

DES MODÈLES PÉDAGOGIQUES POUR QUELLES FINALITÉS DE L'ENSEIGNEMENT SCIENTIFIQUE

Anne Vérin

La définition, ainsi que l'utilisation, de modèles pédagogiques théoriques pour l'enseignement des sciences est un thème qui prend une place suffisamment importante dans les recherches conduites en didactique des sciences à l'heure actuelle pour que deux numéros successifs de la revue Aster lui soient consacrés.

Le terme de "modèle pédagogique" désigne une construction théorique articulant de façon cohérente un ensemble de situations didactiques projetées ou effectives, qui leur donne un sens et spécifie les conditions de leur mise en oeuvre dans le cadre d'un cursus d'ensemble.

Didactique et constructivismes(s)

Les articles réunis ici contribuent à élargir l'éventail des éclairages didactiques déjà apportés dans le précédent numéro de la revue à deux questions centrales dans la recherche sur l'enseignement des sciences. Le large accord sur des choix constructivistes déjà développé se trouve confirmé et en même temps nuancé et précisé de façons différentes selon les auteurs.

des différences
dans les
références aux
théories
constructivistes...

La première de ces questions est celle des *modalités d'apprentissage* qui permettent aux élèves de transformer leurs représentations et leurs modes de pensée et de s'approprier des connaissances et des modes de pensée qui leur sont étrangers, et qui dérivent dans le contexte qui nous intéresse du savoir scientifique socialisé. Elle renvoie aux théories constructivistes de l'apprentissage.

La deuxième question est spécifique à l'enseignement des sciences de la nature, qualifiées classiquement de sciences expérimentales, qui ont pour objet de comprendre et de prévoir le monde réel. La *construction du savoir scientifique* tient ses spécificités des interactions entre théorisation et travail empirique. C'est le constructivisme épistémologique qui est ici mis en jeu.

... et leur
implication dans
les modèles
d'enseignement
des sciences

Les *modèles pédagogiques* constituent des tentatives pour préciser le sens des projets d'enseignement qui organisent différentes modalités de réponse à deux nécessités apparemment contradictoires, celle d'engager les élèves dans un processus personnel de modifications de leurs savoirs, et celle de les conduire à la maîtrise de savoirs nouveaux déterminés de façon externe aux élèves par le système scolaire et

ses acteurs. Si l'on rencontre ici encore un consensus sur une approche didactique constructiviste, selon laquelle le travail de l'élève devrait au moins en partie être homologue au travail de construction de connaissances des scientifiques, les auteurs développent des propositions théoriques et didactiques dans des registres différents.

Les conditions d'un engagement cognitif personnel des apprenants dans la formation de nouveaux savoirs scientifiques

C'est souvent le repérage d'un dysfonctionnement de l'enseignement scientifique ou d'une nécessité de renouveler ou de l'enrichir cet enseignement qui conduit les auteurs à définir de façon argumentée des principes et des modalités d'enseignement susceptibles d'apporter une réponse.

la sollicitation des
compétences
d'acteur des
apprenants...

Pour Désautels et Larochelle, les conceptualisations constructivistes conduisent à un simple réaménagement de l'enseignement positiviste si la mobilisation des idées des apprenants n'est utilisée que pour les engager de façon soumise dans une remise en question de leurs modes de pensée, accompagnée de leur dévalorisation implicite, au profit du savoir établi. Prendre au sérieux le caractère actif de la cognition postulé par le constructivisme nécessite un changement du statut épistémologique des agents de cette cognition.

... et de leurs
capacités de
réflexivité sur leurs
actions
cognitives,

Deux conditions du jeu de la production du savoir scientifique sont simulées dans la stratégie du dérangement épistémologique qu'ils ont mis au point et expérimentée : le savoir scientifique est un savoir construit, inventé ; le savoir scientifique est un savoir négocié et argumenté. La situation définie s'écarte résolument d'un projet de transmission d'un contenu conceptuel et disciplinaire (il n'y a pas de réponse à trouver) de façon à ce que les acteurs puissent se centrer sur les processus de conceptualisation, sans arrière pensée sur un éventuel produit attendu. Les étudiants, par groupes de trois, sont placés devant une énigme, le comportement d'entités représentées sur ordinateur, et sont conduits à raisonner, expérimenter, modéliser, débattre pour élaborer des explications et les valider. Le dispositif intègre des occasions de réflexions et de questionnements sur le processus de production de connaissance qu'ils mettent en oeuvre, et au-delà sur le processus scientifique. Parmi les différents outils et formes d'interactions proposés, c'est l'analyse des propos tenus dans les journaux "épistémologiques" personnels qui est développée dans cet article.

