

LE SAVOIR PRATIQUE DES ENSEIGNANTS SPÉCIALISÉS

Apports des didactiques spécifiques

Rafael Porlán Ariza
José Martín Toscano

L'objet de cet article est de proposer ce qui, selon les auteurs, devrait constituer le savoir professionnel souhaitable pour les professeurs. L'analyse des caractéristiques du savoir que "de fait" les professeurs possèdent habituellement, et les apports récents des didactiques spécifiques sont à la base de cette proposition en termes de savoir et de savoir-faire des professeurs spécialistes.

1. LE SAVOIR PROFESSIONNEL DES PROFESSEURS

Ce que nous allons développer au cours de ce travail* est relatif à la question suivante : quelles doivent être les caractéristiques des connaissances professionnelles des professeurs de sciences dans la perspective d'une éducation scientifique de qualité ? Quels doivent être leur savoir et leur savoir-faire professionnels ?

le savoir
professionnel à
l'origine...

Afin de développer notre point de vue sur le sujet, dans un premier temps, nous décrirons et nous analyserons le savoir professionnel dont "de fait" disposent les professeurs spécialisés et ses conséquences sur la formation des élèves.

... plus
disciplinaire que
pédagogique
chez les
enseignants du
secondaire

Habituellement, les savoirs professionnels des professeurs s'organisent autour des contenus des diverses disciplines ; les savoirs et compétences, plus en rapport avec l'activité d'enseignement, restent au second plan. Cela est d'autant plus vrai que, par exemple, beaucoup de professeurs du niveau d'enseignement secondaire ont plutôt tendance à se considérer comme des experts disciplinaires que comme des enseignants. Cependant, malgré cela, tous les professeurs développent inévitablement une connaissance tacite relative aux processus d'enseignement-apprentissage qui, en grande mesure, oriente et dirige leur conduite dans la classe (Bromme, 1988 ; Pérez et Gimeno, 1988 ; Porlán, 1989). D'après cela, le professeur en sciences, par exemple, se per-

* Une première version de cet article a fait l'objet d'une "conférence invitée" au Symposium européen "Les professeurs de sciences et de technologie : quelle formation pour quel enseignement" organisé par le Conseil de l'Europe, du 30 mars au 1^{er} avril 1994, à la Cité des Sciences et de l'Industrie de Paris.

savoir
disciplinaire :
conscient,
abstrait et
rationnel

savoir
d'enseignant :
tacite, concret,
non réfléchi

un savoir
professionnel trop
simpliste...

... se manifestant
par différentes
attitudes et
empêchant
d'aborder avec
rigueur
l'enseignement
scientifique

çoit plus en tant que biologiste, chimiste, physicien ou géologue qu'en tant que professeur, identifiant son savoir professionnel avec la connaissance de la discipline dans laquelle il est spécialiste, bien qu'il se conduise quotidiennement dans la classe selon certaines règles de comportement qui impliquent l'existence d'autres schémas de connaissances qui sans aucun doute font aussi partie de son savoir professionnel. Ces deux composantes du savoir professionnel des spécialistes, le savoir académique et disciplinaire et le savoir-faire tacite, possèdent des caractéristiques épistémologiques nettement différentes. Le premier est un savoir conscient, abstrait et rationnel basé sur la logique de la discipline, centré sur les produits de la science (lois, concepts et théories) et souvent, prenant peu en compte le contexte historique, sociologique et méthodologique de production scientifique. Le deuxième, en revanche, est un savoir tacite, concret et non réfléchi, fondé sur la logique de la pensée quotidienne, constitué par des principes et des règles de comportement liés à des contextes scolaires précis et peu en rapport avec les concepts et théories des sciences de l'éducation (Pope et Scott, 1983).

Les deux composantes du savoir professionnel se sont développées dans la pensée du professeur à travers des processus différents. Le savoir sur la discipline a été généré par l'étude et la réflexion théorique, souvent chargée d'académisme, tandis que le savoir-faire a été généré tant par l'intériorisation mimétique des formes de comportement des enseignants, observées par le professeur lui-même durant plusieurs années, alors qu'il était élève, que par des processus plus ou moins intuitifs d'essai et erreur durant le travail en classe.

