme d'interaction et que nous modifions l'utilisation que nous faisons des mots et des expressions lorsque ceux-ci ne produisent pas les effets attendus. Dans la mesure où la classe est interactive, elle contribue au développement linguistique des élèves, tout en leur fournissant des occasions de prendre connaissance de l'utilisation des mots dans le contexte des expériences mêmes auxquelles ils font référence. C'est pourquoi il est si important de permettre aux élèves de vivre des expériences à partir desquelles ils peuvent apprendre.

2.3. *Quel est le rôle de l'« instruction sociale » ?*

Je crois que cette question fait référence à l'« apprentissage en groupe » et qu'il y a beaucoup de choses à dire à ce sujet :

- Les élèves qui travaillent ensemble à la solution d'un problème doivent verbaliser comment ils perçoivent le problème et comment ils se proposent de le résoudre. C'est là une façon d'engendrer une réflexion qui exige que l'on soit conscient de ce que l'on pense et fait, ce qui, à son tour, fournit des occasions de faire des abstractions actives (le fait de répéter, noter et apprendre par cœur ce qu'un enseignant ou une enseignante dit ne conduit pas à une telle réflexion).

- Expliquer quelque chose à l'une ou l'un de ses pairs amène habituellement à voir les choses plus clairement et, souvent, à repérer des incohérences dans sa propre pensée. Lorsqu'un petit groupe explique sa « solution » à toute la classe (peu importe si elle est viable ou non), il en résulte une merveilleuse occasion d'apprentissage (voir à ce sujet les travaux de Paul Cobb, de Ken Tobin, de Grayson Wheatley, de Jack Lochhead et d'autres).
- Savoir que ceux et celles avec qui vous travaillez n'ont pas de réponses toutes faites contribue à accroître le courage de tous dans la recherche d'une solution.
- Si quelqu'un dans le groupe trouve une solution, cela suscite habituellement la motivation à faire face à un nouveau problème.
- Le fait que ce soit l'une ou l'un de vos pairs qui vous explique une incohérence ou une erreur est beaucoup moins pénible que si c'est votre enseignant ou votre enseignante qui vous dit que vous êtes dans l'erreur.

2.4. *Pouvez-vous donner des exemples montrant comment l'interaction sociale peut favoriser la compréhension ?*

Encore une fois, mes exemples devront être simplistes. Le premier type d'exemple, c'est lorsqu'on échoue à obtenir ce qu'on avait demandé ou ce que l'on tente d'obtenir, ou, encore, lorsqu'on obtient la mauvaise chose. Je pense ici aux très jeunes enfants et à leur appropriation de la connaissance linguistique. Quiconque a attentivement observé un enfant en train de s'approprier une langue connaît cette situation dans laquelle une fillette utilise un mot parce qu'elle veut quelque chose. Or, ce mot est inapproprié et ne lui permet pas d'obtenir ce à quoi elle s'attendait. L'adulte ne comprend pas, lui donne la mauvaise chose et la fillette devient très irritée. De pareils moments d'échec et de perturbation peuvent mener à un changement. L'enfant peut essayer un nouveau mot ou le parent peut en suggérer un. À une prochaine occasion, l'enfant peut alors essayer le nouveau mot et, si cela fonctionne, l'enfant aura appris. Il s'agit là d'une procédure inductive très simple : on s'accroche aux schèmes, aux manœuvres et aux méthodes qui ont fonctionné dans le passé. Nous faisons tous cela, non seulement dans le domaine de la langue, mais dans tous les domaines d'apprentissage. Ce principe a un important corollaire dont j'ai souvent parlé : nous n'avons aucune raison de

changer ce que nous faisons tant que cela produit le résultat attendu. Cette affirmation n'est pas sans liens avec les conceptions erronées que l'on peut observer chez les étudiants et étudiantes en physique, comme dans d'autres matières. Si ces conceptions ont, jusque-là, répondu aux attentes des étudiants et étudiantes, ces derniers n'ont pas la moindre raison d'en changer. Et l'amour de la vérité ne les fera pas changer ! Vous devez plutôt leur montrer que ces conceptions présentent certaines limites et qu'il y a des situations pour lesquelles elles ne fonctionnent pas. C'est une façon de les intéresser à l'apprentissage d'une nouvelle conception, parce qu'ils veulent tous élargir l'éventail des situations dans lesquelles leurs idées ou leurs schèmes, quels qu'ils soient, s'appliquent.