en leur donnant
un statut
épistémologique
nouveau,

favorise la
complexification
de l'idée de
science

Elle montre que les étudiants et étudiantes se révèlent des acteurs compétents manifestant "la capacité d'un contrôle réflexif sur (leurs) conduites et sur celles des autres, et la capacité de rationaliser (leur) action". Empruntant des itinéraires cognitifs divers, ils améliorent leur capacité à s'inter-

roger sur les conditions de production du savoir scientifique et complexifient leur idée de la science en la problématisant.

la démarche de
recherche
scientifique
comme modèle
d'enseignement

Gil-Pérez souligne que le changement conceptuel peut constituer un projet d'enseignement, mais non un projet d'apprentissage. Il comporte le risque de mettre l'accent sur les résultats de la recherche scientifique et de provoquer un rejet des élèves qui, finalement, restent extérieurs à ce projet. La construction de connaissances nouvelles ne prend de sens véritablement pour les élèves que dans le contexte d'un problème à résoudre. Dans cette perspective, l'auteur argumente un ensemble de propositions qui organisent l'ensemble de l'enseignement des sciences physiques en donnant une place centrale au traitement scientifique de problèmes ouverts. Les élèves, "*chercheurs novices*", en interaction avec les autres élèves et les enseignants "*experts*", sont engagés dans des programmes de recherche, qui articulent quatre types d'activités : définition de situations problématiques, étude qualitative de ces situations, traitement scientifique des problèmes, maniement réitéré des connaissances nouvelles dans des contextes variés, y compris des contextes sociaux.

mise au point
d'une séquence
de traitement
scientifique d'une
situation-
problème...

Pinelli et Lefèvre font référence à ce modèle pour construire une séquence de travaux pratiques destinée à des étudiants de début d'université, niveau d'enseignement encore relativement peu étudié par les didacticiens. En rupture avec les pratiques habituelles, la situation conçue par les auteurs organise une démarche d'investigation et de modélisation que les étudiants doivent pouvoir conduire sans intervention directe de l'enseignant, et qui, par certains aspects, est analogue à la démarche de recherche scientifique de jeunes chercheurs travaillant sous le contrôle et avec le guidage de chercheurs experts. Les objets à comprendre, des dipôles (thème choisi dans le cadre de l'étude des circuits électriques) sont enfermés dans des boîtes noires et accessibles uniquement par leurs bornes de branchement : ce caractère énigmatique est une des conditions choisies pour faciliter la dévolution du problème. Les étudiants disposent d'une fiche de questions et d'un matériel d'investigation varié, qui sont conçus pour les conduire à s'initier à des procédures de recherche et à modéliser les différents dipôles à l'aide des caractéristiques du courant-tension.

... et essai
expérimental
dans une
perspective
d'ingénierie
didactique

Un essai expérimental réalisé avec un binôme d'étudiants volontaires montre que, dans la situation définie, les étudiants prennent effectivement en charge personnellement la résolution de problème et s'engagent dans un processus d'investigation très riche. Les itinéraires suivis sont caractérisés en référence aux phases décrites par Gil-Pérez pour le traitement scientifique des problèmes : anticipation, action, formulation, validation. Comme prévu, bien qu'avec quelques modulations, des séquences anticipation-action-formulation, ou action-formulation avec allers et retours peuvent être identifiées. Cependant, il semble que le recours

à l'enseignant soit encore nécessaire pour que les phases de reformulation du problème au moment de l'analyse qualitative existent ; il en est de même pour la validation.

Le type de travail exposé dans cet article constitue l'une des étapes de la mise au point de situations didactiques dans une perspective d'ingénierie didactique. C'est lors de l'essai technique en vraie grandeur que les phases de validation et institutionnalisation pourront véritablement être testées et qu'il sera possible de vérifier dans quelle mesure la situation fait véritablement conduire une démarche expérimentale aux étudiants.

A propos de l'étude du sol au lycée, Monchamp et Lainé construisent, expérimentent et évaluent un dispositif d'enseignement qui partage le même projet que les précédents de créer les conditions pour engager les élèves dans une démarche personnelle et créative d'apprentissage à partir d'un problème à résoudre.

