

ÉDUCATION
ET FORMATION

*pédagogie théorique
et critique*

*Situations-
problèmes
et savoir scolaire*

Michel Fabre

puf

024 436892

37

ÉDUCATION ET FORMATION

Ministère de l'Éducation

Ministère de l'Éducation et de la Formation

1997-1998

SITUATIONS-PROBLÈMES

SITUATIONS-PROBLÈMES

ET SAVOIR SCOLAIRE

8

D1

2000-26863

ÉDUCATION ET FORMATION

Pédagogie théorique et critique

COLLECTION FONDÉE ET DIRIGÉE PAR GASTON MIALARET

SITUATIONS-PROBLÈMES ET SAVOIR SCOLAIRE

MICHEL FABRE



PRESSES UNIVERSITAIRES DE FRANCE

DL-0104 1999 14397

DU MÊME AUTEUR

Aux Presses Universitaires de France :

L'enfant et les fables, Paris, PUF, 1989.

Penser la formation, Paris, PUF, 1994.

Bachelard éducateur, Paris, PUF, 1995.

Chez d'autres éditeurs :

(Direction) *Projets narratifs à l'école maternelle*, t. I : *Pratiques*, CDDP 50, 1990.

(Direction) *Projets narratifs cycles I et II*, t. II : *Approches didactiques de la compréhension du récit*, CRDP de Basse-Normandie, 1995.

Projets narratifs, t. III : *Repères théoriques pour une pédagogie de la compréhension du récit*, CRDP de Basse-Normandie, 1996.

ISBN 2 13 049619 9

Dépôt légal — 1^{re} édition : 1999, mars

© Presses Universitaires de France, 1999
108, boulevard Saint-Germain, 75006 Paris

Sommaire

Préface, IX

Introduction, 1

PREMIÈRE PARTIE

Épistémologie du problème

CHAPITRE PREMIER. — *Ce qui fait problème*, 11

Les articulations du problème, 11

Typologies des problèmes, 21

Conclusion, 28

CHAPITRE 2. — *Le paradigme du problème et ses ambiguïtés*, 29

Le dilemme du *Ménon* : les réponses sont-elles plus fondamentales que les questions ?, 31

Les postulats de Frege : savoir si les réponses sont vraies ou fausses, est-ce la seule chose importante ?, 36

L'acte manqué de Descartes : le plus déterminant pour la pensée, est-ce résoudre des problèmes ?, 44

Conclusion, 48

CHAPITRE 3. — *Sens, problème et vérité*, 49

De la résolution de problème à la problématisation chez Dewey, 50

Pragmatisme, problème et vérité, 53

Vers une logique du sens, 58

Discussion : valeurs et limites de l'approche pragmatiste, 65

Conclusion, 67



DEUXIÈME PARTIE

Les problèmes à l'écoleCHAPITRE 4. — *Pédagogie, sens et problème*, 71

- La pédagogie comme théorie-pratique, 71
- Statuts et fonctions du problème en pédagogie, 74
- De Freinet aux situations-problèmes, 79
- Conclusion, 84

CHAPITRE 5. — *La troisième forme problème : problème ouvert et situation-problème en didactique des mathématiques*, 86

- Le problème ouvert, 87
- La situation-problème, 90
- Quelques interrogations, 96
- Conclusion, 98

CHAPITRE 6. — *La situation-problème et ses ambiguïtés*, 100

- La situation-problème dans la synthèse de Meirieu, 101
- Les ambiguïtés de la situation-problème, 104
- A propos d'un stage de formation d'enseignants, 110
- Conclusion, 116

TROISIÈME PARTIE

Les quatre ambiguïtés de la situation-problèmeCHAPITRE 7. — *Situation et situation-problème*, 121

- Le contexte, 122
- Dienes et Aebli : deux interprétations de la situation-problème, 128
- Situation et situation-problème, 133
- Conclusion, 137

CHAPITRE 8. — *La situation-problème, entre gestion pédagogique et gestion didactique*, 138

- Une gestion pédagogique des situations-problèmes, 138
- Trames conceptuelles et problèmes fondamentaux de l'activité, 141
- Problèmes fondamentaux de la compréhension du récit : le cas des fables, 146
- Vers un modèle général de la compréhension du récit, 150
- Conclusion, 154

CHAPITRE 9. — *Situation-problème et changement conceptuel*, 156

- Clarification de l'idée d'obstacle, 156
- La dynamique du changement conceptuel : Bachelard et Piaget, 160
- Obstacle et situation-problème, 169
- Conclusion, 175

CHAPITRE 10. — *La construction des problèmes*, 177

La construction des problèmes, point aveugle de la situation-problème, 177

Les enjeux épistémologiques de la construction des problèmes, 183

Apprentissage et construction des problèmes, 189

Conclusion, 195

CHAPITRE 11. — *Espace-problème, construction des problèmes et argumentation*, 196

