

UV Introduction à la didactique

Enseignants : Ben Kilani Chiraz

Zaïed Mustapha

UNIVERSITÉ DE TUNIS

INSTITUT SUPERIEUR DE L'EDUCATION ET DE LA FORMATION CONTINUE

MAÎTRISE

Description

- Public cible : cadres de l'enseignement de base inscrits dans les différentes maîtrises qu'offre l'ISEFC.
- Cours à distance.
- Objectifs : offrir aux public cible les pré-requis nécessaires à la compréhension des cours de didactique de leur discipline, leur permettre de construire des séquences didactiques dans leur discipline.
- Evaluation :
- Plan du cours :

I. Introduction

- Définition, champs et objets
- Didactique et sciences humaines :
 - 1. didactique et pédagogie
 - 2. didactique et psychologie
 - 3. didactique et psychologie sociale
 - 4. didactique et épistémologie

II. Les concepts clés

- Le triangle didactique
- La transposition didactique
- Les conceptions / les représentations des élèves
- L'obstacle didactique et l'objectif-obstacle
- Le contrat didactique
- La séquence didactique / exemple de situation problème

III. Méthodologie de recherche en didactique

IV. Bibliographie

I. Introduction

La didactique d'une discipline est la science qui étudie, pour un domaine particulier, les phénomènes d'enseignement, les conditions de la transmission de la culture propre à une institution et les conditions de l'acquisition de connaissances par un apprenant.

• Définition, champs et objets

L'adjectif « didactique » caractérise depuis longtemps des œuvres à visée d'instruction. Aujourd'hui, près de 350 ans après la parution de la *Grande Didactique* de Comenius (1657), le nom féminin, la didactique, a deux sens :

1. Dans son acception commune, l'expression « didactique des langues », « didactique des mathématiques », « didactique de la mécanique », etc., renvoie à l'utilisation de techniques et de méthodes d'enseignement propres à chaque discipline.

Les techniques retenues sont, bien entendu, différentes selon les matières, puisqu'elles dépendent directement des contenus à enseigner. L'enseignement des langues privilégie les techniques audio-orales, l'enseignement des sciences physiques la démarche expérimentale, l'enseignement des sciences économiques l'étude de cas.

Les techniques pédagogiques retenues, leur adaptation aux caractéristiques de la discipline enseignée, ainsi que leur articulation, constituent la didactique de la discipline.

2. Dans son acception moderne, la didactique étudie les interactions qui peuvent s'établir dans une situation d'enseignement / apprentissage entre un savoir identifié, un maître dispensateur de ce savoir et un élève récepteur de ce savoir. Elle ne se contente plus de traiter la matière à enseigner selon des schémas préétablis, elle pose comme condition nécessaire la réflexion épistémologique du maître sur la nature des savoirs qu'il aura à enseigner, et la prise en compte des représentations de l'apprenant par rapport à ce savoir (épistémologie de l'élève).

Comme on le voit, le sens du mot « didactique » s'est profondément modifié durant ces quinze dernières années.

Deux causes concourantes nous semblent susceptibles d'expliquer l'engouement dont jouit ce concept aujourd'hui : d'une part, les résultats de la recherche dans le domaine « de la didactique des différentes disciplines », d'autre part, la conjoncture socio-institutionnelle.

a. Les résultats de la recherche.

Il y a trente ans tout au plus (dans les années 75-80), les chercheurs ont pris conscience d'un phénomène dont personne ne s'était réellement avisé jusqu'alors. On découvre que « le pourcentage de Français adultes ayant effectué une scolarité normale et présentant malgré tout des lacunes graves dans le domaine des connaissances de base est loin d'être négligeable. » (1)

Giordan et De Vecchi (2) nous donnent les résultats d'une enquête effectuée par Kapferer et Dubois (3).

« On demanda donc à des Français de déclarer, si, à leur avis, la phrase "le Soleil tourne autour de la Terre" était vraie ou fausse ; les résultats sont à peine croyables.

"Le Soleil tourne autour de la Terre" :

Tout à fait vrai	30,5%
Probablement vrai	7,9 %
Probablement faux	4,2 %
Tout à fait faux	53,1%
Ne sait pas	4,4 %

... Sur la base du pourcentage de réponses, on peut estimer que plus de quatorze millions d'adultes croient cette affirmation vraie.

Ces résultats sont surprenants. Ce qui l'est encore plus, c'est que le pourcentage de personnes d'accord avec cette affirmation et ayant effectué des études secondaires générales ou techniques est loin d'être négligeable.

"Le Soleil tourne autour de la Terre" : qui croit à cette déclaration ?

Niveau d'éducation	%
Primaire	53,3
Primaire supérieur	40,8
Technique / Commercial	31,8
Secondaire	36,5
Supérieur	15,7

Sidérés par ces résultats, les chercheurs poursuivent leur exploration et se rendent compte que nombre de concepts de base des disciplines dans lesquelles les étudiants font des études ne sont pas réellement maîtrisés. Plus d'un quart des étudiants physiciens pensent que si l'on marche dans une pièce en tenant une balle de golf à la main, il faut lâcher la balle juste à l'aplomb de la cible et non légèrement avant, si l'on veut atteindre la cible. (4) Il semblerait donc que, dans nombre de cas, « *les connaissances mémorisées à l'école ou à l'extérieur de l'école se juxtaposent à un savoir antérieur tenace qui, au mieux, se laisse gauchir partiellement pour mieux se maintenir* » (5). En conséquence, très souvent, les nouvelles connaissances ne sont pas réellement intégrées, les **représentations antérieures** résistent au changement.

Chercheurs et enseignants des différentes disciplines se mettent donc à l'ouvrage pour tenter d'identifier les représentations des apprenants qui font **obstacle** à l'acquisition de nouvelles connaissances. La préoccupation actuelle est donc de réfléchir sur la nature de ces obstacles, d'effectuer un retour sur l'épistémologie de chaque discipline, de dénouer le fil de ces savoirs qui, de connaissance scientifique en **transposition didactique**, et de transposition en enseignement, ont peut-être perdu un peu de leur identité originelle.

Ainsi, la didactique des disciplines fait-elle aujourd'hui référence à un éventail très large de travaux de recherche qui interrogent à la fois le chercheur sur les obstacles épistémologiques de sa discipline, le pédagogue sur ses choix nécessairement réducteurs, et l'apprenant dans ses rapports au savoir.

b. La conjoncture socio-institutionnelle :

Le début des années 80, incontestablement marqué par le discours des pédagogues généralistes, théoriciens de l'éducation, voit fleurir une terminologie (une de plus) que les enseignants du secondaire, d'abord spécialistes des disciplines, n'acceptent pas volontiers : il y est surtout question de **pédagogie de la maîtrise d'objectifs comportementaux, de pédagogie différenciée, d'évaluation formative, de remédiation** ..., et ces innovations, sauf exceptions, ne pénètrent pas le corps enseignant.

Avec les travaux des didacticiens, le contenu retrouve sa prééminence, et l'on peut enfin faire de la « vraie pédagogie », à partir de travaux « sérieux », car ils sont effectués par des pairs sur une discipline connue et maîtrisée...

Opposer la pédagogie et la didactique est absurde, ces deux domaines sont évidemment complémentaires et le praticien a tout intérêt à s'intéresser aux résultats publiés par ces deux branches de la recherche s'il souhaite augmenter l'efficacité de son enseignement.

Le tournant amorcé par la didactique aujourd'hui, sous-tendu par le renouveau de la psychologie, qui désormais se préoccupe moins de *comportement* que de *cognition* (traitement de l'information, résolution de problème, représentation, intentionalité, but, effets de contexte...) présente quelques correspondances avec celui pris il y a cent ans par l'Éducation nouvelle : replacer l'élève au cœur du processus éducatif. L'élève des années vingt, avec son « activité », ses jeux, ses besoins, ses motivations, ses centres d'intérêt et ses projets... s'est désormais enrichi de *schèmes*, de *représentations*, d'*obstacles*, de *conflits* sociocognitifs, de rapport au savoir, de pseudo-concepts... Il est devenu, lui aussi, un élève *cognitif*.

Raynal (Fr), Rieunier (A), *Pédagogie : dictionnaire des concepts clés*, Paris, ESF éditeur, 1998, pp 107-108.

(1) Giordan A., De Vecchi G., *Les origines du savoir*. Delàchaux et Niestlé, 1990, 2^{ème} éd., p. 29.

(2) Giordan A., De Vecchi G., *ibid.*, p. 27.

(3) Kapferer G.N., Dubois B., *Échec à la Science*, NER, 1981.

(4) Giordan A. et De Vecchi G., *opus cit.*, p. 39.

(5) *Ibid.*, p.

Sur les causes socio-institutionnelles de l'émergence du concept de didactique dans les années 80 : - Halté J.-F., *La didactique du français*, Paris, PUF, Que sais-je ?, 1992, pp. 6-20.

Pour un survol historique du concept de "didactique" :

- Astolfi J.P., Develay M., *La didactique des Sciences*, Paris, PUF, Que sais-je ?, 1992, chap.1.

Remarquable synthèse également dans :

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

Les didactiques

À côté des chercheurs-didacticiens, il existe d'autres acteurs qui revendiquent à bon droit la didactique : les enseignants ou formateurs spécialistes, les inspecteurs, les innovateurs.

On est ainsi amené à distinguer au moins **trois types de didactiques** : la didactique « praticienne », la didactique « normative », la didactique « critique et prospective » des innovateurs et chercheurs. Chacune est amenée à penser ses problèmes dans un contexte spécifique.

Un point de vue fondamental commun apparaît cependant : il s'agit toujours de l'enseignement et de l'apprentissage en pleine prise en compte de la spécificité des contenus. En ce sens, tout didacticien exerce une « responsabilité » vis-à-vis des contenus, soit pour leur création ou leur adaptation, soit pour leur légitimité et leur intégrité.

Les didactiques travaillent habituellement dans le champ des disciplines scolaires ; c'est pourquoi on parle souvent des didactiques de discipline.

Dans l'éducation formelle, les disciplines ont en effet un minimum de permanence et d'unité qui leur confère une existence sociale avérée. Il est un peu vain de vouloir bâtir une didactique des probabilités, indépendamment des autres parties des mathématiques, ou du volley-ball, indépendamment de l'éducation sportive.

À l'autre extrême se pose la question de la didactique générale. C'est une vraie question pour l'école élémentaire ou pour la formation des maîtres. En recherche, il faut prendre acte que, jusqu'à maintenant, il n'existe pas de didactique générale, sans doute par carence d'objet de recherche pertinent. Par contre, dès maintenant apparaît la fécondité des recherches de didactique comparative, partant de l'hypothèse des différences dues aux contenus et mettant en évidence les divergences et convergences entre disciplines, niveaux, ordres d'enseignement, pays, etc.

Martinand J.-L. in Champy, Ph. & Etévé, Ch., *Dictionnaire encyclopédique de l'éducation et de la formation*, Paris, Nathan, p.255.

Astolfi J.-P., Develay M., *La Didactique des sciences*, Paris, PUF, 1989.

De Landsheere V., *L'Éducation et la Formation*, Paris, PUF, 1992.

Develay M., *De l'apprentissage à l'enseignement*, Paris, ESF, 1992.

Develay M., « Didactiques et Sciences de l'éducation » in Bulletin de l'Association des Enseignants-chercheurs en Sciences de l'Éducation, n° 13, Paris, 1992.

Douady R., « Mathématiques (didactique) » in Encyclopaedia Universalis, Corpus, vol. 11, pp. 885/2 à 889/2, Paris, 1985.

Halté J.-F., *La Didactique du français*, Paris, PUF, 1992.

Lacombe D., « Didactique des disciplines » in Encyclopaedia Universalis, Corpus, vol. 6, Paris, 1985.

• Didactique et sciences humaines

«En allant de l'acception la plus restreinte à la plus large : la didactique se définit par :

- a) Une réflexion sur les **objets de l'enseignement**. Elle s'intéresse à leur nature cognitive : savoir ou savoir-faire... ; à leur statut épistémologique : savoir savant ou savoir social... ; à la méthodologie de leur construction : transposition ou élaboration de savoirs... ; à leur histoire institutionnelle...

La dominante de cette tendance est **épistémologique** ;

- b) Des recherches sur les **conditions d'appropriation** des savoirs.

Elle s'interroge alors moins sur les concepts et les notions en eux-mêmes, que sur leur construction.

Dans l'apprentissage, les pré-requis qu'ils supposent, les représentations ordinaires qu'en ont les apprenants, les différentes sortes d'obstacles à l'apprentissage qu'ils peuvent susciter.. .

La dominante est **psychologique** ;

- c) Des recherches sur l'intervention didactique. La didactique articule les points précédents aux tâches de l'enseignant, à l'organisation des situations d'enseignement, à la construction de cycles ou de séquences didactiques, à l'adaptation au type de public, bref, à l'approche de la classe et de son fonctionnement propre.

La dominante est **psychosociologique**. (1) (2)

(1)Halté J-Fr., *La didactique du français*, Paris, PUF, « Que sais-je ? », n°2656, 1992, pp.16-17.