Cette situation a pour conséquence une simplification considérable du savoir professionnel qui empêche les professeurs d'aborder avec rigueur la complexité des processus d'enseignement-apprentissage des sciences. Cette simplification, à laquelle nous faisons allusion, se manifeste par les aspects suivants (Porlán, 1987).

- La tendance à convertir directement les contenus des disciplines en contenus curriculaires, comme s'il n'existait pas de différences épistémologiques, psychologiques et didactiques entre les uns et les autres.
- Une vision des contenus curriculaires exclusivement conceptuelle et cumulative, qui ignore les comportements et les procédures impliquées dans l'enseignement des différentes disciplines.
- La tendance à considérer les élèves comme des récepteurs passifs d'information qui ne possèdent pas d'interprétation personnelle concernant des thématiques étudiées à l'école.
- La séparation réductionniste qui apparaît entre contenus et méthodologies, selon laquelle les contenus sont uniques et les méthodologies diverses, comme s'il n'y avait pas de

rapports d'interdépendance entre les processus de production de signification et les significations elles-mêmes.

- Le fait de concevoir l'apprentissage scientifique dans une perspective individuelle sans tenir compte de sa dimension sociale et de groupe.
- Un modèle sélectif d'évaluation, qui sanctionne et qui, loin de fournir des renseignements qui permettront de prendre des décisions fondamentales sur la progression de la classe, se propose de mesurer exclusivement la capacité des élèves à se souvenir des contenus.

2. LES BASES DU NOUVEAU SAVOIR PROFESSIONNEL

En conséquence, il s'avère nécessaire de définir un nouveau savoir professionnel pour la formation initiale et permanente des enseignants. Cette formation tiendrait compte des problèmes actuels de l'enseignement des disciplines, inclurait une perspective plus didactique au moment de formuler et choisir les contenus curriculaires et développerait des schémas de comportement plus puissants et fondés. Nous essayerons, dans ce qui suit, de décrire cette problématique ainsi que les sources et les contenus d'un nouveau savoir professionnel pertinent pour l'aborder.

Durant les vingt dernières années, la recherche en didactiques spécifiques, et particulièrement en didactique des sciences, a formulé un ensemble de questions que l'on considère comme essentielles pour changer l'enseignement (Astolfi et Develay, 1989 ; Porlán, 1993a). L'enseignement traditionnel est caractérisé par un enseignement fondé sur la transmission verbale des contenus qui n'éveille pas l'intérêt des élèves, qui produit un apprentissage mécanique et répétitif, et qui provoque des attitudes de refus chez un pourcentage relativement important d'élèves. En même temps, a émergé un certain consensus entre la communauté de chercheurs et les secteurs les plus innovants du corps professoral, pour proposer un modèle didactique alternatif fondé sur le constructivisme et sur la recherche en classe (García, Martín et Giráldez, 1986 ; Giordan et De Vecchi, 1987 ; Porlán, García et Cañal, 1988 ; Porlán, 1993b). Le développement de ce nouveau modèle implique un changement en profondeur des capacités et des compétences professionnelles des enseignants en sciences. Concrètement, il faut un professionnel capable d'aborder les questions suivantes.

- **Par rapport à l'analyse didactique de la discipline,** quels sont les schémas conceptuels d'une discipline qui sont adaptés à son enseignement ? Quelles notions ou concepts structurent et organisent ces schémas ? Lesquels d'entre eux permettent d'établir des rapports "pont" avec les

définir un nouveau savoir professionnel pour la formation

promouvoir un modèle didactique fondé sur le constructivisme et sur la recherche en classe

nécessité d'aborder de nombreuses questions...