L'idée d'espace-problème, 196

Macrostructure d'un débat scientifique, 199

Les controverses, 203

Conclusion, 211

Annexes, 212

CONCLUSION, 219

Situation-problème et interrogation philosophique, 220

Unité et diversités de la situation-problème, 224

Usages sociaux de la situation-problème, 226

Paradigme technologique ou paradigme herméneutique, 227

Bibliographie, 231

Introduction

Au fond du puits où leur soif les a piégés, voici le Renard et le Bouc dans un abîme de perplexité : personne pour les tirer de là et les parois sont lisses ! De cette aventure on connaît bien l'issue et la leçon. Le Renard s'en tire sur le dos du Bouc : la ruse de l'un profitant de l'imprudence de l'autre. Ici la prévoyance est anticipation du problème et de sa solution : n'en doutons pas, Renard, avant de descendre, sait comment remonter. Reste à feindre l'embarras pour mieux tromper le Bouc.

Au fond du puits, les compères posent le problème et en définissent les données et conditions : trop hautes les parois, nous ne pouvons ni sauter ni voler ; trop peu d'aspérités pour s'agripper ; et si nous crions au secours, personne ne viendra ! Ah si nous avions une échelle ! Une échelle, voilà l'idée. Faisons de nos corps une machine : je grimpe sur ton dos, puis te hisse, une fois dehors. Si chacun reste court, à nous deux nous tiendrons la hauteur. Complémentarité et réciprocité : telle est la solution du problème. Le récit – on en conviendra – pêche un peu de ce dernier côté !

Les Grecs se représentaient la *métis* comme « un type d'intelligence engagée dans la pratique, affrontée à des obstacles qu'il faut dominer en rusant pour obtenir le succès dans les domaines les plus variés de l'action » (Détienne et Vernant, 1974, p. 8). Mais dans les métamorphoses de la *métis*, la ruse serait-elle définitivement liée à la méchanceté ? La Fon-

taine relie ici leçon et sanction : on n'apprend qu'à ses dépens et toute leçon est infligée. Mais ne peut-on espérer conserver le piège sans la méchanceté, la ruse sans la volonté de nuire, la dissymétrie sans l'écrasement ? Il faut imaginer un Renard futé mais bienveillant. Alors le piège n'est plus de mort mais d'expérience : le Bouc sort du puits, jurant qu'on ne l'y prendra plus. Ainsi se font les bonnes éducations ! Ainsi naît la pédagogie nouvelle !

Cette autre fable est celle de Rousseau qui n'aimait pas beaucoup La Fontaine. Si vous ne voulez pas enseigner directement les principes de l'orientation, alors il vous faut emmener Émile en forêt et le perdre. Vous avez le choix. Ou bien vous faites de l'élève le tiers exclu de la communication : vous vous centrez sur le savoir mais il passera par-dessus la tête de l'élève et visera en réalité votre double réel ou fictif au fond de la classe. Ou bien vous centrez la communication sur l'élève, mais alors l'apprentissage ne pourra s'effectuer que par une série de manipulations. « Passé maître en fait de tromperie », vous feindrez une simple promenade, vous ferez semblant de vous perdre, vous simulerez l'ignorance. Dans cette aventure Émile sera la dupe : il se réjouira de la sortie, il se verra perdu, il s'imaginera que vous l'êtes aussi.

Votre prudence pédagogique jouera alors sur toutes les dimensions du sens. La manifestation ou dévolution : vous impliquerez Émile dans la résolution du problème. La référence : Émile réalisera enfin à quoi l'astronomie est bonne. La signification : il reconstruira, avec votre aide, un savoir pertinent sur l'orientation. Sortir de la structure narcissique de l'enseignement frontal vous engagera inévitablement, et non sans risque, dans une pédagogie de la ruse qui exigera de nouveaux contrats didactiques. Dans la forêt de Montmorency, Émile ne voyant « pas plus loin que le bout de son nez » se perdra dans les buissons tandis que Jean-Jacques vous adressera un clin d'œil de connivence : de leur hauteur les adultes aperçoivent la ville tandis qu'Émile, trop petit, doit calculer pour s'en sortir. Le piège, en dérobant la chose, oblige au détour par les signes, lequel est ici tout l'apprentissage (Fabre, 1994).