Les auteurs font l'hypothèse que, plutôt que de provoquer une mise en question des représentations, il est plus efficace de faciliter l'acceptation de nouveaux systèmes explicatifs en les rendant familiers aux élèves. La mise en scène d'objets concrets, la manipulation et le recours à des informations sensibles sont des procédés importants dans cette perspective. Le *"passage par une figuration évolutive, spontanément effectué par la majorité des "bons élèves" peut constituer une aide à penser de manière abstraite"*.

La capacité explicative des élèves est sollicitée à travers la production de figurations modélisantes les plus concrètes possibles (mots, schémas, mais aussi maquettes) qui représentent le schéma de pensée personnel de l'élève et des va-et-vient entre figuration, manipulation du concret et travail sur le schéma de pensée. Les figurations sont évolutives, pour accompagner les transformations des schémas de pensée, et l'élaboration se fait en relation avec le déroulement collectif des activités. La dernière figuration, très dépouillée, devient proche de l'abstraction : compartiments reliés par des flèches figurant les mouvements, étiquettes.

Un indice de la réussite du dispositif quant à l'engagement d'une dynamique cognitive personnelle est donné par l'observation du comportement des élèves : ils ont des choses à dire, de plus en plus denses et riches, même les élèves dont le statut scolaire est médiocre. Ils se montrent concernés par la recherche d'explications en réponse à un besoin de résoudre un problème.

Le dispositif a été expérimenté dans deux groupes d'élèves de niveau contrasté (médiocre et bon). Pour évaluer ses effets sur les connaissances des élèves, les auteurs ont comparé leurs réponses à celles de deux groupes de niveau scolaire également contrastés ayant suivi un enseignement mettant en jeu les mêmes documents et les mêmes manipulations mais dans une logique se référant à un modèle pédagogique transmissif. Les résultats les plus intéressants sont

familiarisation
avec de
nouveaux
systèmes
explicatifs

figurations
modélisantes,
manipulation du
concret, travail
sur les schémas
de pensée

le modèle du sol
devient
opérateur pour
répondre à de
nouveaux
problèmes

même chez les
élèves à statut
scolaire
médiocre

ceux qui montrent que plusieurs mois après l'enseignement, les élèves des classes expérimentales sont capables de mobiliser le modèle du sol comme ensemble d'éléments en interaction et de prévoir son comportement pour trouver une explication à un problème nouveau, même les élèves des groupes à statut scolaire médiocre. Les élèves des classes à modèle transmissif, eux, même dans les bonnes classes, font appel à un savoir acquis mais non adaptable, et, quand il ne convient pas, à leurs représentations premières.

un accent mis sur
l'engagement
cognitif
personnel
plus que sur le
rôle des conflits
cognitifs

Ces articles mettent en cause l'enseignement traditionnel ou un enseignement constructiviste trop étroit par rapport à son peu d'efficacité pour l'appropriation de connaissances scientifiques fonctionnelles. Ils s'appuient sur un modèle constructiviste plus "radical" pour employer le terme de Gil-Pérez, ou un constructivisme-en-action jouant sur le statut épistémologique de l'acteur pour Désautels et Laroche, pour définir des objectifs plus ambitieux à la formation scientifique : l'engagement des élèves dans une démarche personnelle créative de connaissances, un développement de compétences de raisonnements et de méthodes, une réflexion épistémologique, et pour finir une modification des relations au savoir et à l'apprentissage scolaire.

L'effort intellectuel est sollicité par un problème, ou même une énigme, avec un caractère ouvert, qui intrigue : problème qui lui-même donne lieu à de nouveaux problèmes si l'apprenant entre dans le jeu de la recherche d'explications rationnelles et de la construction de savoirs scientifiques. La relation au savoir devient active, le savoir devient conceptualisé et fonctionnel. L'appropriation et la structuration de connaissances socialisées prennent du sens pour l'apprenant acteur de son apprentissage.