2.5. *Comment pouvons-nous parvenir à des significations partagées ?*

L'expression « signification partagée » est trompeuse. Votre signification et celle d'un autre sont au mieux compatibles ; dans une situation donnée, ni l'un ni l'autre ne réagit de façon tout à fait prévisible. On n'a qu'à se retrouver dans une discussion où il est question de philosophie pour réaliser jusqu'à quel point cette compatibilité est ténue lorsqu'il s'agit de concepts abstraits. Cela prend habituellement une longue soirée et une bonne dose de patience pour qu'on en vienne à saisir ne serait-ce qu'une vague idée de ce que l'autre tente de dire. Dans une équipe de recherche, par exemple, cela peut prendre plus d'un an pour établir une « compatibilité de travail » à l'égard des principaux termes utilisés. C'est ce que l'on a appelé la génération d'un domaine consensuel (voir la question 1.2).

2.6. *Comment pouvons-nous enseigner le caractère provisoire et personnel des connaissances, sans miner notre réalité sociale et culturelle ?*

On ne peut pas, mais en tant que constructiviste, j'ai le sentiment que c'est l'une de nos tâches de souligner le caractère provisoire de tout ce que l'on enseigne et de prévenir les étudiants et étudiantes que, dans deux ou trois décennies, la plupart sinon tous les faits qu'on leur présente aujourd'hui seront vus différemment. Ce qui importe, c'est le processus de construction et le fait que ce processus entraîne des résultats qui semblent viables pour le moment. La réalité sociale et

culturelle pourrait être plus supportable et féconde si nous pouvions nous débarrasser de l'idée selon laquelle nous possédons la vérité et que les autres feraient mieux d'y croire.

2.7. *À quoi bon parler ou donner des conférences ?*

En fait, je crois que, d'une certaine façon, j'ai déjà répondu à cette question. Ce qui importe, c'est de proposer de nouvelles associations de concepts. Lorsque je m'adresse à un auditoire, je ne peux pas donner aux personnes de nouveaux concepts, mais je peux les inciter à associer de différentes façons les concepts qu'ils ont mis en relation avec les mots que j'utilise. Je peux proposer des combinaisons auxquelles ils n'avaient peut-être pas pensé avant, ou qu'ils n'avaient jamais eu l'occasion d'utiliser. Je peux peut-être provoquer certaines perturbations à propos de structures conceptuelles qui ont été utilisées, jusque-là, de façon non réfléchie, tout simplement parce qu'elles nous étaient familières. Si mes propos n'occasionnent pas un certain changement conceptuel, mes conférences ou mes écrits seront vains. Mais en disant cela, je me trouve déjà dans le sujet de l'enseignement.

3. Enseignement

3.1. *Quelles sont les implications du constructivisme pour une théorie de l'enseignement ?*

Il y en a plusieurs. Je peux seulement en mentionner quelques-unes ici et les formuler de façon brève :

- Si nous admettons que les étudiants et les étudiantes doivent construire leurs propres connaissances, nous devons reconnaître qu'ils ne sont pas des « feuilles blanches ». Même les élèves qui commencent le primaire ont déjà un certain nombre d'années d'expérience et ont trouvé plusieurs façons viables de composer avec leur environnement expérientiel. Les connaissances qu'ils possèdent sont la seule base sur laquelle ils peuvent en construire d'autres. Il est donc essentiel pour l'enseignant ou l'enseignante de s'enquérir de ce qu'ils savent déjà (les concepts qu'ils semblent posséder et les relations qu'ils établissent entre eux).

- Ce qu'un élève dit lorsqu'il répond à une question (ou à un problème) est ce qui a une signification pour lui à ce moment-là. Cela doit être pris au sérieux, peu importe jusqu'à quel point cette réponse peut paraître bizarre ou « fausse » à l'enseignant ou à l'enseignante. Il n'y a rien de plus décourageant et inhibiteur pour un élève que de se faire dire que sa réponse est fausse. En outre, suivant l'interprétation que l'élève fait de la question, sa réponse pourrait, à vrai dire, se révéler une bonne réponse.
- Si les enseignants et enseignantes veulent modifier les concepts et les structures conceptuelles d'un étudiant ou d'une étudiante, ils doivent essayer de se construire un modèle de la façon de penser particulière de cet élève. Les modèles de la façon de penser des étudiants et étudiantes peuvent évidemment être généralisés. Mais, avant de supposer qu'un étudiant ou une étudiante correspond au modèle général, on doit avoir de solides preuves qu'il s'agit d'une supposition viable dans ce cas particulier. On ne devrait jamais supposer que les façons de penser des élèves sont simples ou transparentes.
- Demander aux étudiants et étudiantes comment ils arrivent à la réponse qu'ils nous donnent est une bonne façon de découvrir quelque chose à propos de leurs façons de penser ; cela ouvre la voie pour expliquer pourquoi une réponse particulière peut ne pas être utile dans différentes circonstances.
- Si vous voulez favoriser la motivation des étudiants et des étudiantes à approfondir davantage des questions qui, de prime abord, semblent dénuées d'intérêt (selon le point de vue des élèves), vous devrez créer des situations où ils ont l'occasion de faire l'expérience du plaisir inhérent à la résolution d'un problème. En disant simplement qu'une réponse est correcte, on ne fait absolument rien pour le développement conceptuel d'un élève que la question n'intéressait pas.
- Une façon de penser fructueuse est plus importante que des réponses correctes. Elle devrait être récompensée même si elle repose sur des prémisses inacceptables.
- Pour comprendre et apprécier la façon de penser de ses élèves, l'enseignant ou l'enseignante doit faire preuve d'une flexibilité quasi infinie, parce que les élèves ont parfois un point de départ qui comportent des prémisses apparemment inconcevables.