Ainsi la pédagogie se fait ruse et prétend agir à l'insu de l'autre et cependant pour son plus grand bien : manipulation

bienveillante ou magie blanche. Nous avons, en son temps, insisté sur les problèmes éthiques de la formation : il n'est pas sans danger de manipuler un sujet ! Aujourd'hui c'est l'aspect technique de la ruse qui nous intéresse. Tant de condamnations éthiques ignorent la technique ! Nouvel avatar de la prudence pédagogique, la situation-problème apparaît alors comme une des voies possibles de l'expertise enseignante dont le vocabulaire devient celui de la gestion (gérer les apprentissages), celui de la stratégie avec ses objectifs et ses obstacles, celui de l'ingénierie et de ses projets ou dispositifs, ou encore celui de la clinique avec ses diagnostics et remédiations. La voie de la professionnalisation s'avère certes hésitante et pleine d'ambiguïtés, comme le montre bien l'hétérogénéité des emprunts de vocabulaire, mais elle est tout entière commandée par l'idée de traitement de problème, qui devient aujourd'hui le paradigme même de l'acte intelligent. C'est pourquoi, nous privilégions la notion de ruse dont on sait qu'elle a fait depuis longtemps – chez les Grecs puis chez les ingénieurs de la Renaissance – alliance avec la technique.

Intelligents, rusés, élèves et maîtres doivent l'être désormais : l'un pour apprendre, l'autre pour faire apprendre. Les ouvrages modernes de pédagogie et de didactique, à l'instar des traités de pêche ou de chasse d'Oppien, nous introduisent dans un monde de pièges (Détienne et Vernant, 1974, p. 33). La pédagogie se pense désormais comme l'art de la ruse et conjugue la prévoyance de Prométhée (celui qui réfléchit à l'avance) et la réflexion d'Épiméthée (celui qui comprend après coup).

Mais c'est l'idée aristotélicienne de prudence qui nous permettra de poser à nouveaux frais la question de l'articulation de la technique et de l'éthique. Chez Aristote en effet, la prudence se démarque de la simple habileté : elle ne distingue pas le calcul des moyens de la visée des fins ; c'est l'intelligence du bien.

On l'aura compris, cet ouvrage n'est pas un traité pédagogique ou didactique, encore moins un guide ou un manuel. Il s'agit plutôt d'une réflexion épistémologique sur les tenants et aboutissants de ce que l'actualité pédagogique ou didactique nomme « situation-problème ». Précisons d'emblée les limites

de ce travail. Nous ne traitons pas ici de la problématisation de situations ouvertes, celles qu'on peut rencontrer dans le mémoire professionnel ou scientifique ou encore dans la pédagogie de l'alternance (Gérard, 1994), mais uniquement des situations scolaires et des efforts pédagogiques ou didactiques pour les retravailler et les redéfinir. Ensuite, nous ne prétendons pas à l'exhaustivité. Nous espérons seulement mettre le doigt sur des traits suffisamment significatifs pour fournir matière à réflexion.

La première partie de cet ouvrage met en scène le « paradigme de la résolution de problème » si prégnant de nos jours qu'il en vient à constituer une nouvelle image de la pensée. Penser, c'est traiter des problèmes et il importe de faire une première fois le « tour du problème » tel que le comprennent l'épistémologie ou la philosophie contemporaines, la psychologie cognitive ou encore la psychologie du travail (chap. 1).

Mais, l'accent sur la résolution de problème au détriment des autres phases de la problématisation (comme la position ou la construction des problèmes) n'est-il pas le signe que sont ignorées les véritables exigences de la problémativité ? Rien d'étonnant à cela si l'on admet – avec Michel Meyer – que la pédagogie ne fait que reprendre cette scotomisation de la dialectique question / réponse qui – depuis le dilemme du *Menon* chez Platon jusqu'au moderne positivisme, en passant par la méthode cartésienne, hante les théories de la connaissance. Au passage sont démontés les fondements logiques de ce positionnalisme, de cette fétichisation des réponses, dont on fait grief au savoir scolaire qui apparaît ainsi comme une incarnation de l'image dogmatique de la pensée (chap. 2).

Il est pourtant des espaces philosophiques où s'expriment des alternatives : le pragmatisme de Dewey et de Laudan, le constructivisme bachelardien, la théorie du sens de Gilles Deleuze dessinent les contours d'une philosophie de la problématisation où la construction des problèmes devient déterminante et où la question du sens vient primer celle de la vérité (chap. 3).

Cette mise en perspective épistémologique et plus largement philosophique, permet d'examiner les formes scolaires

du problème, de les interroger sur l'image de la pensée et de l'apprendre qu'elles recèlent, de proposer enfin quelques pistes pour les libérer de leurs pesanteurs.

Il s'agit d'abord de dessiner un « état des lieux », d'examiner les différentes typologies qui s'efforcent de rendre compte des fonctions et des statuts du problème à l'école, d'en pointer les formes émergentes dans leur dialectique de continuité / rupture par rapport aux positions de l'école nouvelle et en particulier de Freinet (chap. 4). L'analyse de ces nouvelles formes privilégiera ensuite la didactique des mathématiques avec le « problème ouvert » ou la « situation-problème » (chap. 5).

Ces nouvelles formes problèmes nous font-elles véritablement sortir de l'image dogmatique de la pensée ? Nous font-elles accéder enfin à une épistémologie de la problématisation ? Rien n'est moins sûr, si l'on en juge par la synthèse de Philippe Meirieu qui propose une généralisation de l'idée de situation-problème aux différentes didactiques. La confrontation des définitions théoriques et des exemples censés les illustrer, montre toute l'ambiguïté de l'idée de situation-problème dans la pensée pédagogique et didactique actuelle (chap. 6).