Former à la compréhension de situations complexes orientée par un projet

Les contributions qui suivent proposent de prendre en considération dans la formation scientifique elle-même, non seulement ce qui relève des champs disciplinaires constitués, mais l'utilisation qui peut en être faite dans des contextes où l'approche rationnelle est impliquée dans une démarche de compréhension qui ne peut être uniquement rationnelle, soit que les objets soient complexes et non entièrement compréhensibles par les approches disciplinaires, soit que les problèmes impliquent des prises de décision, qui font intervenir des éléments rationnels, mais aussi des priorités et des choix de valeurs.

apprendre à
utiliser des savoirs
issus de champs
disciplinaires
académiques,
professionnels ou
quotidiens

C'est une logique du projet, et non plus du problème, qui est en jeu. La réussite du projet rend nécessaire, à certains moments, des résolutions de problèmes dans des champs disciplinaires, ou l'appropriation de connaissances construites, ou encore la mise en oeuvre de méthodologies spécifiques. Mais tout au long de l'activité, c'est le projet qui

guide la définition des problèmes à résoudre, l'organisation et l'utilisation qui est faite des connaissances de divers ordres.

Fourez constate que le découpage de l'enseignement scolaire par disciplines a pour effet d'induire une approche trop mono-dimensionnelle des situations concrètes que nous rencontrons et d'exclure l'analyse de situations complexes.

îlots de rationalité

En réponse à cette insuffisance de l'enseignement scolaire, il juge nécessaire de penser une formation où l'utilisation de connaissances issues de différents champs disciplinaires intervient pour se construire des représentations rationnelles pluridimensionnelles de situations complexes (représentations conceptuelles et langagières), qu'il qualifie d'"îlots de rationalité" interdisciplinaires. Il n'est pas possible de tout savoir rationnellement sur tout, il faut apprendre à choisir de façon méthodique, dans la masse de connaissances disponibles sur un objet complexe, ce qu'il sera utile de mobiliser et ce qu'il est préférable de considérer comme une boîte noire. Le choix de clôture sera déterminé par un projet d'action et le projet de connaissance qu'il détermine. C'est à des courants constructivistes liés à la sociologie des sciences et à la socio-épistémologie que l'auteur se réfère, où *"les savoirs prennent leur sens comme médiation (socialement stabilisée) à l'agir historique humain"*.

construits par des équipes pluridisciplinaires

Une démarche opérationnelle méthodique est nécessaire pour se prémunir contre l'amalgame. Fourez propose un modèle de démarche à travers deux exemples, un projet lié à une technique (rédaction d'une notice pour des vendeurs de fers à repasser) et un projet lié à la vie courante (choisir une alimentation appropriée pour garder la ligne).

La démarche se présente comme un algorithme, c'est-à-dire la prescription d'une suite d'étapes à réaliser, mais un algorithme ouvert, puisque ce sont des grilles de questions qu'il propose, de façon à mettre en jeu systématiquement les aspects pluridimensionnels, qui font intervenir différents types de savoirs mais aussi différents enjeux sociaux. La succession des étapes est définie comme une aide à l'appropriation de la démarche mais peut ensuite être réalisée de façon plus souple.

à l'aide d'une méthode opérationnelle

Elle organise des étapes de construction d'une représentation de l'objet du projet, en partant des représentations des membres de l'équipe de façon très ouverte, puis par un balayage systématique des champs de connaissance (scientifiques mais aussi professionnels et quotidiens), des acteurs, des enjeux. La représentation se précise grâce à la clôture de certains champs, qui seront considérés comme des boîtes noires en fonction du projet retenu, et l'ouverture de certains autres. Des étapes de recours à des spécialistes (qui peuvent être des membres de l'équipe changeant alors de rôle ou des consultants extérieurs) et de descente sur le terrain permettent d'aboutir à une synthèse de l'îlot de rationalité produit. Les décisions font l'objet de négociations

entre les membres de l'équipe, le projet de connaissance intervenant à chaque étape comme critère de choix.

Les exemples donnés montrent que la démarche peut convenir pour des types de projets très différents, tels que la préparation à une prise de décision, l'exploration d'une question culturelle ou tout aussi bien la réalisation d'un produit.

plutôt que
l'enseignement
des normes,

L'évolution de la profession d'exploitant agricole rend nécessaire le développement de compétences de gestionnaire et a motivé l'élaboration d'un module, "*l'approche globale de l'exploitation agricole*", que Prévost analyse et dont il évalue la mise en oeuvre au sein de 41 classes de brevet de technicien agricole.

une analyse
systémique des
pratiques
agricoles :