- ... didactiques... autres matières curriculaires ? Quels sont les aspects méthodologiques de la discipline qui ont un intérêt éducatif ? Quels sont les problèmes éthiques, environnementaux ou sociaux abordés par la discipline ? (Gil, 1993b)
- ... historiques... • **Par rapport à l'analyse historique de la discipline**, quelle a été son évolution historique et autour de quels problèmes fondamentaux ? De quelle façon ont évolué les points de vue globaux et les "cosmovisions" ? Quels obstacles épistémologiques ou idéologiques se sont présentés ? Quelles étaient les théories en débat au moment des grands changements et dans quel contexte social ? (Gil, 1993b)
- ... culturelles, psychologiques... • **Par rapport à l'analyse de la culture et de la pensée quotidienne**, quels sont les cadres de l'expérience sociale et culturelle les plus pertinents par rapport au domaine, à la matière ou à la discipline ? Quelles sont les conceptions idéologiques et culturelles impliquées dans ces domaines d'expérience ? Concrètement, quelles sont les conceptions des élèves concernant les objets d'étude essentiels de la discipline ? Quelles sont leurs caractéristiques ? Quels sont leurs niveaux d'avancement ? Quels sont les difficultés et les obstacles qui apparaissent entre les conceptions les plus simples et les conceptions les plus complexes ? (García et García, 1992 ; Astolfi et Peterfalvi, 1993)
- ... curriculaires... • **En fonction des trois points précédents et par rapport à l'élaboration des contenus scolaires**, quelle est la connaissance scolaire souhaitable pour les élèves par rapport à la discipline dont il est question ? Comment formuler et organiser cette connaissance en prenant en compte les aspects impliqués, qu'ils soient épistémologiques, historiques, sociaux ou autres ? Autour de quels sujets d'étude doit-on organiser le travail scolaire, afin de le rendre attractif pour les élèves et favoriser en même temps l'évolution de leurs conceptions ? Quels seraient les critères didactiques les plus appropriés afin de choisir et organiser ces sujets d'étude ? (Groupe *Investigación en la Escuela*, 1991)
- ... méthodologiques, procédurales... • **Par rapport aux procédures méthodologiques favorisant l'apprentissage des élèves et l'évolution de leurs concepts**, quelles sont les règles méthodologiques qui favorisent la construction significative de savoirs scientifiques dans le cadre scolaire ? Quelles sont les procédures qui facilitent pour les professeurs et pour les élèves la prise de conscience des points de vue existant en classe par rapport à un objet d'étude déterminé ? Comment et quelles informations doivent être introduites pour favoriser l'évolution réelle de ces points de vue ? Comment adapter le processus à la diversité de niveaux de développement dans la classe ? Comment évaluer le degré d'apprentissage des élèves, c'est-à-dire le degré d'évolution de leurs conceptions ? Qu'est-ce qui doit être évalué et comment faire pour que les renseignements obtenus orientent les décisions didactiques des professeurs sans conditionner ni restreindre la liberté d'expression des élèves dans la classe ? (García et García, 1989)

De toute évidence, dans le cadre de cet article, il n'est pas possible de donner une réponse complète et approfondie à tous ces problèmes. Cependant, nous essayerons de déterminer, comme nous l'avons signalé, les différentes sources qui peuvent contribuer à la formation d'un savoir professionnel pertinent pour aborder ces problèmes. Nous décrivons également quelques hypothèses de conduite professionnelle que nous expérimentons dans le cadre du Projet Curriculaire I.R.E.S. (Recherche et rénovation scolaire) (Groupe *Investigación en la Escuela*, 1991).

3. LES SOURCES DU SAVOIR PROFESSIONNEL

Le savoir des professeurs spécialistes ne peut pas se limiter à la connaissance académique et formelle d'une discipline donnée. Le nouveau savoir professionnel doit être organisé par des schémas de connaissances théoriques et pratiques à caractère intégrateur. Ces schémas doivent se nourrir d'au moins ces quatre sources de contenus professionnels qui sont :

- les différentes disciplines scientifiques, chacune analysée depuis une perspective logique, historique, sociologique et épistémologique, ce qui constituerait la **dimension scientifique** du savoir professionnel ;
- les différentes disciplines qui étudient les problèmes de l'enseignement et de l'apprentissage en général, ce qui constituerait la **dimension psychopédagogique** du savoir ;
- l'expérience acquise elle-même, aussi bien en tant que professeur qu'en tant qu'élève (dans le cadre de la formation initiale), et l'expérience accumulée historiquement par les groupes de professeurs innovateurs, ce qui constituerait la **dimension empirique** du savoir ;
- enfin, les didactiques spécifiques qui seraient utilisées en tant que disciplines de synthèse intégrant les trois dimensions précédentes.

Cependant, ces quatre sources de contenus professionnels ne jouent pas le même rôle. Les deux premières, les disciplines scientifiques et psychopédagogiques, relèvent du domaine du savoir académique ; elles essayent d'élargir le cadre restreint qu'ont généralement les professeurs, et introduisent spécialement l'idée que les processus d'enseignement-apprentissage peuvent et doivent être décrits et analysés rigoureusement. La troisième, la dimension empirique, prétend élargir les schémas d'intervention, habituellement fondés sur des routines et des principes stéréotypés, en proposant d'autres formes d'action d'enseignement plus complexes et innovantes.

un savoir
organisé par des
schémas
intégrateurs...