La troisième partie de l'ouvrage s'efforce précisément de dissiper quatre de ces ambiguïtés.

Sans doute faut-il d'abord distinguer pédagogie des situations et pédagogie des situations-problèmes. L'analyse de l'opposition Dienes/Aebli, dans l'histoire récente de la didactique des mathématiques, fournit ici quelques critères. Les dialectiques schème / opération (Aebli) ou encore outil / objet (Douady) fondant la situation-problème, apparaissent alors tout à fait distinctes de celle de l'objet et du prédicat (Dienes) animant une pédagogie des situations (chap. 7).

Mais ces dialectiques fondatrices de la situation-problème exigent une attention à la signification des savoirs en jeu. C'est seulement en interrogeant les savoirs à enseigner, tels qu'ils sont constitués dans les différentes disciplines, que la notion de problème reçoit toute sa charge épistémologique. Une situation-problème s'organise alors autour d'un « problème fondamental » comme on en donne des exemples en EPS, en didactique des sciences et du récit (chap. 8).

L'acquisition des compétences est généralement pensée en terme de changement conceptuel. Mais les notions de représentations et d'obstacles génèrent des interprétations divergentes. Et comment comprendre ce changement conceptuel : à la manière de Piaget ou à celle de Bachelard ? En analysant quelques travaux de didactique des sciences ou du récit, on montre quelles sont les exigences d'une réelle prise en compte de l'idée d'obstacle. A quelles conditions la situation-problème peut-elle devenir le dispositif scolaire d'une psychanalyse de la connaissance ? (chap. 9).

Les deux derniers chapitres (10 et 11) préciseront, à partir de quelques exemples didactiques, ce que pourrait être une situation-problème prenant au sérieux l'idée de problématisation dans toutes ses phases, sans négliger l'étape fondamentale de construction des problèmes. Nous ne craignons pas ici de légers recouvrements ou redondances, tant cette question fondamentale s'avère difficile à décrire et malaisée à mettre en œuvre dans des situations d'enseignement-apprentissage. Nous montrerons – à partir d'exemples scientifiques – ce que peut signifier construire un problème (chap. 10). Enfin, dans le dernier chapitre, nous tracerons, à partir de l'idée d'espace-problème et de débat argumentatif, quelques pistes pour une prise en compte plus complète du processus de problématisation.

Ce travail défend une thèse. Si bien des conceptions de la situation-problème existent et méritent d'exister dans leurs différences, la direction de recherche la plus prometteuse est probablement celle qui engage une gestion didactique. C'est pourquoi nous serons conduit à valoriser les travaux qui prennent au sérieux l'idée d'obstacle, qui s'efforcent d'interroger la signification épistémologique des savoirs à faire apprendre et qui tentent de gérer, non seulement la résolution, mais également la construction des problèmes.

Nous n'ignorons pas les réserves que peut susciter ce parti pris didactique. Nous ne souhaitons pas entrer ici dans des controverses dont nous ne sommes pas certain qu'elles posent correctement les questions. Mais, nous pouvons le dire avec une assurance tranquille et même avec une pointe de polémique : aujourd'hui les didactiques existent suffisamment

pour n'avoir plus besoin de défense ni d'illustration. Ne nous laissons pas intimider par les accusations de technicisme, voire de néo-positivisme ! Nous le montrerons, la perspective de la psychanalyse de la connaissance permet de définir une gestion didactique de la situation-problème à l'intérieur d'un paradigme herméneutique. Loin de se réduire à un technicisme sans égard pour les sujets, une didactique qui prendrait au sérieux la question du sens dans la totalité de ses dimensions, permettrait précisément de doter l'enseignant d'outils de compréhension et de régulation d'un processus de formation où la quête de savoir serait en même temps quête d'existence.

Nous nous mettrons donc à l'école des pédagogues et des didacticiens pour leur renvoyer une image à la fois impliquée et distanciée de ce qu'ils font. Nous avons nous-même mis la main à la pâte (Fabre, 1989, 1990, 1995 *c*). Mais nous souhaitons ici prendre du recul et examiner les travaux didactiques à la lumière d'une philosophie des problèmes issue des recherches contemporaines de Dewey, Bachelard, Deleuze et Meyer. Nous espérons contribuer ainsi à cette psychanalyse de la raison didactique que Bachelard appelait de ses vœux.

Cet ouvrage doit beaucoup au travail entrepris avec Christian Orange, Christian Ridao, Alain Lebas (et à présent Bernadette Fleury, Denise Orange, Françoise Beorchia), nos collègues de l'« École de Saint-Lô », aujourd'hui quelque peu géographiquement dispersée mais toujours bien vivante.