(2) Branche de la psychologie qui étudie le fonctionnement de l'individu en tant qu'être social, c'est-à-dire en tant qu'entité individuelle soumise aux interactions du groupe dans lequel il évolue.

1. Didactique et pédagogie

La pédagogie est définie comme toute activité déployée par une personne pour développer des apprentissages précis chez autrui.

Pour préciser le sens du terme pédagogie, il est important de différencier pédagogie de sciences de l'éducation et de didactique.

- **Le pédagogue** cherche à répondre à des questions intéressant directement son action éducative : « Que savons-nous de l'apprentissage humain qui nous permette de construire des stratégies d'enseignement efficaces ? » ou « Quelle serait la méthode d'enseignement la plus efficace pour tel type d'apprentissage ? » ou encore « Comment favoriser l'apprentissage de la lecture par un petit journal en classe primaire ? » Le pédagogue apparaît donc comme un praticien qui se préoccupe d'abord de l'efficacité de son action. C'est un homme de terrain, et à ce titre il résout en permanence des problèmes concrets d'enseignement/apprentissage. La source principale de son « intuition pédagogique » reste l'action et l'expérimentation, dont il tire validation et encouragement.
- **Le chercheur en sciences de l'éducation**, de son côté, se préoccupe de répondre à une autre catégorie d'interrogations, sans doute moins liées à la pratique de l'enseignement, mais importantes pour le pédagogue : « Quelles sont les causes de l'échec scolaire ? », « Quel rapport y a-t-il entre l'apprentissage et les théories du traitement de l'information ? » ou encore « Pour apprendre, l'apprenant doit-il faire des erreurs ? » Sa préoccupation première est donc d'améliorer la connaissance que l'on peut avoir des phénomènes qui influencent plus ou moins directement l'action éducative (voir Sciences de l'éducation).
- **Le didacticien**, quant à lui, est avant tout un spécialiste de l'enseignement de sa discipline. Il s'interroge surtout sur les notions, les concepts et les principes qui dans sa discipline devront se transformer en contenus à enseigner. Il apprécie également le niveau de ses élèves (difficultés individuelles, représentations personnelles,...) pour identifier les obstacles de nature épistémologique ou psychologique qu'il lui faudra surmonter pour « faire apprendre ». Le travail du didacticien est donc essentiellement un travail de traitement de l'information : identifier et transformer le « savoir savant » (le savoir de référence) en « savoir à enseigner » (voir Transposition didactique).

Il est clair que les trois approches de l'action pédagogique énoncées ici ne sont pas exclusives l'une de l'autre. Une situation de recherche-action, par exemple, articule ces trois pôles.

Dans son cadre contemporain, l'action pédagogique sollicite une synergie extrêmement complexe de savoirs et savoir-faire dans des champs d'expérience très divers ; le pédagogue, le didacticien et le chercheur en sciences de l'éducation sont de plus en plus invités à échanger leurs informations en conservant des directionnels communs : comment faciliter réellement les apprentissages, développer la personne, diminuer l'échec scolaire...? Comment faciliter le transfert ? Comment installer des systèmes de régulation des apprentissages plus performants? Ou encore, comment transformer une courbe de Gauss en courbe en « J », ou tout simplement comment faire aimer l'école aux enfants ?...

Une difficulté demeure pourtant : si les finalités et les buts de l'action pédagogique peuvent être partagés par la plupart des partenaires, les stratégies pour les atteindre sont considérablement variées, et parfois même opposées.

Qu'est-ce alors qu'une pédagogie ? Toute conduite humaine, toute action, est toujours subordonnée à un ensemble de croyances. La pédagogie n'échappe pas à la règle. C'est une action complexe, fédérée par des valeurs (l'idée que le pédagogue se fait de l'homme, de la société, et de leur rapport mutuel) et par des hypothèses relatives au développement des individus, à leur manière de se construire et de se projeter dans une vie sociale harmonieuse.

Ces approches étant naturellement saturées d'idéologie, les pédagogues ont imaginé des systèmes très différents en fonction de leurs conceptions personnelles, de leurs objectifs, du public auquel ils s'adressent, et cela a conduit au développement de différents types de pédagogie (pédagogie active, pédagogie des adultes, pédagogie du contrat, pédagogie du projet, pédagogie par la découverte, pédagogie différenciée, ...).

Bruner nous remémore quelques repères essentiels pour « œuvrer en pédagogie ». Ces repères s'articulent entre eux selon une programmation proche de la cybernétique : action, analyse de l'action, feed-back de régulation, correction de l'action.

Pour les praticiens que nous sommes, la langue de Bruner, le ton, la générosité qui transparaît sous le texte, demeurent un guide précieux : « Permettez-moi de prendre une position très pragmatique. Développez la meilleure pédagogie possible. Voyez ce que vous en obtenez. Puis analysez la nature de ce qui a réussi dans ce que vous avez fait. [...] Ce que vous pouvez faire de mieux, à tout moment, c'est à mon avis de réaliser un « traitement » pédagogique qui marche très bien et de réfléchir ensuite là-dessus, de faire des hypothèses pour déterminer ce que vous avez fait. [...] Avec un peu de psychologie, un peu de bon sens et un peu de chance, vous pouvez parvenir en matière d'apprentissage à un résultat qui mérite d'être étudié. Puis vous simplifierez et vous ferez des expériences. Mais d'abord, inventez et observez. » (1)

Raynal Fr., Rieunier A., *Pédagogie : dictionnaire des concepts clés*, Paris, ESF éditeur, 1998, pp. 263-265.

(1) Bruner J., « Quelques éléments de la découverte »(1966) in Shulman L.S. et Keislar E.R., *La pédagogie par la découverte*, Paris, ESF éditeur, 1973, p.99-100.

« Dans l'univers scolaire, on entendra par « pédagogie » tout ce qui concerne l'art de conduire et de faire la classe, ce qui relève de ce qu'on a pu appeler autrefois la discipline, mais aussi l'organisation et la signification. du travail. L'exercice de cet art et de la réflexion sur ses ressources et ses fins. Les didactiques concernent, elles, l'art ou la manière d'enseigner les notions propres à chaque discipline, et même certaines difficultés propres à un domaine dans une discipline. »

Cornu L., Vergnion A., *La didactique en question*, Paris, Hachette Education / CNDP, 1992, pp.9-10.

“ (...) L'approche didactique travaille d'une part, en amont de la réflexion pédagogique, en prenant en compte les contenus d'enseignement comme objet d'étude. La didactique permet alors le repérage des principaux concepts qui fonctionnent dans la discipline et l'analyse de leurs relations. Elle s'intéresse à leur histoire, leurs rectifications respectives, les modalités de leur introduction dans l'enseignement. Elle examine le fonctionnement social de ces concepts, les pratiques sociales auxquelles ils renvoient ... Les idées de trames conceptuelles, de niveau de formulation, de transposition didactique, de pratiques sociales de références sont ici présentes. Et, d'autre part, en aval, en approfondissant l'analyse des situations de classe

pour mieux comprendre de l'intérieur comment cela fonctionne et ce qui s'y joue ; l'étude des représentations des élèves, de leurs modes de raisonnement, de la manière dont ils décryptent les attentes de l'enseignant, intervient à ce propos. Mais aussi l'analyse du mode d'intervention de l'enseignant afin de lui suggérer une gamme d'interventions possibles et non son enfermement dans une modalité unique d'intervention. »

Astolfi J-P., Develay M., *La didactique des sciences*, Paris, PUF, 1986, « Que sais-je ? », n°2448, pp.9-10.

2. Didactique et psychologie

« La didactique se définit notamment par des recherches sur les conditions d'appropriation des savoirs. Elle s'interroge alors moins sur les concepts et les notions en eux-mêmes, que sur leur construction. Dans l'apprentissage, les pré-requis qu'ils supposent, les représentations ordinaires qu'en ont les apprenants, les différentes sortes d'obstacles à l'apprentissage qu'ils peuvent susciter... La dominante est psychologique. » (Halté, 1992)

Le mot psychologie, forgé par l'Allemand Melanchton au 15^{ème} siècle, à partir du grec *psukhê*, âme, et *logos*, science, désigne jusqu'au début du siècle, l'étude de l'âme et de l'activité mentale.

Depuis Platon et Aristote, la psychologie s'est toujours confondue avec la philosophie, et ce n'est qu'au 19^{ème} siècle qu'elle se constitue en science autonome. La psychologie devient alors l'étude scientifique du comportement et des processus mentaux. Elle cherche à répondre à la question : « Pourquoi l'homme agit-il comme il le fait ? »

Pour répondre à cette question, divers points de vue sont possibles :

- Point de vue neurobiologique :

On peut chercher à répondre à cette question en essayant d'identifier les constituants du cerveau qui provoquent tel ou tel type de comportement, s'ils sont excités électriquement. Il s'agit ici de faire une sorte de carte des localisations cérébrales et une théorie électro-chimique du comportement (voir Neurosciences).

- Point de vue behavioriste :

Les behavioristes ne s'occupent que de la partie observable du comportement. Ils étudient les stimuli proposés par l'environnement et les réponses émises par l'individu. Ils font du renforcement (récompense ou punition) l'un des éléments essentiels du contrôle du comportement.

Pour eux le schéma de base du comportement est : *stimulus - réponse - renforcement*.

- Point de vue cognitiviste :

Les cognitivistes estiment que l'homme est une vaste centrale de traitement de l'information, et que son comportement s'explique essentiellement par la perception et le traitement qu'il fait de l'information qui lui parvient. Ils étudient surtout ce qui se passe entre le stimulus et la réponse : motivation, perception, imagerie, stockage et récupération de l'information dans la mémoire à long terme, contrôle de l'activité, etc., et surtout *attentes*, concept important du cognitivisme (voir Traitement de l'information).

- Point de vue psychanalytique :

Pour Freud et les psychanalystes, le comportement s'explique essentiellement à partir de processus conflictuels inconscients qui se sont construits progressivement dans la petite enfance,

lors de l'éveil de la sexualité, dans la relation parents/enfants, ou avec le monde extérieur (voir Freud, Psychanalyse, Psychologie clinique).

- Point de vue phénoménologique ou humanistique :

Pour ces psychologues, le meilleur moyen d'expliquer le comportement d'un individu, c'est encore de s'entretenir avec lui et d'essayer par un entretien clinique non directif, de comprendre ses motivations à partir des phénomènes tels que l'individu les perçoit.

La psychologie rassemble ainsi plusieurs points de vue, qui tentent tous, malgré une grande variété des méthodes et des positions épistémologiques, de comprendre, décrire et expliquer le « comportement humain ». Ces approches, fondamentalement différentes, ont cohabité pendant près d'une centaine d'années, parfois en s'ignorant superbement, parfois en s'affrontant farouchement. Si le paradigme behavioriste a bien dominé la psychologie pendant près d'un quart de siècle (et l'a dotée d'une méthodologie de recherche inconnue jusqu'alors en sciences humaines), quelques courants théoriques ont résisté à l'explication « stimulus-réponse » : la psychanalyse de Freud et la psychologie clinique de Janet, le structuralisme des psychologues de la Forme et de Piaget (le gestaltisme et le constructivisme), la psychologie du développement de Wallon, Vigotsky ou Piaget...

Depuis les années 60, sur les cendres du behaviorisme, est né le cognitivisme, paradigme dominant encore aujourd'hui, qui en introduisant les concepts de représentation symbolique et de traitement effectué sur ces représentations, renoue avec l'étude des activités mentales, mais cette fois sur des bases radicalement différentes.

« Par psychologie cognitive, on entend la science du traitement de l'information chez l'homme. Le spécialiste de cette discipline s'intéresse au genre d'information que nous avons en mémoire, aux processus impliqués dans son acquisition, à sa transformation, à son utilisation. Il s'agit donc d'un vaste champ d'étude qui s'étend de la perception à la résolution de problèmes en passant par la mémoire et l'apprentissage. Ce courant de recherche s'est fortement développé à partir de la Deuxième Guerre mondiale, et après celle-ci à la suite des travaux de Shannon et Weaver (1949) sur la théorie de l'information. » (1)

Jamais sans doute depuis la théorie opératoire de Piaget la psychologie n'avait connu telle abondance de concepts nouveaux, relatifs aux activités cognitives.

« La perspective du traitement de l'information chez l'homme permet de parler des différentes activités cognitives à l'intérieur d'un même cadre conceptuel. Cela fait apparaître que dans ces différentes activités interviennent des processus de prise d'information, d'interprétation, d'inférence, de résolution de problèmes et de prise de décision.

Ce point de vue, qui constitue un changement majeur dans la façon d'envisager les problèmes, est caractéristique de ce que l'on appelle maintenant la psychologie cognitive. » (2)

Comme on le voit, la psychologie cognitive est une branche extrêmement féconde de la psychologie : elle aborde, d'un point de vue psychologique, tout ce qui concerne la cognition, c'est-à-dire qu'elle explore des domaines aussi vastes et différents que la mémoire, la perception, la résolution de problèmes, le raisonnement, l'apprentissage, le développement, le langage, l'intelligence, les émotions, les relations sociales, les prises de décision... La cognition n'est pas un objet d'études spécifique à la psychologie. D'autres disciplines s'intéressent à la cognition, au travers de problématiques spécifiques, selon des méthodologies qui leur sont propres : l'intelligence artificielle, la linguistique, la logique, l'informatique, la philosophie, l'anthropologie, l'ethnologie, la psychologie sociale, les neurosciences... Ces disciplines constituent aujourd'hui « la galaxie » des sciences cognitives (voir ce terme).