... se nourrissant
de quatre
sources...

... ne jouant pas
le même rôle

production
de nouveaux
concepts
complexes,
relatifs à
l'enseignement
de chaque
discipline

élaboration
d'une
connaissance
didactique...

... qui doit
orienter et
diriger les
enseignements
tout en étant très
adaptable...

... et en
permettant une
évolution
permanente du
comportement
professionnel

Enfin, les didactiques spécifiques se situent sur un plan épistémologique intermédiaire entre le savoir formalisé et le savoir-faire empirique. Elles constituent ainsi ce que nous pourrions appeler un **savoir pratique**. Ici l'idée de pratique n'est pas utilisée dans le sens de la simple action mais dans celui que donne la **praxis**, c'est-à-dire dans le sens de l'**action transformatrice justifiée** (Porlán, 1993a). Ces savoirs pratiques sont le résultat d'une réflexion critique qui mènerait à l'établissement de liens importants entre les savoirs académiques et les savoirs empiriques, produisant ainsi de nouveaux concepts plus complexes, relatifs spécifiquement au domaine d'enseignement de chaque discipline. Ainsi, par exemple, à partir de la didactique des sciences, il est possible de formuler des hypothèses concernant les contenus scolaires actuels et ce qu'ils devraient être, en prenant comme référence certaines données issues de l'histoire des sciences, des concepts d'ordre épistémologique tels que **obstacle épistémologique** (Bachelard, 1938) ou des concepts d'ordre psychologique tels que **zone proximale de développement** (Vigotsky, 1978). Ainsi, il est possible de formuler des hypothèses sur la méthodologie de l'enseignement, fondées sur des propositions constructivistes, employant des concepts psychologiques et épistémologiques tels que **conflit cognitif** ou **changement conceptuel** (Norman, 1982 ; Claxton, 1984).

Néanmoins, le nouveau savoir professionnel n'est pas le simple cumul de connaissances partielles de chacune des sources analysées, mais le résultat de l'élaboration, à partir de ces sources et des problèmes spécifiques à la profession, d'une connaissance authentique, d'ordre strictement didactique, pratique et non simplement technique avec de nouvelles élaborations conceptuelles qui soutiennent des principes, des schémas et des guides d'action flexibles, adaptables et doués d'un certain degré de complexité (Porlán et García, 1990). Il s'agit d'une connaissance qui doit orienter et diriger consciemment la conduite des enseignants tout en s'adaptant à des situations et à des moments scolaires les plus divers. Elle doit prescrire avec rigueur et bien fondé les règles de comportement professionnel sans réprimer pour autant la spontanéité indispensable dans les processus d'enseignement-apprentissage.

Ces principes et schémas, parce qu'ils sont conscients et bien fondés, c'est-à-dire, qu'ils essayent d'être cohérents par rapport à une théorie ou à un modèle didactique plus général, sont modifiables et par là même peuvent être évalués par l'expérience. Ils permettent ainsi un savoir évolutif et dynamique et un processus d'actualisation et de développement professionnel permanent, allant au-delà du réductionnisme et de l'immobilité caractéristiques des routines de comportement qui tacitement dirigent l'enseignement traditionnel (Porlán et Martín, 1991 ; Porlán et García, 1992).

4. NOTRE PROPOSITION DE SAVOIR PROFESSIONNEL SOUHAITABLE

des hypothèses
liées au modèle
pédagogique
constructiviste
et au modèle
d'enseignant-
chercheur

Tout ce qui précède constitue un des sujets d'expérimentation du Projet Curriculaire, IRES. Depuis ces dernières années, nous étudions, dans le cadre de ce projet, une série d'hypothèses à propos du contenu souhaitable du nouveau savoir professionnel. Ces hypothèses sont liées à un modèle d'enseignement des sciences, fondé sur le constructivisme et sur l'apprentissage de l'élève par investigation, ainsi qu'à un modèle d'enseignant qui serait chercheur par rapport à son activité d'enseignement (Porlán, 1992 et 1993 b). Nous essayerons de décrire brièvement quelques-unes d'entre elles.

nécessité d'une
connaissance
approfondie de
la discipline et de
ses rapports avec
les autres
disciplines...