- Un enseignant ou enseignante constructiviste ne peut jamais justifier ce qu'il enseigne en prétendant que cela est vrai. En mathématiques, il peut montrer que la logique découle de certaines opérations conventionnelles, alors qu'en sciences il peut uniquement dire qu'il s'agit de la meilleure façon de concevoir la situation parce que, pour le moment, c'est la manière la plus efficace de composer avec cette situation.

3.2. *Comment peut-on stimuler la construction des connaissances ?*

En laissant les élèves affronter des problèmes de leur choix, et en les aidant (comme l'a dit Maria Montessori, il y a longtemps) seulement lorsqu'ils le demandent, nous les aidons à construire leurs connaissances. Au mieux, nous pouvons orienter la construction des élèves vers une direction qui semble prometteuse, mais nous ne pouvons jamais les obliger à le faire. Évidemment cela prend beaucoup de temps, mais lorsque les élèves auront fait une ou deux fois l'expérience du plaisir qu'il y a à trouver une solution en pensant par eux-mêmes, ils seront sans doute prêts à travailler sur des problèmes qui leur seront suggérés.

3.3. *Quel est le rôle de l'entraînement ? Est-ce qu'il peut être utilisé pour susciter des épisodes d'enseignement ?*

Établir une distinction entre l'entraînement ou l'acquisition d'automatismes et l'enseignement ne signifie pas qu'il n'y a pas de place pour une telle acquisition. Je suis convaincu que certains entraînements sont utiles. Mais, en soi, ils ne sont pas propices à la compréhension. Toutefois, il y a plusieurs expériences pour lesquelles il est nécessaire d'être compétent dans certaines routines. Les routines sont nécessaires. On ne deviendra pas mathématicien ou mathématicienne sans avoir automatisé un certain nombre d'opérations élémentaires, mais si on les a automatisées sans pour autant avoir compris leurs fondements conceptuels, on ne deviendra pas mathématicien ou mathématicienne non plus. L'acquisition d'automatismes et l'enseignement doivent aller de pair. Si je mets l'accent sur l'enseignement, c'est que, de toute façon, l'entraînement ou l'acquisition d'automatismes est une pratique commune dans les écoles.

3.4. *Comment le constructivisme influence-t-il la résolution de problème ?*

En laissant les élèves découvrir qu'il peut être agréable de résoudre des problèmes, nous influençons leurs techniques de résolution de problèmes. Cela ne serait pas plaisant si l'enseignant ou l'enseignante surveillait constamment ses élèves pour voir s'ils prennent le « bon » chemin vers la « bonne » solution. Les élèves prennent souvent des chemins tout à fait inattendus et originaux pour trouver une solution assez viable, mais peut-être limitée dans son applicabilité. Si l'enseignant ou l'enseignante ne respecte pas cela, il démontre tout simplement qu'il ignore tout de l'histoire ayant permis d'en arriver à ce qui se fait actuellement de mieux dans un domaine d'études ou dans une discipline. C'est la raison pour laquelle, et de façon particulière dans le domaine des sciences, je considère qu'il est indispensable d'initier les élèves à la longue histoire des (magnifiques) échecs.

3.5. *La connaissance est-elle vraiment uniquement construite à partir de morceaux qui existent déjà, et la signification provient-elle uniquement de la connaissance antérieure ?*

Je pense que j'ai déjà répondu à cette question, du moins à ma façon. La connaissance est souvent construite en combinant et en recombinant les concepts disponibles, ou en essayant de nouvelles relations conceptuelles. Une fois que l'enfant a acquis un certain niveau de langage, celui-ci peut être utilisé pour suggérer et stimuler de nouvelles combinaisons. C'est une même succession de niveaux que l'on observe pour la réflexion et l'abstraction, ces processus qui produisent les mathématiques et autres domaines abstraits.