La conception du module repose sur plusieurs principes qui présentent des parentés avec la démarche proposée par Fourez. Le module rompt avec l'approche normative habituelle, qui enseigne des connaissances établies dans différents champs disciplinaires et laisse à la charge des formés le soin d'en tirer des règles pour leur activité professionnelle ultérieure. Il propose de développer des compétences de compréhension d'une situation complexe, l'exploitation agricole. Une méthode d'analyse systémique élaborée spécifiquement permet de l'appréhender dans sa globalité, de façon pluridisciplinaire. L'analyse aboutit à l'élaboration d'un schéma de fonctionnement, qui, présenté à l'agriculteur et confronté au contexte de son activité et à ses propres choix, permet d'établir avec lui un diagnostic et des propositions d'amélioration.

"l'agriculteur a
de bonnes
raisons de faire
ce qu'il fait"

Ce module, qui transpose à l'enseignement des modalités d'analyse issues de la recherche agronomique, a subi des transformations lorsqu'il a été inclus dans les programmes de formation. L'auteur rapporte à ces modifications les écarts observés dans l'enseignement réellement dispensé. Tout d'abord, des connaissances à acquérir dans le domaine de la comptabilité ont été ajoutées. C'est par là une autre logique d'enseignement qui est réintroduite dans le module. Les enseignants, familiarisés avec cette logique, ont tendance à la privilégier. D'autre part, pour l'approche globale de l'exploitation elle-même, le contenu du programme donne la liste d'un nombre élevé de concepts à acquérir ; le concept intégrateur de système de production, pourtant nécessaire, n'est pas formulé explicitement dans le programme. Dans cette présentation, la formation de compétences d'analyse, au lieu d'être subordonnée à un projet professionnel comme le voulaient les concepteurs du module, devient subordonnée à une logique d'acquisition de connaissances.

la traduction du
module en
programme
réintroduit une
logique de
transmission de
connaissances

quelles sont les
conditions qui
déterminent
l'enseignement
effectivement
dispensé ?

Ceci permet de comprendre qu'une classe sur quatre seulement conduit l'approche globale de l'exploitation agricole telle qu'elle est proposée par les concepteurs du module. De même la pluridisciplinarité exigée par le module - et par le

programme - n'est pas réalisée dans les deux tiers des classes.

D'autres facteurs de contexte peuvent jouer, tels la spécialisation de la formation dans laquelle ce module s'insère (le module est moins enseigné là où les types de production agricoles sont plus tournés vers la commercialisation, comme dans la spécialité "jardins-espaces verts") ou la taille de l'établissement (il y a plus de pluridisciplinarité dans les petits établissements). Ces résultats posent la question des conditions de faisabilité d'un modèle pédagogique en rupture avec les traditions de formation.

un projet
technique à
l'école
élémentaire :

A l'école élémentaire, où il ne peut être question d'enseigner des disciplines scientifiques, mais plutôt de faire acquérir les rudiments d'une culture scientifique et technique, l'approche globale que propose Vignes pour définir des contenus d'enseignement se justifie tout particulièrement.

construction d'un
automatisme

La proposition d'enseignement qu'il a conçue s'organise autour de la réalisation d'un projet technique : un chariot mobile piloté par micro-ordinateur. C'est une logique d'action et de réussite du projet qui oriente le travail en classe, dans laquelle des activités d'investigation trouvent leur place à certains moments en articulation avec les activités de réalisation.

le champ
conceptuel
pertinent par
rapport au projet
constitue un îlot
de rationalité

Les élaborations conceptuelles ne correspondent pas à des niveaux de formulation adaptés à l'école élémentaire de savoirs disciplinaires. Ce sont des notions empruntées à différents champs disciplinaires qui sont sélectionnées dans ce qu'elles peuvent apporter pour construire un cadre rationnel par rapport au problème concret proposé à la classe. C'est dans ce sens que l'auteur fait référence à la notion d'îlot de rationalité de Fourez. Mais à la différence de la procédure proposée ici-même par Fourez dans un contexte différent, c'est le concepteur du projet d'enseignement qui construit au préalable cet îlot de rationalité pour penser les interventions et les guidages de l'enseignant en adéquation avec le projet technique et les tâches qu'il implique. Ainsi par exemple pour les aspects électriques, il choisit d'évacuer (clôture) la notion de courant électrique au profit de celle de tension et introduit les concepts d'état et de signal.

les choix
pédagogiques
des enseignants
déterminent des
logiques de
problème en
physique ou des
logiques de
projet

La proposition d'enseignement est construite sous la forme d'un ensemble d'outils didactiques, matériels et documentaires mis à la disposition des enseignants. Cet ensemble se veut modulaire et laisse ouvert des choix pour permettre aux enseignants qui décident de l'utiliser de se l'approprier en l'adaptant.