1. L'enseignant d'une discipline spécifique devrait connaître en profondeur l'objet d'étude, les problèmes, les lois et les théories fondamentales de la discipline en question ainsi que les concepts "pont" avec d'autres disciplines rapprochées, à propos desquelles il devrait posséder une information générale qui lui permettrait de participer à des projets interdisciplinaires avec des professeurs d'autres spécialités.

... nécessité
d'une
connaissance de
l'histoire de la
discipline...

2. Il devrait connaître l'histoire des sciences, concernant sa propre discipline tout en établissant des liens, pour chaque période historique, avec l'état de la question dans d'autres secteurs du savoir. Il devrait comprendre le contexte historique, social et idéologique dans lequel a été insérée chaque problématique scientifique importante, ainsi que les obstacles épistémologiques qu'elle a rencontrés et les modèles ou paradigmes qui rivalisaient pour établir une explication adéquate.

... nécessité
d'une initiation à
la recherche
scientifique...

3. Selon notre point de vue, l'enseignant devrait avoir été initié à la recherche, de façon à acquérir une certaine compréhension pratique de ce que signifie la méthodologie scientifique ; tant dans les aspects les plus généraux que dans ceux qui sont plus en rapport avec la discipline dans laquelle il est spécialiste.

... afin d'acquérir
une certaine
conception
épistémologique
de la science

4. Ainsi, l'enseignant devrait posséder une certaine conception épistémologique concernant la science, la méthode scientifique et les autres formes de connaissance ; selon cette conception, la connaissance scientifique et disciplinaire ne serait pas une connaissance neutre, absolue et supérieure, mais relative, évolutive, conditionnée historiquement et socialement, située dans un certain contexte de production et d'application dans lequel elle a une certaine validité. Ainsi, le professeur devrait comprendre la méthode scientifique comme un ensemble de procédures rigoureuses qui permettent, face à un problème scientifique donné, de confronter à la réalité et à d'autres investigations, un corps théorique déterminé qu'il essaye de décrire, de comprendre et même parfois de transformer. Il s'agit d'aller au-delà de l'ancienne conception empiriste et naïve selon laquelle la connaissance est découverte, à partir de la réalité, par un

établir des rapports entre la discipline et les grands problèmes socio-culturels

savoir détecter, analyser et interpréter les conceptions des élèves

se référer constamment à des méta-connaissances, des procédures générales et des valeurs de base

organiser le curriculum dans une logique plus didactique que disciplinaire

processus inductif qui va de l'observation neutre à la théorie.

5. Enfin, et de ce point de vue, l'enseignant devrait être en mesure d'établir des rapports significatifs entre la discipline dans laquelle il est spécialiste et les grands problèmes socio-culturels. Il doit faire en sorte de pouvoir comprendre sa discipline en tant qu'une activité qui obéit à des intérêts divers et qui de ce fait requiert un contrôle démocratique de la part des citoyens, ce qui justifie la nécessité d'une formation de base pour l'ensemble de la population.

6. Par ailleurs, l'enseignant devrait savoir détecter, analyser et interpréter les conceptions et les représentations de ses élèves. Il devrait pouvoir élaborer des instruments simples afin de détecter ces conceptions, de poser les questions pertinentes, d'analyser, d'établir des catégories et de modéliser les réponses et de les interpréter par la didactique (Cubero, 1989 ; García, 1991). Cela implique d'accepter l'idée qu'il est indispensable de développer un savoir relativement proche de celui déjà construit par les élèves pour pouvoir orienter leur apprentissage (Cañal, García et Porlán, 1988). C'est pourquoi l'enseignant devrait être en mesure de dépasser l'idée, si fréquente dans l'enseignement, que les élèves apprennent en écoutant et en mémorisant le discours du professeur ; comme s'ils ne possédaient pas, ou comme s'ils n'étaient pas capables de posséder des explications personnelles sur les phénomènes et les problèmes traités dans les différentes disciplines.

7. En ce qui concerne les objectifs et les contenus de l'enseignement, l'enseignant devrait savoir formuler un ensemble de métaconnaissances, telles que le "changement", l'"interaction", ou le "système", un ensemble de procédures générales, telles que la capacité de "reconnaître les problèmes", d'"analyser et confronter les points de vue", et une série de valeurs de base telles que l'"autonomie", la "collaboration" et d'autres valeurs, qui serviraient de référence continue dans le processus d'enseignement-apprentissage (García et García, 1992).