3.6. *Est-ce que les implications du constructivisme sont les mêmes pour les mathématiques et l'enseignement des sciences ?*

La plupart sont les mêmes, mais certaines diffèrent (voir le dernier paragraphe de la question 3.1). En mathématiques, par exemple, l'enseignant ou l'enseignante devrait expliquer que, dans le calcul infinitésimal, le passage des entités discrètes à la continuité est une décision conceptuelle, et non pas une conséquence logique. Il en est de même pour le système décimal avec ses conséquences et ses

implications : il s'agit d'un système conceptuel, et non pas de la caractéristique divine d'une réalité extérieure. En sciences, la première chose qu'il importe de clarifier est que les scientifiques ne dévoilent pas l'ordre objectif d'un univers préexistant, mais inventent plutôt des moyens pratiques pour coordonner et gérer des expériences, la variété des expériences étant toujours limitée par les intérêts particuliers d'une période donnée. L'histoire des sciences est remplie d'exemples montrant comment les théories sont remplacées lorsque de nouvelles expériences font l'objet d'une exploration. Les vieilles théories ne sont alors pas considérées comme « fausses » ; elles se révèlent tout simplement inadéquates dans un domaine d'expérience élargi ou, encore, dans la poursuite de nouveaux buts. Enfin, par-dessus tout, l'enseignant ou l'enseignante constructiviste ne devrait jamais présenter une solution comme la seule possible.

3.7. *Comment pourrions-nous structurer un programme de formation des maîtres qui permettrait aux futurs enseignants et enseignantes de se construire une compréhension des sciences, de l'enseignement et des élèves qui serait en accord avec le constructivisme ?*

En montrant clairement que l'éducation poursuit deux objectifs : premièrement, favoriser une façon de penser qui ne comporte pas de contradictions conceptuelles et qui mène à des résultats montrant une cohérence interne. Deuxièmement, initier les étudiants et les étudiantes au domaine consensuel qui régit la discipline à ce moment. La science d'aujourd'hui est, après tout, ce sur quoi les scientifiques d'aujourd'hui croient pouvoir s'entendre. Mais pour un ou une constructiviste, une telle entente n'implique pas que les relations conceptuelles et les concepts utilisés par les scientifiques sont identiques. Cela signifie simplement que, dans certaines circonstances, ils semblent compatibles, ce qui, et je me répète, n'indique rien d'autre que notre incapacité à découvrir des divergences entre nos façons de parler et d'agir et celles de l'autre.

3.8. ***Si nous adoptons le point de vue du constructivisme radical sur les connaissances, quels changements seront requis dans la façon de parler des enseignants et enseignantes de sciences à propos du monde (par exemple en ce qui concerne la langue et la terminologie utilisées) ?***

Peu de choses, à part le fait que ce dont il est question est une façon particulière de voir le monde, et non pas le monde en soi. C'est une façon d'ordonner et de coordonner l'expérience qui semble utile et cohérente en ce moment.

3.9. ***Les termes techniques sont employés intensivement dans l'enseignement et l'apprentissage des sciences. Quel est le statut des termes techniques (lesquels sont définis de façon rigide) dans la compréhension des sciences ? Les termes techniques sont une question de mémorisation, n'est-ce pas ?***

C'est une très bonne question. Les termes techniques sont d'une certaine manière différents des mots ordinaires que les enfants apprennent dans les trois ou quatre premières années de leur vie. La raison pour laquelle ils sont différents, c'est que les termes techniques jouissent habituellement d'une bonne définition opérationnelle, et que l'on peut guider ou montrer à l'élève ce qu'il faut faire pour en construire le référent. Les opérations pour produire un référent viable peuvent être physiques, mais elles peuvent aussi être conceptuelles. Dans ce cas, il sera plus difficile d'enseigner aux élèves le terme technique.

La notion d'énergie des physiciens et des physiciennes est un bon exemple à cet égard. Au cours des deux dernières années, j'ai travaillé avec des personnes qui font de la recherche dans le domaine de l'enseignement de la physique. En tant que non-physicien, j'étais, au début, étonné de voir que les enseignants et enseignantes en physique et les physiciens et physiciennes se disputent souvent à propos de ce que serait l'énergie, et il ne semble pas y avoir une définition pouvant satisfaire tout le monde. Bien sûr, on trouve des définitions dans les manuels scolaires, mais les physiciens et physiciennes tendent à dire que ces définitions reflètent une façon très naïve de concevoir l'énergie. Il y a donc des difficultés, et un non-physicien n'est pas dans une situation pour les résoudre. Mais tout ce que je

veux dire, c'est ceci : il ne sert à rien de présenter une définition verbale aux élèves, à moins qu'ils aient l'occasion d'y associer une certaine expérience pertinente. Dans un laboratoire, on peut faire toutes sortes d'expériences simples dans lesquelles un construit comme l'énergie devient, s'il n'est pas évident, à tout le moins assez plausible. Il en va de même pour les termes techniques.