Certains chapitres reprennent, en les remaniant, des textes déjà publiés. En particulier, « De la résolution de problème à la problématisation », in *Les sciences de l'éducation pour l'ère nouvelle*, Caen, CERSE, n° 4/5 (1993) ; « Freinet et les didactiques », communication au Colloque de Caen, octobre 1996 ; « Construction des problèmes et franchissement d'obstacles », in *Aster*, n° 24 (1997), article écrit en collaboration avec Christian Orange ; « Pensée pédagogique et modèles philosophiques : le cas de la situation-problème » in *Revue française de pédagogie*, n° 120, juillet-août-septembre 1997.

PREMIÈRE PARTIE

Épistémologie du problème

Quelle est la distinction du problème et de son contenu ?
question à résoudre, qui peut à l'inverse, qui lui est distincte.
Le problème en soi, dans son actualité, n'est pas un objet, un
sens large du mot. Il désigne les questions devant se sou-
lever et qui font question, l'interrogation, l'interrogatoire. Mais quel
sens ont ces nouvelles interrogations distinctes qui ont été
impliquées l'interrogation, de toutes les interrogations. Elles ont un sens
qui distingue les interrogations de qui sont interrogatoires
questions, posées en même temps un sens interrogatoire,
embarrasser la connaissance scientifique, devant lequel il
diffère l'interrogation, le contenu, apparaît dans
comme les trois formes de pose, interrogatoire et interrogatoire
des du problème, un sens distinct des trois formes de
Science, et l'interrogation dans l'interrogation et l'interrogation, 1973.

Autrement dit, cependant que les trois formes interrogatoires
d'interrogation, l'interrogation l'interrogation et l'interrogation
qui est interrogatoire, comme le pose le l'interrogation ?
l'interrogation, le problème et l'interrogation pose un interrogatoire
comme de l'interrogation, l'interrogation : les questions de la science, les
sens, qui n'est pas un problème ? l'interrogation l'interrogation
de tous, la science est interrogatoire à tous.

LES INTERROGATIONS DE LA SCIENCE

Il s'agit dans la l'interrogation l'interrogation, de l'interrogation
de tous, l'interrogation est trois formes interrogatoires, l'interrogation

PREMIER PARTIE

Épigraphologie du premier

CHAPITRE PREMIER

Ce qui fait problème

Pour le dictionnaire, le problème se définit comme une question à résoudre, qui prête à discussion, qui fait difficulté. Le problème renvoie donc immédiatement à la recherche, au sens large du mot. Il désigne les caractères formels de son objet : ce qui fait question, l'inconnu, l'énigme. Mais également ses modalités subjectives : chercher est difficile et implique l'échec, au moins provisoirement. Enfin ses modalités dialogiques ou dialectiques : ce qui fait objectivement question produit en même temps un trouble intersubjectif, embarrasse la communauté scientifique, devient matière à débats. L'énigme, l'échec, la controverse, apparaissent donc comme les trois figures, objective, subjective et intersubjective du problème, ou encore comme les trois visages du Sphinx, ce lion-femme-oiseau (Détienne et Vernant, 1974).

Aujourd'hui cependant une double dérive sémantique s'opère. Tantôt on restreint l'idée : n'y aurait-il de problème qu'en mathématiques comme le pense le Littré ? Tantôt au contraire, le problème se banalise au point de désigner toute espèce de difficultés en général : les ennuis de la vie. En ce sens, qui n'a pas ses problèmes ? Entre restriction et dilution de sens, la voie n'est pas facile à tenir.

LES ARTICULATIONS DU PROBLÈME

Revenons donc à l'étymologie ! En grec, la délimitation du terme s'effectue sur trois réseaux sémantiques : celui de

l'initiative et du projet (*proballein* : se jeter en avant) ; celui de l'interposition ou de l'obstacle (*problema* : ce qui est placé là devant, le bouclier) ; enfin celui de la « saillance » ou du significatif (*problema* : le promontoire, la saillie).

Projet, difficulté, saillance

L'idée de problème est donc liée à celle d'intentionnalité et de projet. Il n'y a de problème que pour qui se donne un but à atteindre : ce qui exclut les activités que n'oriente pas de finalité précise (Weil Barais, 1991 ; Hoc, 1992). Cette prise en charge du problème obéit à la forme générale suivante : le sujet perçoit un état initial insatisfaisant, il se représente un état final plus satisfaisant, il se donne cet état pour but (Goguelin, 1967).