Raynal Fr., Rieunier A., *Pédagogie : dictionnaire des concepts clés*, Paris, ESF éditeur, 1998, pp.304-307.

(1) Mathieu J., Thomas R., *Manuel de psychologie*, Vigot, 1985, p.11.

(2) Bonnet C., Hoc J.-M., Tiberghien G., *Psychologie, intelligence artificielle et automatique*, Liège, Mardaga, 1986, p.284.

Sur le sujet, une synthèse :

- Lindsay P.H., Nonnan R.A., *Traitement de l'information et comportement humain. Une introduction à la psychologie*, Vigot, 1980.

3. Didactique et psychologie sociale

« La didactique se définit notamment par des recherches sur l'intervention didactique. La didactique articule les points précédents aux tâches de l'enseignant, à l'organisation des situations d'enseignement, à la construction de cycles ou de séquences didactiques, à l'adaptation au type de public, bref, à l'approche de la classe et de son fonctionnement propre. La dominante est psychosociologique. » (Halté 1992)

Également appelée psychologie sociale génétique, cette branche de la psychologie du développement est, comme son nom l'indique, d'inspiration piagétienne. Elle complète les travaux de Piaget en insistant sur l'origine psychosociale de la construction de l'intelligence chez l'enfant.

La grande découverte des chercheurs en ce domaine (Doise, Perret-Clermont, Mugny...), c'est la part du conflit socio-cognitif dans les progrès intellectuels de l'enfant.

Si on demande à deux enfants A (appartenant à un groupe témoin) et B (appartenant au groupe expérimental) de résoudre (en pré-test) un problème qu'ils ne peuvent en principe résoudre car leur stade de développement ne le leur permet pas, ils échouent, ce qui n'a rien d'étonnant. L'enfant A (groupe témoin) ne peut résoudre bien sûr un problème du même type, posé ultérieurement en post-test, s'il n'est pas soumis entre-temps à un traitement particulier.

Si on demande à l'enfant B, qui est donc au même stade de développement que l'enfant A, de résoudre un problème du même type, en dyade avec un enfant C d'un stade un peu plus élevé que lui, ce dernier va nécessairement proposer des solutions auxquelles l'enfant B n'aurait pas pensé spontanément. Les propositions de solution de l'enfant C seront fausses, car le problème n'est pas immédiatement à sa portée, mais sa façon d'interpréter les choses, sa représentation du problème, seront différentes.

Le choc des représentations crée donc, pour chacun des enfants, un conflit social, et un conflit cognitif. Les enfants sont alors obligés de reconsidérer leur représentation, de chercher des solutions en tenant compte des positions de l'autre, et après discussion, ils trouvent généralement la bonne réponse qu'ils ont construite ensemble.

Après ce travail, et si l'enfant B a accepté la solution (non pour faire plaisir à son partenaire, mais parce qu'il a construit la solution avec lui), donc en dépassant le conflit entre sa représentation initiale et celle de son partenaire, il aura franchi une étape (un stade, un sous-stade...) et il réussira l'exercice du post-test.

Le paradigme de base de ces recherches est basé sur l'organisation suivante :

- identification du niveau de développement atteint par les sujets (enfants) en référence aux stades de développement de Piaget,
- pré-test,

- problème (phase d'interaction) entre sujets de même niveau de développement ou sujets de niveaux différents,
- post-test.

Le pré-test permet de vérifier que l'enfant ou les enfants participant à l'expérience ne savent pas résoudre le problème par leurs seuls moyens.

On fait ensuite « interagir » deux enfants (parfois un enfant et un adulte) en leur posant un problème.

- Cas de deux enfants :

- soit les deux enfants sont au même stade de développement et on observe ce qui se passe.

- soit les deux enfants sont « décalés » (l'un est au niveau immédiatement supérieur à l'autre) et l'on observe ce qui se passe.

Comme les deux enfants imaginent des solutions différentes, il y a conflit entre les solutions proposées (conflit social).

C'est ce conflit socio-cognitif qui apparaît extrêmement riche aux chercheurs, car il serait déclencheur de progrès. L'enfant, en conflit sociocognitif avec ses pairs, est forcé de reconsidérer son point de vue pour tenter de comprendre le point de vue de son compagnon. Ce travail de décentration, de reconstruction, et de synthèse des points de vue, permettrait de trouver la solution du problème et déclencherait le développement intellectuel. Ceci n'est vrai que si l'enfant est à un stade « sensible », c'est-à-dire s'il est dans une sorte de phase de latence qui précède le passage au stade suivant.

- Cas d'un enfant et d'un adulte :

L'adulte joue un rôle, et comme dans les expériences piagétienne classiques, fait des suggestions ou des contre-propositions. On étudie alors l'influence du statut social sur les décisions prises et sur les causes du développement éventuel.

Raynal Fr., Rieunier A., *Pédagogie : dictionnaire des concepts clés*, Paris, ESF éditeur, 1998, pp.308-309.

4. Didactique et épistémologie

« La didactique se définit notamment par une réflexion sur les objets de l'enseignement. Elle s'intéresse à leur nature cognitive : savoir ou savoir-faire... ; à leur statut épistémologique : savoir savant ou savoir social... ; à la méthodologie de leur construction : transposition ou élaboration de savoirs... ; à leur histoire institutionnelle...La dominance de cette tendance est épistémologique. » (Halté, 1992)

L'épistémologie est l'étude de la connaissance.

Le concept d'épistémologie est complexe et nombre d'étudiants ont des difficultés à le comprendre lorsqu'ils le rencontrent pour la première fois.

L'étude de la connaissance, ou épistémologie, peut se conduire selon deux axes :

1. Le premier rassemble les épistémologues qui tentent de répondre à la question :

« Comment un individu acquiert-il ses connaissances tout au long de son développement ? » C'est le cas de Piaget, et les réponses à cette question intéressent au premier chef le pédagogue.

« Le problème central de l'épistémologie est d'établir si la connaissance se réduit à un pur enregistrement par le sujet de données déjà toutes organisées indépendamment de lui dans le monde extérieur (physique ou idéal), ou si le sujet intervient activement dans la connaissance et dans l'organisation des objets comme le croyait Kant. » (1)

2. Le second rassemble les épistémologues qui cherchent à répondre à la question : « Comment se développent les connaissances dans tel domaine particulier du savoir, ou dans les différents domaines ? » C'est l'approche de Bachelard ou de Karl Popper. Le mot épistémologie est alors synonyme de **philosophie des sciences**.

« L'épistémologie, branche tardive de la philosophie, se donne pour objet l'étude des hypothèses et des méthodes des diverses disciplines scientifiques afin de définir la logique qui leur est sous-jacente et de déterminer la portée objective de leurs résultats. Elle s'appuie donc à la fois sur l'histoire des sciences et sur la logique. » (2)

Raynal Fr., Rieunier A., *Pédagogie : dictionnaire des concepts clés*, Paris, ESF éditeur, 1998, p.130.

(1) Piaget J., *Introduction à l'épistémologie génétique*, Paris, PUF, 1973.

(2) Bideaud J., Pedinielli J.-L., Houdé O., *L'homme en développement*, Paris, PUF, 1993, p.33.

Sur l'épistémologie des sciences, on peut consulter la collection « Repères philosophiques », chez Nathan, dont Miquel P.(dir), *Épistémologie des sciences humaines*, Paris, Nathan, n° 4, 1991.

II. Les concepts clés

Comme tout autre champ de savoir, la didactique a élaboré des concepts pour désigner les objets qu'elle étudie.

Un concept est une idée générale et abstraite, attribuée à une catégorie d'objets ayant des caractéristiques communes, et permettant d'organiser les connaissances.

Notre environnement est constitué « d'objets », soit **concrets** (hommes, arbres, voitures, maisons...), soit **abstrait**s (liberté, résilience, souveraineté, différence de potentiel...).

Pour appréhender ce monde, le représenter, et donc pouvoir agir sur lui en pensée (1),

l'homme crée des **concepts**. Cela lui permet de faire des hypothèses d'action, d'évaluer leurs conséquences, de modifier ces hypothèses, d'imaginer le possible au-delà du réel, de peser le pour et le contre..., ce qui est, souvent, beaucoup moins onéreux que l'action réelle.

On divise souvent les concepts en deux catégories, les concepts concrets et les concepts abstraits ou définis.

- **Concept concret** : c'est un concept dont les représentants peuvent être touchés, manipulés, montrés. Exemples : chien, voiture, chaussures, ampèremètre, fleur, homme, etc.

Apprendre un concept concret, c'est pouvoir classer un exemple jamais rencontré de ce concept dans la catégorie à laquelle il appartient. Si un enfant européen voit pour la première

fois une fleur de frangipanier et dit « c'est une fleur », il prouve qu'il connaît le concept de fleur (il l'a appris).

Il est facile de transposer cela à la situation scolaire. Pour vérifier qu'un concept a été appris, il « suffit » de demander à l'élève de classer un représentant jamais rencontré de ce concept dans sa catégorie. Si cette performance est accomplie correctement un certain nombre de fois, on peut en inférer que le concept a été appris. On peut également demander à cet élève de proposer un nouvel exemple du concept.

• **Concept abstrait ou défini** : selon Gagné, un concept défini « est une règle qui permet de classer des objets ou des événements. » [...]

Par exemple, « un neveu est le fils du frère ou de la sœur », ...« l'indépendance, c'est la situation d'une personne ou d'une collectivité qui ne subit aucune autorité » (2)

Apprendre un concept abstrait, c'est être capable de classer un représentant jamais rencontré de ce concept dans la catégorie à laquelle il appartient ou de le classer hors catégorie (comme pour un concept concret).

Par exemple : « Étant donné un nombre quelconque, dire si oui ou non il s'agit d'un nombre premier. »

Raynal Fr., Rieunier A., *Pédagogie : dictionnaire des concepts clés*, Paris, ESF éditeur, 1998, pp.82-83.

(1) Penser, pour Nuttin J., c'est "manipuler des représentants symboliques d'objets".

(2) Gagné R.M. dans Reigeluth C.M. et al., *Instructional design, théories and models*, New Jersey, LEA Hillsdale, 1983.

Sur l'apprentissage des concepts :

- Barth B.-M., *L'apprentissage de l'abstraction*, Paris, Retz., 1987.

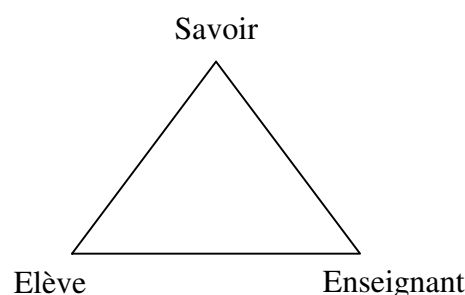
- Barth B.-M., *Le savoir en construction*, Paris, Retz, 1993.

Sur la fonction des concepts ;

- Oléron P., "Les activités inductives" (1969), repris dans Le Ny J.-F., Gineste M.-D. (dir.), *La psychologie*, Paris, Larousse, 1995, p. 453-474.

• Le triangle didactique.

La didactique prend en considération tous les partenaires de la relation didactique, relation spécifique qui s'établit entre un enseignant, un élève et un savoir, dans un environnement scolaire et un moment déterminé.



Le triangle didactique essaie de préciser l'objet de la didactique et sa singularité. Il représente les relations entre professeur, élève et savoir. Cette représentation a essentiellement

pour but de s'opposer à des schémas linéaires du type professeur-élève. Il s'agit d'une tentative faite pour appréhender et modéliser une situation complexe. Bien sûr, une telle "modélisation" n'est pas à l'abri des critiques. On pourra se reporter aux critiques de Laurence Cornu et Alain Vergnoux, *La didactique en questions ?*, Paris, Hachette Education, 1992, page 120 et suivantes.