8. Plus concrètement, l'enseignant devrait aussi savoir élaborer des trames ou des cartes de connaissances, de procédures et d'attitudes qui relient les informations relevant des diverses disciplines scientifiques, aux problèmes pertinents et intéressants pour les élèves (García, 1992 ; Martín et Macías, 1992 ; Martín et Porlán, 1994). Cela signifie que le professeur doit savoir organiser le curriculum dans une logique différente de la logique strictement disciplinaire. Cette logique, de nature didactique, c'est-à-dire guidée par la volonté d'assurer un enseignement de qualité, essaiera de garantir aux contenus scolaires un niveau progressif de cohérence scientifique, en même temps qu'un degré acceptable de signification psychologique pour les élèves. De là notre proposition d'établir un curriculum à caractère ouvert et flexible qui puisse être présenté aux élèves sous forme de problèmes à étudier. Afin de ne pas tomber dans une spon-

tanéité pédagogique stérile, ces problèmes devront nécessairement être analysés à partir des différentes disciplines pour construire autour d'eux des trames de connaissances, des procédures et des valeurs qui aideront le professeur à diriger le processus d'apprentissage des élèves.

relier élaboration
curriculaire et
connaissance
des conceptions
des élèves

9. Mais le travail d'élaboration curriculaire du professeur ne s'achève pas ici. Tout le travail précédent aurait bien peu d'utilité s'il n'était pas relié aux conceptions et aux représentations des élèves. Si nous admettons que les élèves ont leurs propres schémas déjà construits, souvent spontanément et selon l'évidence du sens commun, suffirait-il de leur présenter un problème attractif pour que, au fil de leurs recherches sur ce problème, ils substituent à leurs propres idées celles que nous avons formulées dans nos trames de contenus, même si ces trames présentent le savoir d'une manière plus intégrée. Nous pensons que cela est insuffisant. Si le professeur souhaite affronter ce dilemme, c'est-à-dire, s'il cherche à orienter efficacement le processus d'apprentissage pour qu'il soit réel et non seulement apparent, il devra analyser les obstacles qui ont été identifiés par la communauté scientifique pour améliorer sa description et sa compréhension du problème posé ; il devra aussi analyser et catégoriser les conceptions initiales de ses élèves, en partant des conceptions les plus simples vers les plus complexes, en déterminant les possibles obstacles qui se présentent entre les unes et les autres. Dans la mesure du possible, il devra consulter la bibliographie accessible sur la recherche en didactique des sciences et plus précisément, sur les travaux concernant les représentations des élèves à propos de la thématique en question ou à propos d'autres thématiques conceptuellement rapprochées. Finalement, il devra analyser et comparer toute l'information recueillie et établir une **hypothèse de progression** qui, prenant comme référence le niveau de départ des élèves en passant par des formulations intermédiaires possibles dans la trame de la connaissance scolaire, prescrira, sous forme d'hypothèse didactique, un itinéraire d'apprentissage permettant aux élèves de surmonter quelques-uns des obstacles les plus évidents (García, 1994). Cette façon d'agir suppose d'admettre que les connaissances n'ont pas une seule formulation possible mais plusieurs progressivement plus larges et plus complexes. Cette façon d'agir implique en définitive de faire une analyse didactique des contenus, en repoussant les limites de notre savoir professionnel.

analyser les
obstacles
rencontrés par
les élèves...

... pour prescrire
un itinéraire
d'apprentissage
permettant de
les surmonter

10. En conséquence, face à un problème intéressant et riche en potentialité pour l'apprentissage et à une hypothèse de progression de la connaissance scolaire qui lui est associée, le professeur devrait pouvoir programmer un plan d'activités favorisant la recherche des élèves, l'évolution et l'amélioration de leurs conceptions initiales. Ce plan d'activités devrait être utile aussi au professeur pour obtenir des renseignements précis sur l'apprentissage réel de ses élèves et sur la dynamique psychosociale de la classe (García et García,

programmer un
plan d'activités...