3.10. *Le constructivisme favorise-t-il des stratégies d'enseignement divergentes ? Est-il compatible avec le fait qu'un enseignant ou une enseignante puisse avoir un « agenda », un projet en tête ?*

Je dirais que le projet consiste à atteindre le double but évoqué plus haut (voir la question 3.7) ; des stratégies d'enseignement peuvent être suggérées, mais non pas prescrites. Tout enseignant inspiré va développer sa propre stratégie. L'enseignement, après tout, représente un certain art. Il requiert non seulement la connaissance de techniques, mais aussi de l'intuition.

3.11. *Si la compréhension relève de l'individu, l'enseignant doit-il pour autant renoncer à toute fonction d'évaluation ?*

Ma réponse est non. En fait, l'enseignant ou l'enseignante ne peut pas ne pas contribuer à évaluer ce que les élèves font et disent. Il faut montrer à l'élève ce que l'on considère comme inadéquat et lui montrer également pourquoi cela ne fonctionne pas. L'enseignant constructiviste n'est pas préoccupé par la vérité, mais par la recherche d'une façon fructueuse de faire les choses. Il ne sert à rien de dire simplement à un élève qu'il est dans l'erreur. Cela ne fait que détruire la motivation qu'il pouvait avoir. Pour changer la façon d'agir ou de penser d'un élève, celui-ci doit voir dans sa propre expérience que ce qu'il a réalisé ne constituait pas la façon la plus fructueuse de faire les choses.

3.12. *Quelle construction devrait avoir droit de cité dans le contexte scolaire ?*

Le premier critère pour décider de l'acceptabilité d'une construction est sa viabilité, c'est-à-dire si elle fait ou non ce qu'elle est censée faire. Si elle est viable, on peut introduire d'autres critères tels que la simplicité, l'économie, l'élégance, la convention, etc.

3.13. *Quelles sont les implications du constructivisme relativement à la manière d'évaluer l'apprentissage de l'élève ?*

C'est la question la plus difficile. Avant qu'on puisse y répondre de façon satisfaisante, on doit décider ce que l'on veut ou souhaite enseigner. Tant et aussi longtemps que l'évaluation est fondée sur la performance, comprise comme l'habileté à reproduire les réponses enseignées, nous n'évaluons pas, ce qui, d'un point de vue constructiviste, pourrait constituer un apprentissage important (c'est-à-dire l'habileté à résoudre de nouveaux problèmes).

Nous avons à décider de deux choses l'une : ou bien nous voulons que les élèves développent leur habileté à penser, ou bien nous voulons tout simplement qu'ils soient capables de maîtriser les procédures habituelles et qu'ils puissent donner les réponses habituelles dans un nombre limité de situations. Si l'on a assez d'autorité, la deuxième option peut être réalisée ; elle fait appel à un apprentissage par cœur et non pas à l'habileté conceptuelle des élèves. Si ces derniers réussissent ce genre de test, ils auront peut-être la satisfaction d'occuper un emploi, mais ils auront à découvrir d'autres façons de faire pour parvenir à une certaine satisfaction intellectuelle. Plusieurs recherches sont actuellement en cours dans le domaine de l'évaluation des habiletés cognitives et de nouvelles méthodes pourraient être découvertes. Mais, en ce moment, tout ce à quoi je peux penser se résume ainsi : présentez aux élèves un problème auquel ils n'ont pas encore été confrontés (dans le sens où il est différent sur le plan conceptuel), observez (inférez) comment ils le conceptualisent, et jugez ce qu'ils font pour le résoudre. Ce qui importe, ce n'est pas la solution particulière, mais l'approche utilisée par chaque élève. En observant les outils conceptuels que l'élève utilise, on peut habituellement se faire une petite idée du chemin qu'il lui reste encore à parcourir pour maîtriser un réseau conceptuel viable dans le domaine en cause. Mieux encore, donnez à l'élève un problème pour lequel il n'existe pas encore de solution normalisée ou standardisée. Je suis conscient que ma réponse n'est sans doute pas satisfaisante, mais si l'on se fie aux statistiques qu'on peut lire ces temps-ci, les tests utilisés actuellement ne sont guère satisfaisants non plus.

3.14. *Une approche constructiviste en sciences pourrait-elle permettre à un plus grand nombre d'élèves d'être de « meilleurs » scientifiques ?*

Pour répondre à cette question, nous devons d'abord nous entendre sur ce que signifie être une ou un « meilleur » scientifique. Mais, de mon point de vue, je dirais que oui. Selon moi, un scientifique est meilleur lorsqu'il n'oublie pas que les sciences (1) ne peuvent pas révéler une « vérité objective », (2) restent toujours faillibles, et (3) ne sont pas la chose la plus importante dans le champ de l'expérience humaine. Une attitude constructiviste demeure, je crois, un garde-fou contre la foi pseudo-religieuse selon laquelle la recherche de la vérité justifie tous les moyens et permet aux croyants et croyantes de se laver les mains de toutes les conséquences possibles. Les constructivistes ne peuvent pas ne pas être conscients qu'ils sont responsables de la façon dont ils perçoivent le monde et, par conséquent, de tout ce que leur façon particulière de voir implique. En dernière analyse, leur façon de voir le monde n'est rien de plus qu'une façon viable de le voir.