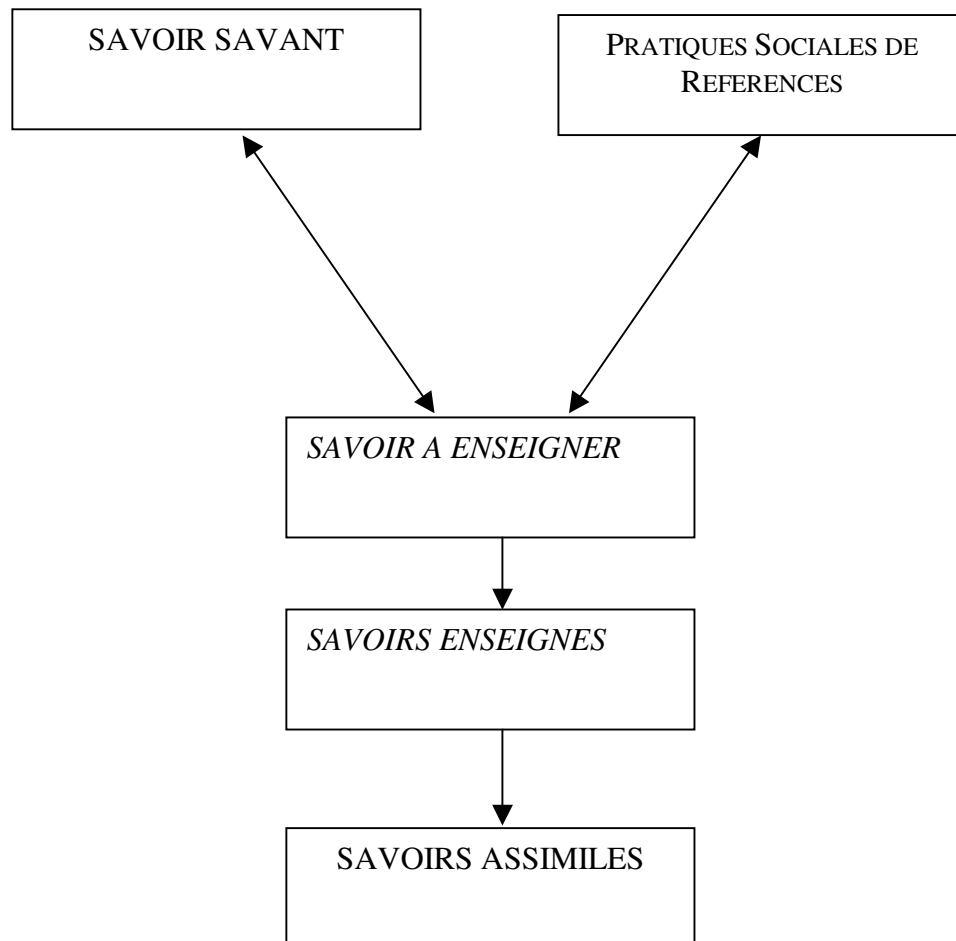
<http://www.urfist.cict.fr/introdi2.html>

• **La transposition didactique**

L'enseignement est le résultat d'un traitement didactique obéissant à des contraintes précises : on distingue entre le savoir savant (tel qu'il émane de la recherche), et le savoir enseigné (celui que l'observateur rencontre dans les pratiques de classe).

La transposition didactique est constituée des "mécanismes généraux permettant le passage d'un objet de savoir à un objet d'enseignement".

<http://www.urfist.cict.fr/introdi2.html>



Emprunté au sociologue Michel Verret (1), le concept de transposition didactique a été introduit en didactique avec un large succès. (2) Il apparaît de plus en plus clairement que ce qui s'enseigne n'est pas le décalque simplifié d'un savoir savant, mais résulte d'une reconstruction spécifique pour l'École. C'est cette reconstruction, avec ses étapes et ses processus, qu'on nomme transposition didactique. Elle rejoint ce qu'avait déjà pointé Halbwachs, dans un article classique pertinemment titré : « La physique du maître, entre la physique du physicien et la physique de l'élève » (3). Ce précurseur savait que le métier de professeur de physique n'est pas réductible à la pratique d'un physicien qui enseignerait !

On distingue deux étapes de la transposition didactique, celle qui fait passer d'un savoir savant à un savoir à enseigner, puis celle qui conduit au savoir enseigné réellement dans les classes. Alors que la seconde s'effectue largement sous la responsabilité du maître, la première est sous le contrôle de ce que Chevallard (2) nomme la noosphère, ensemble hétérogène de ceux qui pensent les contenus d'enseignement, où prennent place aussi bien des universitaires intéressés par les problèmes pédagogiques, que des auteurs de manuels, des inspecteurs, des associations de spécialistes, des enseignants innovateurs, et aujourd'hui... les didacticiens.

Chevallard et Johsua ont particulièrement étudié le trajet théorique qu'effectue le concept mathématique de distance, du chercheur à la classe. Frechet l'introduit dans sa thèse, en 1906, au sujet de la résolution d'équations dont les inconnues sont des fonctions (le concept est ici un outil qui permet de traduire par un nombre la distance entre deux fonctions, deux objets, deux surfaces). Mais quand il est intégré au programme de mathématiques de quatrième, en 1971, c'est à propos de la géométrie de la droite, domaine pour lequel le concept sophistiqué de distance n'est précisément pas utile dans le savoir savant. On mesure la rupture épistémologique qui sépare les contextes théoriques entre ces deux dates. Au vrai, est-ce encore du même concept qu'il s'agit ?

La transposition didactique aboutit, en définitive, à un savoir scolaire qui se trouve *dépersonnalisé, décontextualisé* des conditions originelles de sa production et *linéarisé* pour faciliter le processus d'enseignement. Halté a récemment illustré, en didactique du français, un exemple comparable à propos des usages scolaires du schéma de Jakobson (4).

La modification périodique des contenus répond à des besoins de renouvellement, qui trouvent leur origine dans les demandes de la communauté scientifique (moderniser l'enseignement en le rapprochant du savoir savant) comme dans les nécessités sociales (légitimer l'enseignement en l'éloignant du savoir partagé par les familles). Mais l'introduction du nouveau ne conduit jamais à une *tabula rasa*, une certaine articulation avec l'ancien s'opérant toujours de quelque manière, parfois après quelques années. Si de très nombreux objets neufs de savoir sont virtuellement candidats à être ainsi enseignés, certains se trouvent *de facto* sélectionnés (comme la notion de distance ou le schéma de Jakobson) parce qu'ils se prêtent, mieux que d'autres, à une large gamme d'activités et d'exercices. Bref, ils permettent de créer de l'« enseignable ». Les propriétés spécifiques de la notion retenue interviennent surtout comme critères de sélection, dans le cadre du processus d'ensemble de rénovation du savoir enseigné.

La transposition ainsi décrite aboutit, plus souvent qu'on ne pense, à la création originale d'objets didactiques, n'ayant pas comme tels d'équivalents dans le savoir savant. C'est ce que font bien apparaître les recherches sur l'histoire des disciplines scolaires. Chervel a montré, par exemple, que la grammaire scolaire, sous la forme où elle s'est constituée depuis le 19^{ème} siècle, n'a jamais dérivé d'un corpus théorique stabilisé qui l'aurait précédée, et qu'elle s'est plutôt construite contre l'Université. Si elle a pu malgré tout s'imposer, c'est parce qu'elle remplit d'autres fonctions que la description objectivée du fonctionnement de la langue. Elle constitue d'abord une grammaire *ad hoc*, ayant permis l'atteinte d'un objectif socialement assigné à l'École : l'apprentissage des règles orthographiques, notamment celles du participe passé avec le verbe avoir ! (5)(6).

Cela nous conduit à élargir l'idée de transposition didactique et Develay parle volontiers de reconstruction programmatique. Il insiste sur le fait que cette reconstruction s'opère selon deux processus complémentaires : la *didactisation* conduisant, comme on l'a vu, à la création de nouveaux enseignables ; l'*axiologisation* insistant sur le fait que les contenus d'enseignement traduisent des finalités éducatives et sociales (7). Les savoirs savants ne constituent en définitive qu'une ressource, parmi d'autres possibles, pour l'élaboration des

contenus. Martinand indique que de nombreuses pratiques sociales de référence sont également susceptibles de servir de guides en ce domaine (8).

Jean-Pierre Astolfi in *Dictionnaire encyclopédique de l'éducation et de la formation*, Paris, Nathan, 1994, pp.1006-1007.

(1) Verret M., *Le Temps des études*, Paris, Honoré Champion, 1975.

(2) Chevillard Y., *La Transposition didactique*, Grenoble, La Pensée sauvage, 1985, 2^{ème} éd. augmentée, 1991.

(5) Chervel A., *Histoire de la grammaire scolaire*, Paris, Payot, 1977.

(6) Chervel A., « L'histoire des disciplines scolaires, réflexions sur un domaine de recherche » in *Histoire de l'éducation*, n° 38, 1988.

(7) Develay M., *De l'apprentissage à l'enseignement*, Paris, ESF, 1992.

(3) Halbwegs F., « La physique du maître entre la physique du physicien et la physique de l'élève » in *Revue française de pédagogie*, n° 33, 1975, pp. 19-29.

(4) Halté J.-F., *La Didactique du français*, Paris, PUF, « Que sais-je ? », 1992.

(8) Martinand J.-L., *Connaître et transformer la matière*, Berne, Péter Lang, 1986.

• Les conceptions / représentations des élèves

Pendant les années 1980, la didactique des sciences parlait de *représentations* des élèves. C'est un concept importé de la psychologie sociale et dont l'utilisation en didactique des sciences essentiellement, s'est révélée très féconde :

« *Tout apprentissage d'un concept ou d'une connaissance scolaire, affirme à cet effet J-P. Astolfi, vient interférer avec un déjà là conceptuel ou notionnel qui, même s'il est faux sur le plan scientifique, sert de système d'explication efficace et fonctionnel pour l'apprenant... De telle sorte qu'enseigner un concept ou une connaissance scolaire ne peut plus se limiter à un apport d'informations correspondant à l'état de la science du moment. Ces données ne seront efficacement intégrées par l'apprenant que si elles parviennent à transformer durablement ses représentations. Autrement dit, un véritable apprentissage se définit au moins autant par les transformations conceptuelles qu'il produit chez l'individu que par le produit de connaissances qui lui est dispensé.* » (Astolfi J.-P., *Didactique des sciences*, Paris, PUF, 1989, p.)

C'est en 1990 que A.Giordan suggère de remplacer le terme de *représentation* par celui de *conception*, pour éviter les confusions inhérentes à l'utilisation d'un même concept par deux champs de savoir différents (ici les didactiques et la psychologie sociale). Ce concept est surtout utilisé par les didacticiens de la deuxième génération.

D'après les didacticiens de la deuxième génération, les conceptions que développent les élèves à propos du monde et/ou des phénomènes naturels et/ou sociaux, procèdent de l'opinion ou bien de ce que G.Bachelard appelle le sens commun. C'est dire que ces conceptions entrent inévitablement en conflit avec la connaissance scientifique que l'école doit faire acquérir aux élèves. De là vient l'intérêt manifesté par les didactiques des disciplines au problème des conceptions initiales des élèves.

Les recherches effectuées sur les conceptions des élèves durant les quinze dernières années se partagent en trois grandes orientations :

• Les conceptions comme obstacle à l'apprentissage :

Les premières recherches sur les conceptions (représentations) des élèves (J.P.Astolfi., 1989 / DeVecchi G., 1984) mettent l'accent sur le caractère entravant (au sens

d' obstacle didactique) des conceptions initiales des élèves, ainsi que sur leur résistance à l'enseignement. C'est ce qui a fait dire à J.-P.Astolfi qu' « un véritable apprentissage se définit au moins autant par les transformations conceptuelles qu'il produit chez l'individu que par le produit de connaissance qui lui est dispensé. » (J.-P.Astolfi, 1989)

- **Enseigner à partir des conceptions :**

De nombreuses recherches empiriques entreprises durant les années 1980 (Ph. Jonnaert, G. DeVecchi..) démontrent la nécessité de prendre en compte les conceptions des élèves dans les processus d'enseignement- apprentissage .

Dans une thèse soutenue en 1986, Ph. Jonnaert a montré expérimentalement l'efficacité didactique de la prise en compte des conceptions en comparant les performances de deux groupes d'élèves en mathématiques .

Gérard de Vecchi (1984) est parvenu aux mêmes résultats en faisant ses expérimentations sur le concept biologique de digestion.

La prise en compte des conceptions des élèves se fait généralement «en activant les conflits socio-cognitifs à l'intérieur de la classe à l'occasion des situations-problèmes » (M.Develay, 1989).

- **Changement conceptuel :**

Comment amener les apprenants à passer des conceptions pré-scientifiques aux conceptions scientifiques ? Comment les aider à opérer des changements conceptuels ?

Trois écoles se partagent actuellement le terrain des recherches sur le changement conceptuel :

- L'école *bachelardienne* pour qui le changement conceptuel se réalise par la *rupture* avec les préconceptions. J.-P.Astolfi représente cette tendance en didactique des sciences.

- L'école américaine : se fondant sur la théorie des catégories ontologiques, Chi et Slotta (1993) développent une théorie du changement conceptuel selon laquelle, la résistance des préconceptions à l'enseignement viendrait du fait que les deux contenus mis en concurrence n'appartiennent pas à la même catégorie.

- La théorie du changement du contexte : cette théorie postule que le changement conceptuel est rendu possible lorsqu'on explique aux apprenants qu'à chaque contexte (contexte scolaire/contexte social) correspond une façon de formuler les problèmes (K.Bouraoui, 1998 Cheikhrouhou, 1997)

Exemple :

Description d'une situation de classe : dans une classe de première primaire, chaque élève a placé une étiquette avec son nom sur la table. L'enseignante a mélangé ces étiquettes et demandé aux élèves de vérifier s'il y a autant de garçons que de filles dans l'atelier mathématique ce matin. Les élèves classent les étiquettes en deux tas : les « filles » et les « garçons » et comptent le nombre de filles et le nombre de garçons présents. L'enseignante a également placé une étiquette avec son nom sur la table. Nous observons que certains élèves ne comptent pas l'enseignante parmi le nombre de filles présentes en classe ou, au contraire, lui attribuent une valeur supérieure à «un» lors du comptage. Nous avons retranscrit les propos de deux de ces élèves.