... de différents types

1989 ; Porlán, 1993b). Ainsi, l'enseignant devrait savoir proposer, appliquer et évaluer des activités de différents types :

- des activités permettant d'accéder à la pensée spontanée des élèves et d'élargir leur champ d'intérêts ;
- des activités permettant de formuler et de définir des problèmes de la recherche ;
- des activités permettant de confronter et discuter les conceptions des élèves ;
- des activités permettant de structurer, d'appliquer et de généraliser les nouvelles conceptions possibles construites par les élèves tout au long de la recherche.

des difficultés pour acquérir ce nouveau savoir professionnel...

... nécessaire à la résolution des problèmes réels rencontrés en classe

Jusqu'ici, nous avons décrit le nouveau savoir professionnel, objet d'expérimentation du Projet IRES. Nous avons commencé ce travail par l'analyse critique des traits caractéristiques du savoir professionnel actuel. Nous avons élaboré cette analyse d'une manière extrêmement générale, conscients qu'elle ne renvoyait qu'une image stéréotypée, conscients que de nombreux collègues tentent, parfois à l'encontre de trop d'éléments administratifs et professionnels, de développer et d'élargir leurs connaissances professionnelles dans le sens où nous l'exposons dans ce travail. Nous exprimons notre solidarité à leur égard. Mais, il est vrai aussi que les politiques institutionnelles et de formation continuent trop souvent à répondre à un modèle de professionnalisation où le savoir disciplinaire académique reste déconnecté des problèmes didactiques réels, comme si enseigner et apprendre les sciences ne consistaient qu'à réciter des contenus et à les mémoriser. Nous avons essayé d'apporter une autre image du savoir professionnel qui soit cohérente avec un modèle alternatif d'enseignement basé sur le constructivisme et sur l'investigation dans la classe. C'est pourquoi, nous avons analysé, d'un point de vue plus didactique, les sources utilisées habituellement pour définir la connaissance professionnelle, les sources disciplinaires et d'autres plus liées aux aspects psychopédagogiques et empiriques du travail des enseignants. Enfin, nous avons présenté une proposition, assez limitée encore, sur les contenus de ce nouveau savoir pratique, dans l'espoir d'apporter quelques éléments pour approfondir le débat. La perspective choisie, peu fréquente, consiste à considérer les didactiques spécifiques comme des disciplines "émergentes" (Gil, 1993 ; Porlán, 1993a), fondées sur une grande ouverture interdisciplinaire et sur une certaine capacité de médiation épistémologique entre savoirs de différentes natures.

Rafael PORLÁN ARIZA

Département Didactique des Sciences
Université de Séville - Espagne

José MARTÍN TOSCANO

Institut des Sciences de l'Éducation
Université de Séville - Espagne

Membres du groupe Didactique et
recherche scolaire (D.I.E.) du projet IRES

La traduction a été assurée par Cristina Carballo avec la collaboration de Claudine Larcher et Mirtha Bazan.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ASTOLFI, J.-P. et DEVELAY, M. (1989). *La didactique des sciences*. Paris : PUF, *Que sais-je ?*
- ASTOLFI, J.-P. et PETERFALVI, B. (1993). "Obstacles et construction de situations didactiques en sciences expérimentales". *Aster*, 16, *Modèles pédagogiques 1*.
- BACHELARD, G. (1938). *La formation de l'esprit scientifique*. Paris : Librairie Philosophique J. Vrin.
- BROMME, R. (1988). "Conocimientos profesionales de los profesores". *Enseñanza de las Ciencias*, 6 (1), 19-29.
- CAÑAL, P., PORLÁN, R. et GARCÍA, J.E. (1988). "Ideas previas de los alumnos en Ciencias de la Naturaleza". In G. Sastre y M. Moreno (eds.). *Enciclopedia práctica de la Pedagogía*, Barcelona : Planeta, vol. 1, 235-257.
- CLAXTON, G. (1984). *Live and Learn. An Introduction to the Psychology of Growth and Change in Everyday Life*. Londres : Harper & Row Publishers. (Trad. cast. *Vivir y aprender*. Madrid : Alianza Editorial, 1987).
- CUBERO, R. (1989). *Como trabajar con las ideas de los alumnos*. Sevilla : Diada.
- GARCÍA, F.F. (1992). "El medio urbano". *Cuadernos de Pedagogía*, 209, 14-17.
- GARCÍA, F.F. et al. (1991) "Aproximación a las concepciones sobre la ciudad a partir del concepto de equipamiento urbano". *Investigacion en la Escuela*, 14, 63-87.
- GARCÍA, J.E. et GARCÍA, F.F. (1992). *Aprender investigando*. Sevilla : Diada.
- GARCÍA, J.E. et GARCÍA, F.F. (1992). "Investigando nuestro mundo". *Cuadernos de Pedagogía*, 209, 10-13.
- GARCÍA, J.J., MARTÍN, J. et GIRALDEZ, M. (1986). "Los niños investigan (Los maestros también)". *Cuadernos de Pedagogía*, 209, 10-13.
- GIL, D. (1993a). "Psicología Educativa y Didáctica de las Ciencias. Los procesos de enseñanza-aprendizaje de las ciencias como lugar de encuentro". *Infancia y Aprendizaje*, 62-63, 171-187.
- GIL, D. (1993b). "Contribución de la historia y de la filosofía de las ciencias al desarrollo de un modelo de enseñanza-aprendizaje como investigación". *Enseñanza de las Ciencias*, 11 (2), 197-213.
- GIORDAN, A. et DE VECCHI, G. (1987). *Les origines du savoir. Des conceptions des apprenants aux concepts scientifiques*. Neuchâtel (Suisse) : Delachaux et Niestlé S.A. (Trad. cast. *Los orígenes del saber*. Sevilla : Diada, 1988).