Il n'y a pourtant pas de solution immédiate pour passer de l'état initial à l'état final. D'où l'idée de difficulté. Un problème introduit une discontinuité dans l'expérience du sujet (Dewey, 1925). Traiter le problème, c'est tenter de renouer un lien entre le présent (ce qui m'arrive), le futur (l'état meilleur), sur la base du passé (ce que je sais, ce que je suis déjà). Un problème se distingue ainsi d'une activité d'exécution pour laquelle le sujet dispose déjà de procédures toutes faites. Il exclut également l'apprentissage incident, par ouï-dire ou lecture d'un mode d'emploi (Goguelin, 1968 ; Anh Nguyen-Xuan, 1984). Traiter un problème, c'est donc élaborer une procédure, une stratégie, inventer (Hoc, 1992). Ferait donc problème, « toute situation à laquelle le répertoire de réponses immédiatement disponibles chez le sujet ne permet pas à celui-ci de fournir une réponse appropriée » (Oléron *in* Fraisse et Piaget, 1963). Cette définition permet bien de comprendre que ce qui fait problème pour l'un peut ne pas le faire pour l'autre. Mais ne risque-t-elle pas de diluer l'idée de problème en englobant finalement toute réponse adaptée à l'environnement et non régulée par une programmation héréditaire ? (Weil-Barais, 1991).

Il faut donc lier étroitement problème et recherche. Car la difficulté est ambivalente : elle bloque l'élan de pensée et en même temps le ravive. Platon fait de l'étonnement le moteur

de la connaissance : nous sommes provoqués à penser, du dehors pour ainsi dire, quand nous interpelle une contradiction dans le sensible. Mais cet étonnement peut également dégénérer en fascination, comme nous en avertit Spinoza. Bref, la difficulté alimente indifféremment nos instincts formatifs ou conservatifs (Bachelard, 1970 a).

L'idée de « saillance » est encore plus délicate à préciser. Elle renvoie à l'évaluation de l'importance du problème. Mais pour qui le problème est-il important ? Pour le sujet qui le traite, pour tel ou tel expert du domaine, pour la communauté des experts ? L'expert peut juger insignifiantes des tâches capitales pour le novice. Quant à l'enseignant, a-t-il le souci de proposer de « vrais » problèmes, des problèmes dont la signification épistémologique serait patente ?

Projet, difficulté, saillance, il faut penser ces trois ingrédients dans la dialectique des différentes dimensions du problème.

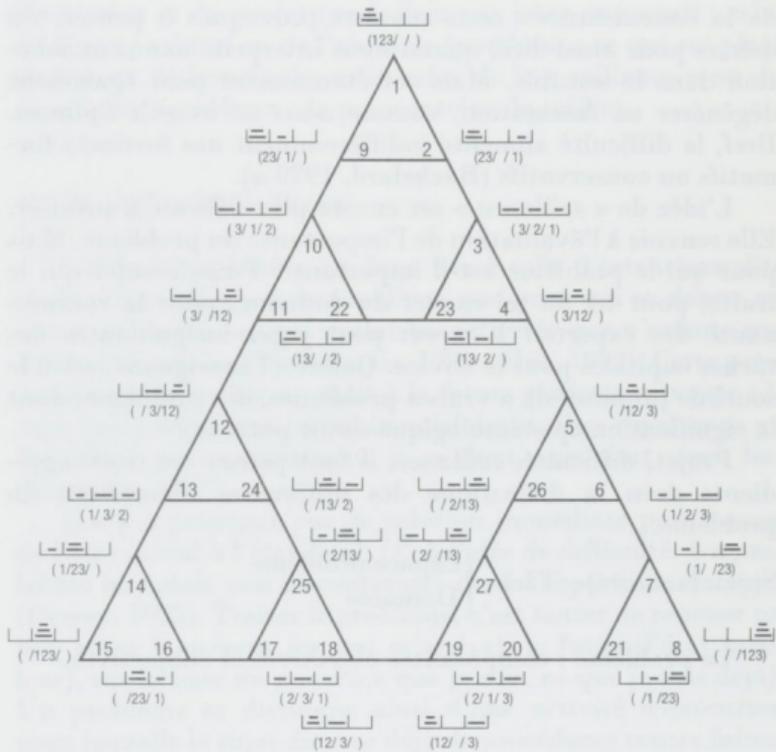
Sujet (activité) – Tâche $\left\{ \begin{array}{l} \text{Espace-problème} \\ \text{Domaine} \end{array} \right.$

Le problème : composantes objectives et subjectives.

Le sujet et la tâche

Dans la psychologie cognitive, un problème se définit objectivement par la description de la tâche et subjectivement en fonction de l'interaction entre un sujet et cette tâche. Cette interaction compose une situation (Goguelin, 1967 ; Nguyen-Xuan, 1984 ; Hoc, 1987 ; Richard, 1990).