Extraits d'échanges entre 2 élèves et l'observateur : ce dernier a demandé à Nicolas pourquoi il ne prend pas en considération l'étiquette de l'institutrice.

«(N. = Nicolas ; F. = Fabienne ; Obs. = observateur)

- Obs. : Pourquoi tu ne comptes pas Monique (l'enseignante) ?

- N. : Parce que c'est pas juste pour les garçons.

- Obs.: Comment ça?

- N. : Elle vaut plus qu'un élève alors c'est pas juste.

- Obs. : Ça veut dire quoi elle vaut plus ?

- N. : Elle vaut pas juste un comme nous autres, elle vaut plus.
 - Obs. : Tu peux dire alors combien elle vaut ?
 - M. : Non, mais ça doit être beaucoup parce que c'est elle la maîtresse.
 - F. : Moi j'ai compté 12 et 12. C'est le même pour les deux.
 - M. : Tu triches parce qu'on est plus de garçons.
 - (N. aligne les 12 noms des garçons et les 10 noms des filles)
 - Obs.: Alors, Nicolas, pour toi ça fait combien et combien?
 - N. : 12 garçons et 10 filles.
 - F. : Tu dois aussi compter Monique, c'est une fille comme nous.
 - M. : Non, c'est une maîtresse, c'est pas juste !
 - Obs. : Qu'est-ce qui n'est pas juste ?
 - M. : Une maîtresse c'est pas comme nous, alors on la compte pas.
 - Obs. : Pourquoi tu ne veux pas la compter ?
 - M. : Parce qu'alors il y a plus de filles que de garçons et c'est pas vrai... C'est nous qu'on est le plus dans la classe,... pas les filles.
 - Obs. : Fabienne, peux-tu compter tout haut le nombre de noms que tu as devant toi ?
 - F. : Oui.
 - (F. compte oralement le nombre de cartes)
 - F.: Voilà il y a 12 cartes avec des noms de garçons et 11 cartes avec des noms de filles.
 - Obs. : Pourquoi dis-tu qu'il y a 12 garçons et 12 filles et non 12 garçons et 11 filles?
 - (silence, F. recompte et réfléchit sous le regard courroucé de Nicolas)
 - F. : Parce que Monique vaut 2. Parce que c'est elle la maîtresse.
 - N. : C'est pas juste,,, on peut pas compter Monique.
- (Extrait d'une observation réalisée dans une classe de première primaire dans la Province du Hainaut en Belgique francophone; il s'agit de la transcription d'une séquence magnétoscopée.)

Nicolas et Fabienne sont confrontés à une situation identique : un ensemble de 23 étiquettes dont 12 représentent les noms des garçons de la classe et 11 ceux des filles de la classe y compris celui de l'enseignante.

Théoriquement, l'un et l'autre devraient se construire une même représentation de cette situation. ... et pourtant !

Là où Nicolas compte un total de 22 étiquettes (12 et 10), Fabienne en compte 24 (12 et 12) alors que l'observateur en voit 23 (12 et 11). Qui a raison ?

Chacun organise cette situation en fonction de son vécu, de son expérience et du sens qu'il voudrait lui donner. Finalement, Nicolas construit sa situation, Fabienne la sienne et l'observateur celle qui l'intéresse. Et c'est bien là la première dimension du paradigme constructiviste : chacun construit sans cesse sa propre réalité.

Le dialogue qui s'installe entre Nicolas et Fabienne montre que leurs représentations divergent l'une de l'autre et reposent sur des logiques différentes. Pour Nicolas, l'étiquette représentant le nom de l'enseignante ne peut être prise en considération (elle vaut donc 0), alors que pour Fabienne, au contraire, cette même étiquette vaut le double de la valeur de toute autre étiquette. On imagine derrière ces propos d'autres débats, d'autres rivalités. Retenons simplement pour nos propos du moment que ces deux élèves de première primaire se sont construits des représentations différentes d'une même réalité. Ils en arrivent même à des dénombrements divergents des objets auxquels ils sont confrontés.

Cette situation n'est pas sans évoquer l'expérience relatée par Khun (1983). Nous la décrivons sommairement dans les lignes qui suivent. Désirant connaître ce que représente, pour des scientifiques, la théorie atomique, un chercheur nord-américain interroge deux spécialistes reconnus par la communauté scientifique internationale dans leur domaine respectif : la chimie et la physique. Il leur demande si un atome d'hélium est ou n'est pas une

molécule. La réponse de l'un et l'autre ne s'accorde pas. Pour le chimiste, l'atome d'hélium est une molécule. Ce dernier argumente sa réponse en faisant référence à la théorie cinétique des gaz. Pour le physicien, l'atome d'hélium n'est pas une molécule. Ce dernier argumente sa réponse en affirmant qu'il ne peut en apercevoir le spectre moléculaire.

Ces réponses sont-elles pour autant contradictoires ? Sommes-nous dans une impasse ? Non, certainement pas. Cette situation est fréquente. Chacun, le chimiste et le physicien, construit sa définition d'un atome d'hélium en fonction de son champ de référence.

Nous vivons quotidiennement des situations similaires ! Considérons une situation triviale. Si un géographe, un aquarelliste, un géologue, un urbaniste, un photographe, un cultivateur, un écologiste, un bûcheron et nous-mêmes cherchant un coin paisible pour pique-niquer avec notre famille sommes arrêtés en face d'un même site campagnard, nous ne le regarderons certainement pas du même œil. Sans doute que là où le photographe cherchera de la lumière, le bûcheron regardera des arbres. Là où nous prospecterons pour dénicher un coin d'ombre où déjeuner, l'aquarelliste recherchera des couleurs. Là où le cultivateur découvrira un sol fertile à défricher, l'écologiste relèvera des espèces végétales à protéger, ...

Mais alors, que se passe-t-il ? Chacun se construit-il une vision personnelle de la réalité ontologique ? Et puis est-il encore pertinent dans ce cas de parler de réalité ontologique ?

C'est du côté des constructivistes que nous trouvons une première réponse à cette question.

Les constructivistes abandonnent l'idée d'une connaissance qui soit une copie conforme de la réalité extérieure au sujet, la réalité ontologique. Pour eux, il est normal que les représentations que Nicolas et Fabienne se font de la situation à laquelle ils sont confrontés ne soit pas une reproduction stricte de cette dernière. Sans cesse, chaque individu cherche à construire le monde en se construisant lui-même de manière à pouvoir s'y insérer et à y adopter une position viable (Pépin, 1994). Dans cette perspective, les connaissances sont construites par le sujet lui-même à travers les expériences qu'il vit dans son environnement, mais aussi au départ de celles qu'il a déjà vécues :

« (...) la notion de savoir-reflet ou de savoir-lecture, qui colporte un sens d'empreinte ou d'image du réel dans notre connaissance, semble tout à fait illusoire, voire utopique. La connaissance entendue comme une copie plus ou moins achevée de la réalité n'a plus de sens puisque nous n'avons accès à la réalité que par nos représentations». (Ruel, 1994)

La réalité ontologique ne se copie donc pas ! Les connaissances du sujet qui apprend ne sont pas comme un album photo, une série de clichés, copies conformes du monde extérieur. C'est impossible ! Le sujet qui apprend ne photographie pas le monde, il le reconstruit sans cesse en se construisant lui-même. Dans cette perspective, le savoir n'est pas transmissible passivement, il est construit par le sujet qui apprend. Ce postulat constructiviste a une incidence très importante sur nos réflexions à propos de l'enseignement et de l'apprentissage.

Jonnaert Ph., Vander Borght C., *Créer des conditions d'apprentissage*, Bruxelles, De Boeck, 2003, « Perspectives en éducation et formation, pp.20-24.

• L'obstacle didactique et l'objectif-obstacle

Concept introduit en pédagogie par J-L Martinand pour renouveler à la fois le concept d'objectif pédagogique et la méthodologie d'élaboration de leçon.

Martinand, chercheur en didactique des sciences, n'est pas satisfait de la dérive atomiste provoquée par la proposition de Mager (voir Mager, *Objectif*), et déplore l'éclatement des objectifs intermédiaires et spécifiques (de bas niveau) en une multitude de micro-objectifs sans grand intérêt pour les apprentissages.

Il soutient que « *les objectifs doivent être en nombre limité si l'on veut qu'ils puissent réellement être utilisés par les enseignants. Or les objectifs de type comportemental sont toujours beaucoup trop nombreux, ponctuels, dispersés, pour être une aide permanente.* » (1)

En analysant les contenus à enseigner, on provoque une réflexion épistémologique sur les concepts et principes de la discipline : « *On peut trouver un nombre de progrès décisifs, non acquis spontanément, mais qui ont une signification du point de vue de la pensée scientifique ou technologique.* » (2) C'est donc par rapport aux difficultés de modification des représentations, liées elles-mêmes aux obstacles épistémologiques tels que les définit Bachelard, que l'on doit définir les objectifs (Bachelard, 1938).

L'approche de Martinand, adoptée par de nombreux auteurs et chercheurs en pédagogie, est issue du renouveau de la didactique des sciences observé depuis les années quatre-vingt. Elle renoue avec l'approche taxonomique qui analyse le type d'activité intellectuelle que l'enseignant tente de développer lorsqu'il conçoit des situations d'apprentissage.

Astolfi et Develay proposent la méthodologie suivante pour construire une situation d'apprentissage qui s'appuie sur la notion d'obstacle.

« 1. Repérer les "obstacles".

2. Définir le progrès intellectuel.

3. Sélectionner l'obstacle "franchissable" compte tenu du niveau des élèves.

4. Définir l'objectif à partir de cet obstacle.

5. Situer l'objectif par rapport à une taxonomie.

6. Traduire cet objectif en termes opérationnels.

7. Concevoir la stratégie.

8. Concevoir la remédiation. » (3)

Ainsi, les objectifs-obstacles permettent :

- à l'élève : de mieux appréhender le « saut cognitif » qu'on attend de lui.

- au formateur : de reformuler ses objectifs à partir des noyaux-durs de la discipline, qui représentent une difficulté majeure de conceptualisation pour les élèves.

En pratique, les objectifs-obstacles introduisent une plus grande souplesse d'action dans l'organisation de situations d'apprentissage. Le « compartimentage » se réorganise autour de situations-problèmes ou d'objectifs noyaux, dont le traitement implique une redistribution des activités d'apprentissage en segments de temps plus longs et plus différenciés.

Les objectifs-obstacles sont caractéristiques d'un recentrage de l'action au niveau des objectifs intermédiaires ; loin de symboliser un retour aux contenus, ils s'attaquent de front au problème central de la psychologie de l'apprentissage, vue sous une approche cognitive, celui de la genèse des concepts noyaux et de la construction des représentations dans une discipline donnée.

Raynal (Fr), Rieunier (A), *Pédagogie : dictionnaire des concepts clés*, Paris, ESF éditeur, 1998, pp 249-250

(1) Martinand J.-L., *Connaître et transformer la matière*, Berne, Péter Lang, 1986, p. 110.

(2) Martinand J.-L., *ibid.*, p. 111.

(3) Develay M., Astolfi J.-P., *La didactique des sciences*, Paris, PUF, « Que sais-je 7 » n° 2448.

• Le contrat didactique

Contrat implicite passé entre l'enseignant et les élèves qui garantit, si les clauses du contrat sont respectées par chacun, que les échanges dans la classe se passeront sans difficulté majeure. Ce contrat implicite légitime les statuts, les rôles, les attentes de rôle, de chacun vis-à-vis de l'autre, à condition qu'il n'y ait pas « tromperie sur la marchandise » ou « erreur d'interprétation ».

Le concept de contrat didactique est très différent de celui de contrat pédagogique, dont on sait qu'il cherche à expliciter au maximum, pour les élèves, les objectifs et les exigences scolaires. Au contraire, le terme de contrat didactique, initialement introduit par Brousseau en didactique des mathématiques, explique qu'il existe nécessairement une certaine opacité dans le « système didactique » reliant le savoir, l'élève et le maître. En référence au contrat social de Jean-Jacques Rousseau, l'idée est que le contrat didactique préexiste à la situation d'enseignement et, en quelque sorte, la surdétermine. Cela, non parce que l'enseignant chercherait à cacher quelque chose aux élèves, mais parce qu'il est pris, comme eux, dans ce contrat qui les lie. Le fondement du contrat didactique ne concerne pas la nature de la relation pédagogique : il est d'abord épistémologique. Il résulte notamment des obstacles auxquels s'affrontent les élèves pour apprendre, et de la situation didactique elle-même. Celle-ci doit effectivement mettre les élèves aux prises avec des obstacles, sans qu'on se substitue à eux pour les franchir. Car si l'enseignant explicite trop ce qu'il attend des élèves, la tâche intellectuelle qu'il leur demande s'effondre, et il ne leur reste plus qu'à exécuter mécaniquement une suite d'opérations. C'est ce que Brousseau nomme un effet Topaze, en référence à Pagnol, dont on sait que le personnage fait faire une dictée en s'appliquant prononcer toutes les terminaisons.