3.15. *Dans un monde en grande partie positiviste, comment, selon vous, le constructivisme peut-il constituer une tête de pont dans la formation des maîtres ?*

Nous pouvons aborder la question de l'écart entre le positivisme et le constructivisme en permettant à des enseignants et enseignantes, tant en formation qu'en exercice, de faire l'expérience de la fécondité des approches constructivistes. Il ne s'agit pas d'une tâche facile, mais là où cette idée a été mise en pratique (à l'Université de Georgie, à l'Université Purdue, à l'Université d'État de la Floride à Tallahassee et, également, dans mon propre institut de recherche à l'Université du Massachusetts), nos craintes et nos doutes initiaux se sont dissipés. Au début, je pensais que les enseignants et enseignantes qui avaient enseigné un sujet particulier pendant 15 ou 20 ans seraient extrêmement réticents à changer leur approche de l'enseignement. Mais l'expérience a prouvé le contraire.

Si l'on parvient à inciter les enseignants et enseignantes à s'efforcer d'appliquer certains principes de la méthodologie constructiviste, même s'ils n'y croient pas, ils finissent par être enchantés après cinq ou six semaines. Et cela, non pas parce que les résultats obtenus

avec les élèves sont fantastiques, mais plutôt parce que l'atmosphère dans la classe a changé. Les relations entre les élèves tout comme celles entre les élèves et l'enseignant ou l'enseignante se modifient radicalement ; ces relations deviennent réellement fructueuses. C'est une expérience extrêmement réjouissante que d'arriver dans une classe où des enfants de six ou sept ans sont tous intensément occupés à faire des choses pertinentes au regard de ce qu'ils sont censés faire. Il devient rapidement évident qu'ils y prennent du plaisir. La plupart des enseignants et enseignantes du primaire y trouvent un tel soulagement qu'ils désirent vivement continuer dans cette voie.

En d'autres mots, c'est le succès obtenu qui les convainc. Il y a des difficultés, néanmoins ; il faut beaucoup de tenacité pour changer les idées des commissions scolaires, des directeurs et directrices d'école et des autres responsables scolaires. Un tel changement ne survient pas en quelques semaines. Pourtant, après plus ou moins un an, on peut percevoir qu'un changement radical dans les attitudes des enfants et, dès lors, dans l'atmosphère de la classe a des effets. Si en plus on peut montrer, comme c'est présentement le cas, qu'après deux ans la compréhension suscitée dans les classes constructivistes est significativement plus prononcée que dans les classes traditionnelles, alors la moitié de la bataille a été remportée.

Bibliographie

EINSTEIN, A. (1954). *Ideas and Opinions,* New York, Bonanza Books.

HELMHOLTZ, H. VON (1977). *Epistemological Writings,* Dordrecht, Pays-Bas, D. Reidel Publishing Co.

NODDINGS, N. (1990). « Constructivism in mathematics education », dans R. Davis, C. Maher et N. Noddings (dir.), *Constructivist View on the Teaching and Learning of Mathematics,* Reston (VA), National Council of Teachers of Mathematics.

Notices biographiques

Paulo Abrantes était professeur à la Faculté des sciences de l'Université de Lisbonne et, de 1999 à 2002, il a été directeur du Département d'éducation primaire au ministère de l'Éducation du Portugal.

cirade@uqam.ca

Nadine Bednarz est professeure au Département de mathématiques de l'Université du Québec à Montréal et chercheure au Centre interdisciplinaire de recherche sur l'apprentissage et le développement en éducation (CIRADE). Elle participe activement depuis plusieurs années à diverses recherches conduites en collaboration avec des enseignants du primaire et du secondaire, autour des questions liées à l'apprentissage et à l'enseignement des mathématiques. Son travail plus récent l'a amenée à s'intéresser à l'élaboration d'interventions en enseignement des mathématiques auprès d'élèves de milieux défavorisés.

descamps-bednarz.nadine@uqam.ca

Anthony Clarke est titulaire d'un doctorat de l'University of British Columbia. Il est professeur à la Faculté des sciences de l'éducation de cette même institution. Ses intérêts de recherche portent sur la formation des futurs enseignants, la supervision et les stages d'enseignement en milieu scolaire ainsi que l'étude du soi.

aclarke@unixg.ubc.ca

Linda Farr Darling est titulaire d'un doctorat en philosophie de l'éducation de l'University of British Columbia. Elle a enseigné la philosophie de l'éducation, les sciences sociales et les fondements du curriculum aux facultés des sciences de l'éducation de l'University of Saskatchewan, de la Portland State University et de l'University of British Columbia où elle a agi à titre de professeure associée au Département d'études sur le curriculum. Ses intérêts de recherches touchent les dimensions morales de l'enseignement et le développement de la compréhension morale chez les jeunes enfants.

ldarling@mail.unixg.ubc.ca

Gaalen Erickson est professeur et directeur du Centre for Study of Teacher Education (CSTE) à l'Université de Colombie-Britannique.