Déjà Descartes caractérisait le problème par l'existence d'une inconnue, de données et de conditions reliant ces données entre elles. Les psychologues reprennent en gros cette définition. La tâche se compose de buts, de conditions et de contraintes (Weil-Barais, 1991 ; Hoc, 1992). Depuis Newell et Simon, on a pris l'habitude de la décrire comme un espace de recherche avec un certain nombre de nœuds (les états) et d'arcs (les transformations à opérer sur ces états). Certains de ces états ou de ces nœuds peuvent être précablés, d'autres



Espace de recherche de la « Tour de Hanoï »,
d'après Richard (1990, p. 382)

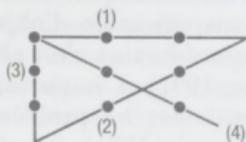
sont à relier par des inférences. Il n'y a pas d'arc reliant la situation finale au but. Résoudre consiste donc à chercher les chemins possibles entre les termes extrêmes de l'espace.

Le nombre de nœuds ou de sous-buts permet théoriquement une évaluation de la complexité de la tâche. Dans la « Tour de Hanoï », le problème peut être résolu en n coups, ou encore il comporte n nœuds. De même, dans l'énoncé suivant : « Pierre a acheté trois paquets de bonbons à 12 F chacun. Il avait 50 F au départ. Combien lui reste-t-il ? » (Weil-Barais, 1991), le problème du reste nécessite de résoudre le

sous-problème, de la dépense. Mais cette complexité n'est pas toute la difficulté. On peut montrer, sur le cas des problèmes additifs, qu'elle tient également à la localisation de l'inconnue : selon qu'elle concerne par exemple l'état final, l'état initial ou la transformation. Ainsi des problèmes mettant en jeu des structures additives de même type ($a + b = c$) recouvrent-ils des processus de traitement différents. L'énoncé « Pierre a cinq billes, il en gagne 7, combien en a-t-il maintenant ? » est réussi par la quasi-totalité des élèves entre 6 et 8 ans, car il correspond à la conception primitive que l'enfant se fait de l'addition. En revanche, le problème « Robert a perdu 7 billes, il lui en reste 5, combien en avait-il au départ », est beaucoup plus difficile car l'inconnue porte alors sur l'état initial (Vergnaud, 1981 *b*).

Il faut bien distinguer la description objective de la tâche et la représentation que s'en fait le sujet qui traite le problème. On appelle espace de la tâche (ou encore espace de recherche), son interprétation canonique, sa caractérisation objective par l'expert, pour lequel cette tâche n'est pas ou n'est plus un problème. Maintenant l'espace du problème est la représentation que se donne de la tâche le sujet qui y est confronté. Cette représentation peut être plus étroite que celle de l'expert. Par exemple, dans le problème des « neuf points », le sujet ne se donne pas volontiers le droit de tracer des lignes qui débordent des points¹. Mais il peut par ailleurs se permettre des actions illicites. Ainsi, dans la « Tour de Hanoï », insérer un grand disque sur un plus petit. La difficulté, c'est que la consigne ne dit pas tout. Beaucoup d'éléments restent implicites et doivent être inférés. C'est en tout cas dans cette différence entre espace de la tâche et espace du problème que se loge la distinction de l'expert et du

1. Dans le problème des neuf points, il s'agit de joindre tous les points par quatre segments contigus :



novice (Richard, 1990). Ce qui fait dire aux psychologues qu'un problème, même entièrement déterminé pour l'expert, ne l'est presque jamais pour le novice.

Le formel et le matériel

A cette schématisation formelle de la tâche doit venir s'articuler une description des domaines. Car la résolution des problèmes ne relève pas seulement de capacités générales mais également de caractéristiques spécifiques de représentation et de traitement des contenus : mécanique, électricité, arithmétique... C'est qu'on ne peut plus – à l'instar de Piaget par exemple – envisager le fonctionnement cognitif en terme d'opérations formelles. Si la conservation de la matière, du poids, du volume, mettent en jeu le même système d'opérations, elles n'offrent cependant pas le même type de difficulté et ne sont pas toutes réussies au même âge (Johsua et Dupin, 1993).

Newell et Simon pensaient – dans les années 70 – pouvoir construire des systèmes informatiques de résolution de problèmes en modélisant des stratégies tout à fait générales, fondées uniquement sur les caractéristiques formelles de la tâche : c'était l'idée du « General problem solver ». Le système fonctionnait en comparant ses différents états à un état optimal et en se donnant des fonctions d'évaluation. Il ne faisait appel à aucune connaissance spécifique, mais visait cependant la simulation d'une expertise.

Ce qui distingue l'expert du novice n'est pourtant pas une compétence d'ordre formel. Alors que le novice raisonne sur des traits de surface, l'expert se fonde sur la structure profonde des connaissances du domaine. En intelligence artificielle, on passe ainsi du « Général problem solver » aux systèmes experts qui intègrent les connaissances dans des règles de production. Un domaine (par ex. l'informatique, l'architecture, la conduite automobile) est un ensemble d'objets, d'opérateurs, de descripteurs. Décrire un domaine c'est choisir des primitives et des dérivées (Hoc, 1992). L'importance des connaissances apparaît notamment avec les problèmes dits « sémantiquement riches » (Weil-Barais, 1991), ceux qui

apparaissent hors du laboratoire de psychologie et qui sont liés aux disciplines scientifiques ou encore aux métiers.