Ce phénomène est fréquent en classe. Il se produit chaque fois que l'élève peut décoder l'attente de l'enseignant, à partir des seuls termes de la question, pour produire une réponse conforme, sans avoir à en investir le sens. « Dans toutes les situations didactiques, le maître tente de faire savoir à l'élève ce qu'il veut qu'il fasse, mais il ne peut pas le dire d'une manière telle que l'élève n'ait qu'à exécuter une série d'ordres. Ce contrat fonctionne comme un système d'obligations réciproques qui détermine ce que chaque partenaire, l'enseignant et l'enseigné, a la responsabilité de gérer, et dont il sera d'une manière ou d'une autre responsable devant l'autre » (Brousseau, 1986). Le contrat définit ainsi le « métier de l'élève », autant que celui du maître, aucun des deux ne pouvant se substituer à l'autre, sans dommage pour le projet d'apprendre.

Pour l'enseignant, cela constitue un paradoxe, qu'il lui est difficile, mais pourtant nécessaire, de gérer. « Le contrat didactique met le professeur devant une véritable injonction paradoxale : tout ce qu'il entreprend pour faire produire par l'élève les comportements qu'il attend, tend à priver ce dernier des conditions nécessaires à la compréhension et à l'apprentissage de la notion visée. Si le maître dit ce qu'il veut, il ne peut plus l'obtenir » (Brousseau, *ibid.*).

Tout se joue donc, dans la situation scolaire, comme si les partenaires avaient à respecter des clauses qui n'ont jamais été discutées, clauses qui au fond ne sont jamais entièrement respectées, et dont les ruptures correspondent à des avancées de la connaissance partagée. Car, dit encore Brousseau, « le savoir et le projet d'enseigner vont devoir s'avancer sous le masque ».

Le contrat didactique présente ainsi un double statut. D'une part, il permet d'analyser et de caractériser ce qui se joue dans la classe, en termes d'apprentissage, aussi bien pour le

maître que pour les élèves. Certains auteurs préfèrent appeler coutume didactique cette dimension quasi sociologique du contrat (Balacheff, 1988). Chaque classe possède en effet sa propre coutume qui correspond aux spécificités de son fonctionnement didactique. Mais, en même temps, et c'est là le cœur du concept, le contrat didactique constitue un levier important sur lequel peut jouer le maître, quand il introduit des ruptures, pour faire progresser la situation didactique, pour « enrôler » les élèves dans la tâche proposée (cf. la « fonction d'étalement » de l'adulte chez Bruner, 1983) et réussir la dévolution du problème. La didactique des mathématiques décrit ainsi, sous le nom de théorie des situations didactiques, une dynamique qui permet la transformation, par déplacements et ruptures successives, de situations d'« action » initiales en situations de « formulation », puis de « validation », et enfin d'« institutionnalisation ». Le contrat est ainsi évolutif en cours d'activité, si bien que « le concept théorique en didactique n'est pas le contrat (le bon, le mauvais, le vrai ou le faux) mais le processus de recherche d'un contrat hypothétique » (Brousseau, *ibid.*).

Il est à noter enfin que certains auteurs tendent à dogmatiser l'usage du concept, dès lors qu'ils le conçoivent trop mécaniquement comme ce qui « pèse » sur la structure didactique ce à quoi l'enseignant ne saurait échapper. Ils ne résistent pas toujours à la tentation d'utiliser les fondements épistémologiques du contrat didactique pour critiquer des propositions pédagogiques innovantes, peut-être généreuses mais jugées naïves et brouillonnes. Un outil théorique essentiel à la compréhension des situations didactiques devient alors l'instrument d'une restauration discrète de la magistralité, qui paraît d'autant plus légitime qu'elle se presse comme le résultat objectif d'une science didactique. Ce ne serait qu'un nouvel avatar de la volonté ancienne (d'ailleurs toujours déçue) de rendre la pédagogie « scientifique ». Alors qu'elle a d'abord besoin de disposer de grilles nouvelles qui éclairent, sans jamais les dicter, les prises de décisions didactiques.(2)

Astolfi J.-P. in *Dictionnaire encyclopédique de l'éducation et de la formation*, Paris, Nathan, 1994, pp.200-201.

Balacheff N., « Le contrat et la coutume, deux registres des interactions didactique » in *Actes du premier colloque franco-allemand de didactique des mathématiques et de l'information* (Luminy), Grenoble, La Pensée sauvage, 1988.

Brousseau G., « Fondements et méthodes de la didactique des mathématiques » in *Recherches en didactique des mathématiques*, 7.2., Grenoble, La Pensée sauvage, 1986.

Bruner J.S., « Le rôle de l'interaction de tutelle dans la résolution de problème » in *Le développement de l'enfant : savoir faire, savoir dire*, Paris, PUF, 1983, chap. 10.

Drouin A.-M., « Sur la notion de contrat didactique », Aster, n°1, 1985.

Les élèves, habitués par des années d'école à un contrat didactique classique, sont prêts à accepter un enseignement formaliste, dogmatique, relativement privé de sens et passablement ennuyeux, si le professeur, de son côté, garantit que les résultats moyens du groupe classe seront groupés autour d'une moyenne « pas trop basse » : c'est le *contrat*, et c'est ce qui se passe d'ordinaire dans la plupart des écoles.

L'expérience menée par l'IREM de Grenoble (Institut de recherche pour l'enseignement des mathématiques), en 1980, sur « *l'âge du capitaine* » illustre parfaitement la nature du contrat didactique :

Des enseignants ont proposé à des élèves de CE1, CE2 (8-9 ans), le problème suivant :

« ... "Sur un bateau, il y a 26 moutons et 10 chèvres. Quel est l'âge du capitaine ?" »

Posé à 97 élèves de classes de CE1 et CE2 de l'école élémentaire française, ce problème a suscité 76 réponses donnant effectivement "l'âge du capitaine" en utilisant les données

figurant dans l'énoncé... » (1)

Les enfants, interrogés ultérieurement, sont parfaitement conscients de l'incohérence de la proposition, mais le contrat didactique classique ne prévoit pas qu'ils doivent se prononcer sur la pertinence du problème.

« *Le contrat n'inclut pas dans la tâche de l'élève que celui-ci ait à contrôler la légitimité contractuelle du contrat qui lui est proposé. Un enfant de CE1 à qui l'on propose le problème suivant : "Tu as 10 crayons rouges dans ta poche gauche et 10 crayons bleus dans ta poche droite. Quel âge as-tu ?" répond : "20 ans". On lui fait remarquer qu'il sait parfaitement qu'il n'a pas 20 ans et l'enfant réplique : "Oui, mais c'est ta faute, tu ne m'as pas donné les bons nombres. " » (2)*

Au vu de ces résultats, il semblerait qu'il soit nécessaire de remplacer ce « mauvais » contrat par un « bon » contrat.

Ce n'est pas si simple, nous dit Chevallard, car le rôle de l'enseignant consiste à faire passer l'élève d'une culture *profane* pleine de sens et de problèmes concrets à une culture *scientifique* dans laquelle les problèmes concrets laissent la place à des problèmes abstraits, théoriques, qu'il faut envisager dans leur cadre particulier et apprendre à poser et à résoudre pour eux-mêmes, sans tenir compte de leur gratuité apparente.

« *La négligence où le contrat didactique qui tient le problème de la pertinence est précisément le prix qu'il faut payer pour arracher l'enfant au jeu profane. Le contrat didactique n'est alors rien d'autre que cet extraordinaire levier qui nous permet de basculer d'un monde dans l'autre, de passer à des îlots de rationalité scientifique, qui participent d'une culture qui ne nous est pas naturellement donnée, mais qu'il s'agit de reconstruire à chaque génération. »(3)*

Raynal (Fr), Rieunier (A), *Pédagogie : dictionnaire des concepts clés*, Paris, ESF éditeur, 1998, pp 109-110.

(1) Joshua S., Dupin J.-J., *Introduction à la didactique des sciences et des mathématiques*, Paris, PUF, 1993, p. 266.

(2) Ibid. p. 268.

(3) Ibid. p. 269.

• La situation didactique

La situation didactique consiste en une modélisation de l'environnement (le cadre d'enseignement), elle existe chaque fois qu'on peut caractériser une situation d'enseignement.

On distingue différents types de situation :

- l'action qui équivaut à la production de l'élève fondée sur un modèle implicite,
- la formulation ou la mise en oeuvre du modèle explicite,
- la validation ou la mise en oeuvre de mécanismes de preuves,
- l'institutionnalisation : le savoir devient une référence culturelle.

Il existe aussi la situation a-didactique où l'intention d'enseigner se cache aux yeux de l'élève. L'enseignement consiste à provoquer chez l'élève les apprentissages projetés en le plaçant dans des situations appropriées auxquelles il va répondre "spontanément" par des adaptations.

Il y a situation didactique chaque fois que l'on peut caractériser une intention d'enseignement d'un savoir par un professeur à un élève, et que des mécanismes socialement définis sont institués pour cela. La situation a-didactique concerne l'intention cachée

d'enseignement. L'élève construit son propre savoir en essayant de trouver une solution. L'élève est aux prises avec ses pairs.

Comme les "conceptions", les "situations didactiques" sont des constructions théoriques. « La situation didactique est, pour l'observateur, la modélisation de l'environnement dans lequel est plongé un joueur, la situation d'action, d'apprentissage ou d'enseignement pour l'élève, le cadre d'enseignement pour l'enseignant. (Brousseau G., « Le contrat didactique : le milieu » in RDM, Vol. 9/3, Grenoble, La Pensée sauvage, 1990, , p. 320).

L'émergence du concept est liée au besoin de rationaliser, à des fins de recherche, les observations des activités scolaires. On peut considérer que les "situations" sont issues du questionnement suivant : "Quels sont les intervalles de temps minimaux qui permettent de découvrir le sens intrinsèque de ce qui se passe dans une classe ?" Ces intervalles ne sont "a priori" pas déductibles du découpage conçu par l'enseignant pour construire son cours ou guider les activités des élèves. A partir d'une vision instantanée, sans épaisseur temporelle, on est ainsi amené à rechercher de manière empirique ce qu'il faut avoir observé avant et ce qu'il faut observer après l'instant initial pour être capable de donner un sens aux activités des différents acteurs. On obtient ainsi des "situations", que l'on pourrait qualifier "d'élémentaires", qui permettent, par une sorte de jeu de construction, de décrire (de donner un sens à) des "situations" a-didactiques ou didactiques plus vastes. Il ne faudrait pas croire cependant que ces "situations" décrivent l'ensemble de tout ce qui se passe dans la classe : les questions didactiques posées constituent une sorte de filtre qui ne retient que les événements pertinents pour la théorie utilisée.

Dans le cadre de la "Théorie des situations", Brousseau modélise les "situations" par des "jeux" (G. Brousseau, 1987, Études en didactique des mathématiques, IREM, Université de Bordeaux I, p. 43) : "Modéliser une situation d'enseignement consiste à produire un jeu spécifique du savoir visé, entre les sous-systèmes : le système éducatif, le système élève, le milieu etc." Il précise (Brousseau, 1990, p. 315) que : «Une situation est une association "interaction Jeu-Joueur, Connaissance"»

Différents types de "situations", des "situations" d'action, de formulation, de validation, d'institutionnalisation, ont pu être distingués.

Pour en terminer avec cette brève présentation, on peut ajouter que, créées initialement pour donner un sens aux observations, les "situations" sont devenues des outils utilisés à la fois pour la conception et l'analyse des séquences d'enseignement dans le cadre de l'ingénierie didactique. Ainsi, ingénierie didactique et théorie des situations se trouvent intimement associées dans une double perspective théorique et pratique.

Une approche systémique permet de considérer que les situations didactiques mettent en scène un élève, des savoirs et un "milieu". Les situations didactiques, caractéristiques du milieu scolaire, comportent nécessairement une intention d'assujettissement des élèves. Cet assujettissement peut prendre plusieurs formes et même être dissimulé. C'est le cas dans les situations a-didactiques. Alors : "L'enseignement consiste à provoquer chez l'élève les apprentissages projetés en le plaçant dans des situations appropriées auxquelles il va répondre «spontanément» par des adaptations." (Brousseau, 1990, p. 323) Par opposition, lorsqu'il est sorti du monde scolaire, le sujet se trouve confronté à un milieu "a priori" dénué d'intentions didactiques à son égard. Les situations auxquelles il se trouve alors confronté peuvent être qualifiées de "non didactiques". "L'objectif final de l'apprentissage est que l'élève puisse faire fonctionner ce savoir dans des situations où l'enseignant aura disparu." (Brousseau, 1990, p.322.)

<http://www.urfist.cict.fr/introdi2.html>

- **La séquence didactique**

Situation problème

SÉQUENCE : Ce terme a deux sens : un sens « macro » s'il est utilisé dans le cadre de la conception d'une action de formation, on parle alors de séquence de formation ; un sens « micro », s'il est utilisé dans le cadre de l'analyse de l'acte pédagogique, on parle alors de séquence pédagogique.