L'étude de faisabilité conduite sur onze classes a permis en particulier de caractériser la cohérence d'ensemble des activités d'enseignement et la place respective donnée aux activités d'investigation et aux activités de réalisation. Deux tendances apparaissent nettement, illustrées par ces deux extrêmes : une démarche synthétique, avec une longue phase de construction progressive de connaissances à tra-

vers des activités d'investigation aboutissant à une phase plus courte de réinvestissement des acquis au cours des activités de réalisation ; une démarche analytique où les activités de construction et d'essai du mobile alternent avec des séances d'investigation sur les montages électriques et dans laquelle le projet de réalisation technique guide l'ensemble des activités.

l'articulation
entre
investigation et
réalisation est
maintenue dans
tous les cas

Cette dernière démarche relève du modèle théorique qui a orienté la construction des propositions, l'autre s'en éloigne. Cependant l'articulation entre logique de réalisation et logique d'investigation est maintenue. *"La souplesse des propositions d'enseignement, qui permet divers modes de traitement et d'approche est garante de l'adaptabilité du projet aux classes et surtout aux enseignants"*, nous dit l'auteur.

un modèle de
formation
professionnelle

Le dernier volet de l'étude développe des propositions pour une formation professionnelle des enseignants et définit des conditions nécessaires à l'appropriation du projet d'enseignement par des enseignants qui, dans leur majorité, ne disposent d'aucune connaissance spécialisée préalable.

l'interprétation de
la fonction d'un
obstacle
transversal,

L'article de Sauvageot-Skibine ne se rapporte pas directement au thème du numéro. Cependant l'attention particulière portée à une représentation qui est mobilisée de façon transversale dans des contextes très différents prend son sens par rapport à un modèle pédagogique organisant l'ancrage des constructions conceptuelles des élèves sur leurs propres représentations. Le projet d'organiser une partie de l'enseignement autour d'objectifs-obstacles, plus particulièrement, rend nécessaire le repérage d'un petit nombre d'obstacles-clés. Il est important de comprendre pourquoi certaines représentations qui font obstacle à l'acquisition de concepts spécifiés résistent, c'est-à-dire de comprendre la fonction positive qu'elles jouent. C'est ce que tente l'auteur ici à propos de la représentation de la circulation des fluides à l'intérieur des organismes par des tuyaux, qui fait obstacle à la notion de surface d'échange, et, par delà cette notion, au concept de milieu intérieur. Une incursion dans l'histoire de la construction de ce concept permet de proposer des hypothèses interprétatives plus complexes qu'on ne saurait le faire au premier abord sur les raisons de la résistance de la représentation-obstacle.

élément pour
choisir des
situations
problèmes
significatives

Des analyses de ce type apportent des éléments nécessaires à la détermination de problèmes qui puissent engager des activités d'investigation et de conceptualisation en prise avec les idées personnelles des élèves et fécondes pour eux.

des modes
d'activité
didactique

Peut-on dire que toutes ces contributions traitent de modèle pédagogique ? Envisagent-elles la cohérence d'ensemble d'une diversité d'activités articulées sur le long terme ?

A l'évidence, c'est le cas de certains mais pas de tous les articles. L'activité d'enseignement peut être limitée dans le temps, ou exceptionnelle par rapport au contexte du reste de l'enseignement. Cependant, même alors, la question de la cohérence d'ensemble peut être posée, soit à travers l'ambi-

à leur articulation
en modèles
théoriques
généraux

tion de changer le sens du rapport au savoir, de façon localisée ou beaucoup plus large, soit à travers les modalités d'articulation avec d'autres activités complémentaires. Ainsi l'ensemble des contributions réunies dans ces deux numéros apporte des éléments qui permettront de mieux poser la question de la cohérence d'une perspective curriculaire globale, question clé pour l'enseignement, que la recherche en didactique commence à être en mesure d'aborder.

Anne VÉRIN
Équipe de didactique des sciences
expérimentales, INRP
responsable de ce numéro