Dans cette dialectique entre définitions formelles et matérielles de la tâche, les modèles de résolution de problèmes oscillent entre deux extrêmes : ceux qui prétendent tout résoudre, « tout embrasser » mais sans prendre en compte les spécificités des domaines et ceux qui visent au contraire à « bien étreindre » en se focalisant sur un secteur très pointu de connaissances. Or les modèles trop généraux ou trop spécifiques semblent peu heuristiques et peu utilisables par d'autres chercheurs. L'avenir de la simulation, aussi bien en intelligence artificielle qu'en psychologie cognitive, semble consister dans la distinction – au sein d'un même modèle – de plusieurs niveaux de généralité ou d'abstraction (Bastien *in* Caverni *et al.*, 1988).

Le déclaratif et le procédural

Les sciences de la cognition distinguent les connaissances déclaratives et les connaissances procédurales (Le Moigne, 1986).

Les connaissances déclaratives s'expriment sous forme de règles. Pensons aux règles de grammaire : « Le participe passé conjugué avec avoir s'accorde avec le complément d'objet direct si celui-ci le précède. » Les connaissances déclaratives sont isolées de leur mode d'emploi. Il s'agit d'un « savoir que » et non un « savoir comment ». Elles portent sur du général, sensé valoir pour tous les cas. La règle de grammaire ne dit pas comment il faut procéder concrètement lors d'une dictée. Il en va tout autrement avec une procédure détaillant de manière séquentielle, et pas à pas, tout ce qu'il faut faire pour réaliser telle ou telle prouesse grammaticale.

Dans le traitement du problème s'effectue l'articulation du déclaratif et du procédural : la règle vient soit avant, soit après l'action. Si bien que le procédural qui est application de règles dans la démarche compréhension / réussite, devient invention de règles dans la démarche inverse, réussite / compréhension. Mais cette articulation reste encore trop exté-

ÉDUCATION ET FORMATION

*pédagogie théorique
et critique*

La forme problème hante désormais les théories et les pratiques pédagogiques, comme en témoigne le souci omniprésent de la situation-problème. Ni Pangloss pontifiant, ni Mentor non-directif, ni moniteur ni contremaitre, l'enseignant apparaît aujourd'hui en Renard bienveillant ourdissant ses pièges à apprendre. Comment penser cette irruption de la *métis* en pédagogie ? Pourquoi le traitement des problèmes devient-il aujourd'hui le paradigme même de la pensée et de l'apprendre ?

Ne faut-il pas d'ailleurs décliner au pluriel ce souci du problème et en dévoiler, sans concession, les hésitations, les ambiguïtés et les promesses aussi ?

Penser les situations-problèmes exige d'articuler éclairages épistémologiques et enquêtes didactiques. C'est le pari de cet ouvrage ! Qu'essayons-nous de faire quand nous mettons en place (à l'école, au collège, au lycée voire à l'université ou en formation professionnelle) des situations-problèmes ?

Né en 1948, Michel Fabre est agrégé de philosophie. Après avoir enseigné au lycée, puis en école normale et à l'IUFM, il est actuellement professeur en sciences de l'Éducation à l'Université de Nantes et chercheur au Centre de Recherche en Éducation de Nantes (CREN). Il est notamment l'auteur de *L'enfant et les fables* (PUF, 1989), *Penser la formation* (PUF, 1994) et *Bachelard éducateur* (PUF, 1995).

.....
*Situations-problèmes
et savoir scolaire*



9 782130 496199

148 FF



BIBLIOTHÈQUE NATIONALE DE FRANCE
3 7531 0060980 9

22414207 / 3 / 99

Participant d'une démarche de transmission de fictions ou de savoirs rendus difficiles d'accès par le temps, cette édition numérique redonne vie à une œuvre existant jusqu'alors uniquement sur un support imprimé, conformément à la loi n° 2012-287 du 1^{er} mars 2012 relative à l'exploitation des Livres Indisponibles du XX^e siècle.

Cette édition numérique a été réalisée à partir d'un support physique parfois ancien conservé au sein des collections de la Bibliothèque nationale de France, notamment au titre du dépôt légal. Elle peut donc reproduire, au-delà du texte lui-même, des éléments propres à l'exemplaire qui a servi à la numérisation.

Cette édition numérique a été fabriquée par la société FeniXX au format PDF.

La couverture reproduit celle du livre original conservé au sein des collections de la Bibliothèque nationale de France, notamment au titre du dépôt légal.

*

La société FeniXX diffuse cette édition numérique en accord avec l'éditeur du livre original, qui dispose d'une licence exclusive confiée par la Sofia – Société Française des Intérêts des Auteurs de l'Écrit – dans le cadre de la loi n° 2012-287 du 1^{er} mars 2012.

Avec le soutien du