- Séquence de formation ; Les objectifs spécifiques d'une formation sont définis à partir des finalités de l'éducation, des objectifs généraux, et des objectifs intermédiaires de différents niveaux. Une séquence de formation correspond au traitement pédagogique d'un objectif intermédiaire, c'est-à-dire à une durée de formation de 30 à 90 heures selon le type de formation (voir Objectif).

- Séquence pédagogique : Dans le sens « micro », c'est-à-dire dans le cadre de l'analyse de l'acte pédagogique, Postic et De Ketele définissent la séquence de la façon suivante : « *Enchaînement d'actes pédagogiques et d'échanges entre l'enseignant et ses élèves en vue de parvenir à un but donné qui s'inscrit dans une démarche d'ensemble. Chaque séquence possède son unité propre par le but spécifique qu'elle veut atteindre et elle est une étape dans une progression globale vers le ou les objectifs de l'activité pédagogique.* » (1)

Les types et la taille des séquences sont variés. On a longtemps considéré comme type de séquence, la suite simple « question, réponse, rétroaction ». Cependant, la séquence peut être plus longue et donc plus complexe. Postic et De Ketele citent également, dans le même ouvrage, les exemples de séquence suivants :

« - *Introduire le sujet en suscitant la motivation par la création d'un climat affectif et cognitif de préparation à l'activité, en posant le problème (définir, décrire, introduire des faits, des règles, etc.),*

- *découvrir un phénomène à partir d'une observation ou d'une expérience,*
- *exploiter les faits recueillis, etc.* » (2)

Raynal (Fr), Rieunier (A), *Pédagogie : dictionnaire des concepts clés*, Paris, ESF éditeur, 1998, p.337.

(1) Postic M., De Ketele J.-M., *Observer les situations éducatives*, Paris, PUF, 1988, p. 97.

(2) Postic M., De Ketele J.-M., *ibid.*, p. 99.

Exemple :

Toute entreprise de préparation de « leçon » est une entreprise de planification de l'action pédagogique, la « leçon » étant l'unité de base commune à la séquence, au module, au curriculum, etc.

La technologie éducative, les théoriciens de l'Instructional design, l'ingénierie pédagogique, posent comme règle de base la rationalisation du processus enseigner (analyse des besoins, détermination des objectifs, feed-back de régulation, remédiation) pour améliorer sensiblement l'apprentissage.

La planification de l'intervention pédagogique suppose donc l'anticipation et la programmation d'étapes différentes, successives, cohérentes entre elles, dans lesquelles des « événements d'enseignement » alternent de manière logique et coordonnée avec des « événements d'apprentissage » (voir ces termes). Elle implique que le formateur se pose au préalable, quel que soit le modèle d'enseignement retenu, un certain nombre de questions nécessaires à la clarification de son intervention. Ces questions ont bien sûr un caractère « propositionnel » dont on pourra s'inspirer sans rigidité.

- Questions qu'un formateur doit se poser pour préparer une leçon :

Remarque :

- si vous êtes un lecteur « pressé », lisez seulement les titres en gras.

- si au contraire vous recherchez un développement plus conséquent, lisez tout !

1. DANS QUELLE PROGRESSION PÉDAGOGIQUE S'INSCRIT CETTE LEÇON ?

Est-ce une suite, une rupture, un changement ?

Le domaine conceptuel abordé est-il déjà connu des élèves ?

Est-ce un nouveau sujet ?

A-t-il déjà été traité auparavant et comment ?

À quel niveau ?

Pourquoi enseigne-t-on ce contenu-là ?

2. À QUEL « TYPE » CORRESPOND CETTE LEÇON ?

Est-ce une leçon d'atelier, un cours théorique, un exercice d'application, un entraînement, une révision, etc. ?

3. QUE DEVRONT FAIRE MES ÉLÈVES À LA FIN DE LA LEÇON (OU DE LA SÉQUENCE), QU'ILS N'ÉTAIENT PAS CAPABLES DE FAIRE AU DÉBUT ?

Quel comportement précis devront-ils manifester ?

Quelle est l'habileté cognitive sous-jacente ?

À quel niveau : connaissance, maîtrise, transfert, application contextualisée ?
décontextualisée ?

4. L'OBJECTIF DE LA LEÇON EST-IL PERTINENT ?

Est-il raisonnable de passer une à quatre heures de cours pour tenter de l'atteindre, compte tenu du niveau des élèves, des objectifs généraux, de la durée totale de la formation, des moyens disponibles ?

5. À QUELS TYPES D'APPRENTISSAGE CORRESPOND CET OBJECTIF ?

S'agit-il d'un apprentissage de faits, d'informations, de concepts, de principes, de stratégies cognitives, de procédures ? S'agit-il d'un savoir-faire précis ? Quelles activités mentales cette leçon sollicite-t-elle précisément ?

6. QUELLES SITUATIONS D'APPRENTISSAGE VAIS-JE METTRE EN PLACE POUR ATTEINDRE CET OBJECTIF ?

Quelles tâches pourrions-nous proposer aux élèves pour atteindre notre objectif ? Quel dispositif dois-je construire pour faire apprendre ce contenu : pédagogie frontale, petits groupes, mixage des deux ? Doit-on centrer l'activité des élèves sur des interactions ou sur des recherches individualisées ?

Quelles sont les attitudes spontanées des élèves par rapport au sujet ? Ne doit-on pas varier les activités, tenir compte des centres d'intérêts ou des styles cognitifs de chacun pour assurer la participation de tous ?

7. COMMENT VAIS-JE SAVOIR SI MES ÉLÈVES ONT OU NON ATTEINT L'OBJECTIF ?

Quelle forme prendra l'évaluation ? Doit-elle être « intégrée » et formative ? Les critères d'évaluation sont-ils connus des élèves ? Ne pourrait-on pas en discuter auparavant et trouver un accord avant l'évaluation sommative ?

8. Y A-T-IL DES PRÉREQUIS ?

Si oui, lesquels ? Comment les vérifier ? Que faire si le niveau n'est pas correct ?

9. COMMENT VAIS-JE CAPTER LEUR ATTENTION AU DÉBUT DU COURS, QUEL SERA LE PROBLÈME POSÉ ?

Sur quels points d'appui puis-je compter ? À quelles pratiques sociales puis-je me référer pour intéresser les élèves : leur vécu, leurs centres d'intérêts, leurs projets, leurs connaissances « de

sens commun » ? Sur quelles représentations ou quelles situations de départ puis-je m'appuyer pour solliciter leur attention et donner du sens à l'apprentissage ?

10. QUELLES SONT LES ÉTAPES LOGIQUES DE LA LEÇON ?

La logique de l'apprentissage est différente de la logique d'enseignement : quelle est dans ce cas la cohérence la plus efficace à imaginer pour faciliter l'apprentissage ? Ne pourrait-on pas choisir un traitement moins académique mais plus performant ?

11. COMMENT SAURAI-JE QUE MES ÉLÈVES SONT BIEN PARVENUS AU POINT ATTENDU ?

Si les étapes du cours sont nombreuses et délicates, quels sont les sous-buts (pour le maître et pour l'élève) à atteindre ?

12. QUELS SUPPORTS DE TRAVAIL CHOISIR POUR RESTER PERTINENT PAR RAPPORT AU SUJET ET PAR RAPPORT AU TYPE D'APPRENTISSAGE VISÉ ?

Doit-on produire plusieurs supports de travail ou bien doit-on en privilégier un particulièrement ? Expérience, jeu de rôles, informatique, simulation, étude de cas, documents écrits...

Cette liste n'est pas exhaustive, bien entendu. Elle suggère un « directionnel » à l'action en construisant un canevas d'interrogations indispensables à la construction d'une intervention, et tient lieu de *vademecum* aux formateurs débutants.

Les enseignants chevronnés, eux, ont largement intégré cette check-list dans leur savoir-faire, et leur approche de la préparation est plus automatisée. Leur « expertise » supprime le caractère rigide de la planification et privilégie souplesse et créativité. Armés d'une solide préparation (formelle ou informelle), ils peuvent faire face à de nouvelles variables : dynamique de la classe, résistances diverses, questions imprévues... Le feed-back est parfois si inattendu qu'ils n'hésitent pas à rediriger l'action et à « changer de cap ». Cette autonomie et cette indépendance par rapport au programme, ce contrôle dû à l'expérience antérieure de situations identiques, ne sont pas innés. Ils s'apprennent. Le premier pas vers cette maîtrise est bien la préparation de la leçon, qui donne confiance et courage.

• À ces différentes questions, on peut ajouter une liste plus brève d'étapes concrètes :

1. Déterminer l'objectif.
2. Situer celui-ci dans la progression générale.
3. Déterminer les contenus et les points-clés (voir Objectif-obstacle).
4. Vérifier la pertinence de l'objectif.
5. S'il y a lieu, construire l'outil (le dispositif) d'évaluation correspondant et le tester.
6. Identifier les pré-requis.
7. Concevoir une trame motivationnelle par rapport au sujet et pour toute la durée de la leçon.
8. Déterminer le type d'apprentissage visé (concept, principe, etc.)
9. Définir les micro-objectifs (étapes logiques).
10. Définir les différentes productions-élèves correspondantes.
11. Concevoir les microstratégies permettant d'atteindre les micro-objectifs (travail de petits groupe, travail individualisé, résolution de problème, exposé, détermination du niveau de guidance...).
12. Préparer des exemples, des supports didactiques, des expériences, pertinents avec la tâche envisagée et l'objectif du cours.

Ici encore, la liste des opérations à exécuter n'est pas exhaustive.

Cette approche peut paraître très linéaire, mécaniste, et par trop simplificatrice. Elle interroge cependant le formateur sur sa responsabilité de « facilitateur » des apprentissages. Saturé de

routines et d'automatismes, l'enseignant peut perdre de vue les finalités de son intervention, et rendre caduques ses bonnes intentions. Ce modèle de préparation peut lui permettre de se libérer d'une certaine « adhérence aux contenus » et d'envisager son intervention selon une logique de l'apprentissage et non une logique de l'enseignement.

« En France ces modèles prescriptifs de planification ont été repris en formation d'adultes et dans l'enseignement technique, mais l'approche technologique de la planification comme le courant de rationalisation des pratiques restent généralement peu développés à ce jour. » (1) La démarche présentée ici est celle que nous avons expérimentée à l'IPNETP pendant quinze ans (2) ; elle emprunte ses principaux concepts au courant américain de *l'Instructional design*, issu des travaux de Tyler, Bloom, Gagné, Briggs... Bien que typiquement anglosaxonne, cette proposition ne nous paraît pas incompatible avec l'approche européenne de l'enseignement, où dominent aujourd'hui didactique et pédagogie différenciée. Les concepts d'objectifs-obstacle, de situation-problème, d'étayage / désétayage, de médiation, de transposition didactique, de champ conceptuel, d'évaluation formative et/ou formatrice, de contextualisation / recontextualisation de l'apprentissage (pour certains, du reste, empruntés à des travaux nord-américains), trouvent parfaitement leur place dans un tel dispositif. Ils ne sont nullement en contradiction avec la dominante rationaliste de l'ingénierie pédagogique. (3)

Raynal (Fr), Rieunier (A), *Pédagogie : dictionnaire des concepts clés*, Paris, ESF éditeur, 1998, pp 202-205.

- (1) Altet M., « Préparation et planification » in Houssaye J. (dir.), *La pédagogie : une encyclopédie pour aujourd'hui*, Paris, ESF éditeur, p.79.
- (2) L'Institut pédagogique national de l'Enseignement technique et professionnel, à Abidjan (Côte d'Ivoire), regroupe à la fois un Centre de recherches pédagogiques et un Institut de formation de formateurs.
- (3) Sur ce sujet, voir dans Houssaye (dir.) : Meirieu Ph., « Objectif, obstacle et situation d'apprentissage », pp.295-298.

Situation problème : Situation pédagogique conçue par le pédagogue dans le but :

- de créer pour les élèves un espace de réflexion et d'analyse autour d'un problème à résoudre (ou d'un obstacle à franchir, selon la terminologie de Martinand),
- de permettre aux élèves de conceptualiser de nouvelles représentations sur un sujet précis à partir de cet espace-problème.

Résolution de problème : Activité intellectuelle supérieure, considérée par bon nombre d'auteurs comme le niveau le plus complexe des activités cognitives parce qu'il mobilise toutes les facultés intellectuelles de l'individu.

En effet, dans la résolution de problème, le sujet mobilise à la fois la mémoire, la perception, le raisonnement, la conceptualisation, le langage, et met enjeu également son affectivité, sa motivation propre, sa confiance en lui et sa capacité à contrôler la situation.

On dit qu'un individu est placé en situation de résolution de problème lorsqu'il est confronté à une situation qu'il n'a jamais rencontrée auparavant et qu'il cherche à maîtriser.