Gaalen.erickson@ubc.ca

Philippe Jonnaert est professeur titulaire au Département de mathématiques de l'Université du Québec à Montréal et directeur du Centre interdisciplinaire de recherche sur l'apprentissage et le développement en éducation (CIRADE). Ses recherches portent sur les processus de construction de connaissances mathématiques par les jeunes enfants. L'ensemble de ses travaux et réflexions s'inscrivent dans une perspective socioconstructiviste.

jonnaert.philippe@uqam.ca

Carolyn Kieran est professeure titulaire de didactique des mathématiques au Département de mathématiques de l'Université du Québec à Montréal. Elle a obtenu un Ph. D. de l'Université McGill. Ses intérêts de recherche portent plus particulièrement sur l'apprentissage de l'algèbre et l'utilisation de la technologie dans l'enseignement des mathématiques. Pendant les années 1990, elle était présidente du

International Group for the Psychology of Mathematics Education (PME). Elle est présentement la Canadienne au conseil d'administration du National Council of Teachers of Mathematics (CTM).

kieran.carolyn@uqam.ca

Louise Lafortune est professeure titulaire au Département des sciences de l'éducation de l'Université du Québec à Trois-Rivières. Elle est également chercheure régulière au CIRADE (Centre interdisciplinaire de recherche sur l'apprentissage et le développement en éducation) et au LIVRE (Laboratoire interdisciplinaire pour la valorisation de la recherche en éducation). Elle est l'auteure de plusieurs articles et livres portant sur l'affectivité et la métacognition dans l'apprentissage des mathématiques, sur la problématique des femmes en mathématiques, sur la pédagogie interculturelle et de l'équité, sur la formation continue dans une perspective socioconstructiviste, sur l'accompagnement socioconstructiviste et sur la *Philosophie pour enfants* adaptée aux mathématiques.

louise_lafortune@uqtr.ca

Marie Larochelle est professeure titulaire à la Faculté des sciences de l'éducation de l'Université Laval et chercheure régulière au CIRADE. Elle s'intéresse, depuis plusieurs années, aux problèmes socioépistémologiques liés à l'apprentissage des savoirs scientifiques. Elle a publié principalement dans les domaines de l'éducation aux sciences et du constructivisme.

Marie.Larochelle@fse.ulaval.ca

Marie-Françoise Legendre est professeure au Département de psychopédagogie et andragogie de la Faculté des sciences de l'éducation de l'Université de Montréal et chercheure au CIRADE. Elle possède une maîtrise en psychologie du développement et un doctorat en psychopédagogie de l'Université Laval. Ses champs d'intérêt et de recherche s'articulent autour de la problématique générale de l'apprentissage et du développement de compétences, aussi bien celles des élèves que celles des enseignants eux-mêmes. Elle a notamment mené des travaux sur le changement conceptuel chez l'apprenant et s'est également intéressée à la mise en place de dispositifs de formation visant à favoriser l'articulation théorie/pratique dans le

cadre de la formation des enseignants et du développement de compétences professionnelles en enseignement. Spécialiste de l'épistémologie piagétienne, elle inscrit ses recherches et ses réflexions dans les perspectives constructiviste et socioconstructiviste du développement des connaissances.

marie-francoise.legendre@umontreal.ca

Domenico Masciotra est titulaire d'un doctorat en éducation, décerné par l'Université du Québec à Montréal. Il a effectué un stage postdoctoral (1996-1998) au Massachusetts Institute of Technology, sous la direction du philosophe Donald A. Schön (auteur du *Praticien réflexif*) et de madame Edith Ackermann, psychologue. Il est actuellement agent de recherche au CIRADE. Ses intérêts de recherche portent sur le développement d'une théorie du connaître en éducation qui s'inspire des perspectives intégrées du constructivisme, de l'énaction, de l'action et de la cognition situées, de la cognition distribuée, de la relationalité et de la pensée en acte. Il s'intéresse également à la formation des enseignants en s'inspirant de ces perspectives, à la conceptualisation de la compétence personnelle et à l'élaboration des programmes d'études selon une approche fondée sur le développement de la personne comme « être en situation ». Les vecteurs de développement comme outils pédagogiques pour lire, comprendre et expliquer les progrès de l'apprenant et y intervenir adéquatement ainsi que la disponibilité comme facteur d'optimalisation du développement personnel complètent son vaste champ d'intérêt.