GRUPO INVESTIGACIÓN EN LA ESCUELA (1991). *Proyecto curricular "Investigación y Renovación Escolar"* (IRES). Cuatro volúmenes. Version provisoire. Sevilla : Diada.

MARTÍN, J. et MACÍAS, O. (1992). "La alimentación humana". *Cuadernos de Pedagogía*, 203, 46-54.

NORMAN, D.A. (1982). *Learning and Memory*. New York : W. H. Freeman and Company. (Trad. cast. *El aprendizaje y la memoria*. Madrid : Alianza Editorial, 1985).

PEREZ GOMEZ, A. et GIMENO, J. (1988). "Pensamiento y acción en el profesor : de los estudios sobre la planificación al pensamiento práctico". *Infancia y aprendizaje*, 42, 37-63.

POPE, M. L. et SCOTT, E. M. (1983). "Teachers' Epistemology and Practice". In R. Halkes & J. K. Olson. *Teacher Thinking : A New Perspective on Persisting Problems in Education*. Lisse : Swets & Zeitlinger. (Trad. cast. "La experiencia personal y la construcción del conocimiento en ciencias". In R. Porlán, J.E. García y P. Cañal. *Constructivismo y enseñanza de las Ciencias*. Sevilla : Diada, 1988).

PORLÁN, R. (1987). "L'épistémologie de la pensée du professeur : modèles sur la genèse des connaissances". In A. Giordan et J.L. Martinand. *Modèles et simulation, Actes des IXèmes Journées Internationales sur l'Éducation Scientifique*, 599-604. Paris.

PORLÁN, R. (1989). "Teachers' thought and school research". *Cambridge Journal of Education*, 19 (2), 147-153.

PORLÁN, R. (1992). "Investigación y renovación escolar". *Cuadernos de Pedagogía*, 209, 8-9.

PORLÁN, R. (1993a). "La Didáctica de las Ciencias. Una disciplina emergente". *Cuadernos de Pedagogía*, 210, 68-71.

PORLÁN, R. (1993b). *Constructivismo y escuela*. Sevilla : Diada.

PORLÁN, R. et GARCÍA, J.E. (1990). "Cambio escolar y desarrollo profesional : un enfoque basado en la investigación en la escuela". *Investigación en la escuela*, 11, 25-37.

PORLÁN, R. et GARCÍA, S. (1992). "The change of teachers' conceptions : a strategy for inservice science teachers' education". *Teaching and Teacher Education*, 8 (5/6), 537-548.

PORLÁN, R. et GARCÍA, J.E. et CAÑAL, P. (1988). *Constructivismo y enseñanza de las Ciencias*. Sevilla : Diada.

PORLÁN, R. et MARTÍN, J. (1991). *El diario del profesor*. Sevilla : Diada.

VYGOTSKI, L. S. (1978). *Mind in society, the development of higher psychological processes*. Massachusetts : Harvard University Press. (Trad. cast. *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona : Grijalbo, 1979).