«Un problème ne qualifie pas une tâche mais une situation. [...] Un problème est la représentation qu'un système cognitif construit à partir d'une tâche sans disposer immédiatement d'une procédure admissible pour atteindre le but. La construction de la

représentation de la tâche sera appelée compréhension, la construction de la procédure, stratégie de résolution. » (1)

Bien sûr, toutes les situations ne constituent pas un « problème » pour chaque individu. Avec une remarquable concision, Richard clarifie l'essentiel de la problématique : *« Il convient de distinguer soigneusement activités d'exécution et activité de résolution de problèmes... On ne peut faire cette distinction en considérant seulement les tâches : certaines tâches sont des problèmes pour certains sujets et sont des situations d'exécution pour d'autres. [...] Ce qui définit un problème ou une situation d'exécution, ce n'est pas seulement la situation, c'est [...] la relation qui existe entre la tâche et les compétences du sujet. Il convient donc de préciser comment une situation est ou devient un problème pour le sujet et comment une situation problème devient une situation d'exécution. » (2)*

EXEMPLES DE SITUATIONS-PROBLÈME (6) :

- Exemple 1 : *Réparer un appareil en panne alors que l'on ne possède pas le schéma de montage, et que l'on a seulement une vague idée de la manière dont cet appareil fonctionne.*

- Exemple 2 : *Le cheval de Maier.*

Un fermier va au marché. Il achète un cheval 6 000 francs. Une heure après, il le revend 7 000 francs. Quelques minutes plus tard, il le rachète 8000 francs, et le revend 9 000 francs trente minutes plus tard.

A-t-il gagné : 1 000 francs ? 2 000 francs ? 3 000 francs ? Rien du tout ? A-t-il perdu de l'argent ?

- Exemple 3 : *Faire sept triangles égaux avec neuf allumettes.*

Face à un problème, l'individu se construit d'abord une représentation du problème (compréhension), et de cette représentation va dépendre la mise en route de procédures de résolution.

« Une situation qui est un problème devient une situation d'exécution quand on a construit, pour le contexte spécifique de cette situation, les pré-requis des actions qui permettent de réaliser les sous-buts et que par ailleurs on a les heuristiques et les connaissances nécessaires pour définir les sous-buts. » (3)

La construction d'une représentation dépend de plusieurs facteurs : perceptifs d'abord (reconnaissance d'une catégorie de problèmes), motivationnels ensuite (expérience antérieures réussies dans cette catégorie de problèmes).

- les facteurs liés à la perception peuvent être déterminants : les indices ou les stimuli n'apparaissent pas suffisamment pour que l'on puisse catégoriser le problème et appeler une procédure connue. L'influence du contexte est là prépondérante, et les psychologues de la forme parlent de « fixité » lorsqu'un individu ne peut changer d'hypothèse pour raisonner dans un autre cadre (cas du problème des 9 points de Maier) qui s'exercent sur le plan cognitif et sur le plan affectif... »(4)

Lorsqu'on est capable de créer un problème, on est généralement capable de le résoudre.

2. Expérience de Rimoldi :

Rimoldi estime que la difficulté principale, si l'on souhaite trouver une solution à un problème, consiste à choisir les bonnes informations, c'est-à-dire celles qui sont pertinentes pour la résolution du problème considéré. Il crée donc des situations qui visent à améliorer les compétences d'un individu à choisir les informations adéquates.

« L'expérimentateur commence par proposer un problème dont la résolution exige du sujet une recherche active d'informations. Celles-ci seront fournies par l'expérimentateur en réponse aux questions que le sujet aura choisi de lui poser. [...]

Toutes les questions sont inscrites sur des cartes qui possèdent au verso les informations correspondantes. Le sujet choisit la question qu'il désire poser et retourne la carte pour obtenir la réponse. Les informations fournies peuvent prendre diverses formes selon la nature du problème traité : un court texte, un dessin, des résultats d'analyse de laboratoire, une radiographie (pour l'étude du diagnostic médical). »

Voici une illustration du type de situation proposé par Rimoldi :

Problème : *Bill est un étudiant qui travaille pendant ses vacances. La compagnie qui l'emploie paye certains de ses employés 45 dollars par semaine, d'autres 65 dollars par semaine, et d'autres encore 90 dollars par semaine. Tu devras trouver combien Bill reçoit par semaine.*

Consignes : *Tu peux trouver la solution de ce problème en sélectionnant des questions parmi la liste qui t'est proposée. Lis d'abord l'ensemble des questions, ensuite décide à laquelle tu désires qu'il te soit répondu en premier lieu. Prends alors la carte sur laquelle se trouve inscrite cette question et retourne-la, tu trouveras au dos la réponse à ta question. Ensuite, décide de la deuxième question que tu vas poser. Procède de la même manière, jusqu'à ce que tu aies découvert la solution du problème. Sélectionne autant de questions que tu juges nécessaire pour résoudre le problème. N'hésite pas à poser une question que tu juges nécessaire, mais n'en pose pas plus qu'il ne t'en faut.*

Rappelle-toi, tu auras à trouver si Bill gagne 45 dollars, 65 dollars ou 90 dollars par semaine.

Liste des questions :

1. Qui est Bill ?
2. Bill accomplit-il un travail manuel ?
3. Quel âge Bill a-t-il ?
4. Est-ce que son travail exige beaucoup d'expérience ?
5. Bill travaille-t-il à l'extérieur ?
6. Bill travaille-t-il sur un camion ?
7. Les travailleurs manuels gagnent-ils 45 dollars par semaine ?
8. Les jeunes gens âgés de 18 ans gagnent-ils généralement 45 dollars par semaine ?
9. Les travailleurs expérimentés gagnent-ils 45 dollars par semaine ?
10. Les travailleurs manuels gagnent-ils 65 dollars par semaine ?
11. Les jeunes gens âgés de 18 ans gagnent-ils 65 dollars par semaine ?
12. Les travailleurs manuels gagnent-ils 90 dollars par semaine ?
13. Les jeunes gens âgés de 18 ans gagnent-ils 90 dollars par semaine ?
14. Les travailleurs expérimentés gagnent-ils 90 dollars par semaine ?
15. Les travailleurs qui gagnent 45 dollars par semaine font-ils des heures supplémentaires ?
16. Les travailleurs qui gagnent 65 dollars par semaine font-ils des heures supplémentaires ?
17. Les travailleurs qui gagnent 90 dollars par semaine font-ils des heures supplémentaires ?

Liste des informations que les questions permettent d'obtenir :

1. *Bill est un étudiant qui travaille durant ses vacances. Il gagne soit 45 dollars, 65 dollars ou 90 dollars par semaine.*
2. *Oui, Bill accomplit un travail manuel.*
3. *Bill a 18 ans.*

4. Non, son travail n'exige pas beaucoup d'expérience.
5. Oui. Bill travaille à l'extérieur.
6. Non, Bill ne travaille pas sur un camion.
7. Les travailleurs manuels qui travaillent sur les camions gagnent 45 dollars par semaine.
8. Non, les jeunes gens âgés de 18 ans ne gagnent pas 45 dollars par semaine.
9. Non, les travailleurs expérimentés ne gagnent pas 45 dollars par semaine.
10. Oui, les travailleurs manuels gagnent 65 dollars par semaine.
11. Oui, les jeunes gens âgés de 18 ans gagnent 65 dollars par semaine, à condition qu'ils travaillent à l'extérieur.
12. Non, les travailleurs manuels ne gagnent pas 90 dollars par semaine.
13. Non, les jeunes gens âgés de 18 ans ne gagnent pas 90 dollars par semaine.
14. Oui, les travailleurs expérimentés gagnent 90 dollars par semaine.
15. Oui, les travailleurs qui gagnent 45 dollars par semaine font parfois des heures supplémentaires.
16. Non, les travailleurs qui gagnent 65 dollars par semaine ne font pas d'heures supplémentaires.
17. Oui, les travailleurs qui gagnent 90 dollars par semaine font des heures supplémentaires s'ils sont âgés de 18 ans. »(5)

L'enseignement de l'aptitude à la résolution de problèmes est un sujet difficile et complexe sur lequel les chercheurs travaillent depuis très longtemps, sans parvenir à trouver significativement des stratégies plus efficaces que d'autres.

Raynal Fr., Rieunier A., *Pédagogie : dictionnaire des concepts clés*, Paris, ESF éditeur, 1998, pp 296-299.

-
- (1) Hoc J.-M., *Psychologie cognitive de la planification*, Presses univ. de Grenoble, p. 51.
 - (2) Richard J.-F., *Les activités mentales*, 1990, Paris, A. Colin, p.230.
 - (3) Richard J.-F., *ibid.*, Paris, A. Colin, p. 231.
 - (4) D'Hainaut L., Michez, *Une méthode récurrente pour enseigner la résolution de problèmes*, 1979, Bruxelles, Ministère de l'Éducation, p.173.
 - (5) Tourneur Y., Depover C., Noël, *La méthode d'évaluation séquentielle du comportement de résolution de problèmes de Rimoldi, Analyse critique de quelques indices*, Mons.
- Sur le sujet on peut consulter :
- Richard J.-F., *ibid.*, p. 221 et suiv.
 - Hoc J.-M., *ibid.*, p. 38-66.
 - D'Hainaut L., *Des fins aux objectifs de l'éducation, Typologie de la résolution de problèmes* (chap. 4), Paris, Nathan, 1985, pp. 305-406.
 - Caspar P., *Problèmes, méthodes et stratégies de résolution*, Éditions d'Organisation, 1978.
-

III. Méthodologie de recherche en didactique

Comme de nombreuses disciplines de recherche, la didactique présente deux faces : recherche pour la connaissance/recherche pour la décision. Dans un premier cas, il s'agit d'une étude des processus, en particulier les conduites des élèves et des enseignants (attitudes, conceptions, stratégies, évaluation des savoirs et savoir-faire). Dans le second cas, il s'agit de mieux cerner les conditions, les contraintes, les conséquences de décisions portant sur le curriculum (programmes, types d'activités, modes d'évaluation, etc.).

L'étude des conduites a bien montré qu'au fond les contenus, les savoirs ne se transmettent pas, mais doivent être reconstruits, appropriés. La métaphore de la transmission n'a pas de valeur dès qu'on s'intéresse aux mécanismes. Cela conduit à accorder de plus en plus d'importance aux recherches qui étudient l'appropriation en s'intéressant aux aspects liés au développement psychologique et aux médiations pédagogiques mises en œuvre. L'usage de la simulation informatique devrait apporter des possibilités nouvelles de mise à l'épreuve des modèles. L'étude des décisions curriculaires, d'un point de vue externe (histoire et sociologie) comme d'un point de vue interne (recherche-intervention), a mis en évidence les conditions et l'originalité de ce qu'il faut bien appeler une créativité scolaire en matière de contenus. Savoirs et pratiques de références, compromis entre finalités, transposition didactique, peuvent être maintenant mieux élucidés.

La recherche didactique, qu'elle soit de type « scientifique » ou de type « technologique », a été amenée à construire des concepts. Parmi les concepts qui ont franchi les limites de leur didactique d'origine, on peut citer : transposition didactique, pratique de référence, contrat didactique, champ conceptuel, conceptions, objectif-obstacle. Ils constituent des éléments pour des cadres théoriques.

Du point de vue des méthodes, la recherche didactique n'a aucune spécificité. Ses techniques et instruments appartiennent aux sciences humaines et sociales, à la technologie culturelle. Les travaux sur le terrain occupent certes une place importante ; ils permettent de faire la différence avec les opinions des spécialistes des disciplines universitaires, comme avec les conclusions que les psychologues, les sociologues, les historiens, les philosophes pensent pouvoir tirer de leurs recherches concernant l'enseignement et l'apprentissage des contenus ou la rénovation de ceux-ci.

Parmi les disciplines avec lesquelles l'interaction est particulièrement utile aux didacticiens, il faut évoquer au premier chef les sciences cognitives (origines des conceptions, résolution de problème, environnements d'apprentissages), l'histoire de l'enseignement (en particulier l'histoire des disciplines), la technologie de l'éducation.

Martinand J.-L. in *Dictionnaire encyclopédique de l'éducation et de la formation*, Paris, Nathan, 1994, pp.255-256.

Remarque :

Rappelons que la didactique de la formation de formateurs n'est pas la même que celle de la formation des élèves et reste à créer.

En ce qui concerne la formation de formateurs et le triangle didactique, ce ne sont pas les sommets du triangle mais les côtés qui sont intéressants.

On peut alors imaginer un triangle superposé au premier qui définirait les principaux centres d'intérêt d'une formation de formateurs pour :

- comprendre les difficultés liées à l'enseignement d'une discipline,
- évaluer la pratique de l'enseignant,
- répondre à quelques questions: comment former un formateur pour qu'il perçoive et comprenne les difficultés des apprenants, pour qu'il tienne compte des difficultés particulières rencontrées par ses apprenants, pour qu'il puisse évaluer l'efficacité de ses choix didactiques ?

On recommandera d'établir un programme de formation qui tiendra compte de :

- a) la détection des obstacles,
- b) l'observation des situations didactiques,

c) l'ingénierie didactique, c'est-à-dire la création d'une séquence Astolfi J.-P. in *Dictionnaire encyclopédique de l'éducation et de la formation*, Paris, Nathan, 1994, pp.200-201.
pédagogique où l'enseignement est prévu dans les moindres détails,
d) l'évaluation.

IV. Bibliographie