masciotra.domenico@uqam.ca

Jane Mitchell, Ph. D., enseigne à l'Université Monash (Australie). Ses principaux intérêts de recherche concernent le curriculum, la pédagogie et l'évaluation en formation des enseignants.

jane.mitchell@education.monash.edu.au

Richard Pallascio est professeur titulaire de didactique au Département de mathématiques de l'Université du Québec à Montréal, membre du laboratoire Philosophie et mathématiques et chercheur régulier au CIRADE. Ses recherches portent sur le développement d'une pensée réflexive en éducation et sur la *Philosophie pour enfants* adaptée aux mathématiques. Il est membre de la Commission des programmes d'études du ministère de l'Éducation du Québec.

pallascio.richard@uqam.ca

Wolff-Michael Roth a obtenu un doctorat à la Faculté des sciences et technologie de l'University of Southern Mississippi, en 1987. Depuis 1997, il est titulaire de la chaire Lansdowne en sciences cognitives à la Faculté des sciences de l'éducation de l'Université de Victoria. Il a gagné plusieurs prix d'excellence pour ses travaux de recherche innovateurs en enseignement des sciences au primaire. Il a, entre autres, été élu « enseignant en science de l'année » en 1999 par l'Association for Education of Teachers of science. Wolff-Michael Roth est aussi chercheur associé au CIRADE.

mroth@uvic.ca

Dans la collection ÉDUCATION-INTERVENTION

La pédagogie de l'inclusion scolaire
Sous la direction de Nadia Rousseau et Stéphanie Bélanger
2004, ISBN 2-7605-1272-X, 430 pages

Femmes et maths, sciences et technos
Sous la direction de Louise Lafortune et Claudie Solar
2003, ISBN 2-7605-1252-5, 288 pages

Chères mathématiques
Susciter l'expression des émotions en mathématiques
Louise Lafortune et Bernard Massé avec la collaboration de Serge Lafortune
2002, ISBN 2-7605-1209-6, 156 pages

Les cycles d'apprentissage
Une autre organisation du travail pour combattre l'échec scolaire
Philippe Perrenoud
2002, ISBN 2-7605-1208-8, 218 pages

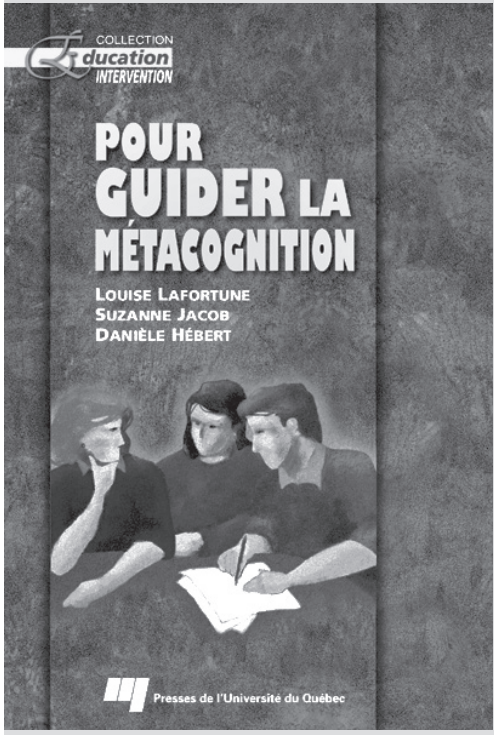
Les enjeux de la supervision pédagogique des stages
Sous la direction de Marc Boutet et Nadia Rousseau
2002, ISBN 2-7605-1170-7, 260 pages

Accompagnement socioconstructiviste
Pour s'approprier une réforme en éducation
Louise Lafortune et Colette Deaudelin
2001, ISBN 2-7605-1129-4, 232 pages

L'école alternative et la réforme en éducation
Continuité ou changement ?
Sous la direction de Richard Pallascio et Nicole Beaudry
2000, ISBN 2-7605-1115-4, 208 pages

Pour guider la métacognition
Louise Lafortune, Suzanne Jacob et Danièle Hébert
2000, ISBN 2-7605-1082-4, 126 pages

Dans la MÊME COLLECTION



POUR GUIDER LA MÉTACOGNITION

Louise Lafortune, Suzanne Jacob et Danièle Hébert

Préface de Paul Beaulieu

Dans la collection ÉDUCATION-INTERVENTION

2000, ISBN 2-7605-1082-4, 126 PAGES

18$

Prix sujets à changement sans préavis

Les auteures décrivent des expériences d'interventions réalistes en classe, les conditions d'enseignement, de même que les principes d'accompagnement et de formation continue dans une optique métacognitive.

www.puq.ca

418 • 657-4399