

Enseignement supérieur et difficultés d'apprentissage des étudiants

Quelques documents pour l'accompagnement pédagogique des enseignants

Dossier conçu à l'issue de deux recherches subventionnées par le Ministère de la Communauté française de Belgique :

- *Etude épistémologique, didactique et textuelle des savoirs enseignés à l'Université et dans les Hautes Ecoles.*

Rey, B., Caffieaux, C., Compère, D., Lammé, A., Persenaire, E., Philippe, J., Wallenborn, G. (2003) *Etude épistémologique, didactique et textuelle des savoirs enseignés à l'Université et dans les Hautes Ecoles*. Rapport de recherche subventionnée. Bruxelles : Ministère de la Communauté française de Belgique, Ministère de l'Enseignement supérieur.

(Texte accessible en pdf sur le site de l'Administration de Administration générale de l'Enseignement et de la recherche scientifique <http://www.enseignement.be/prof/dossiers/recheduc/rech1.asp?page=2>)

- *Pratiques pédagogiques dans l'enseignement supérieur et rapport au savoir des étudiants venant de milieux défavorisés*

Rey, B., Compère, D., Lammé, A., Vanderlinden, A., (2004) *Pratiques pédagogiques dans l'enseignement supérieur et rapport au savoir des étudiants venant de milieux défavorisés*. Rapport final 2003-2004. Recherche subventionnée. Bruxelles : Ministère de la Communauté française de Belgique, Ministère de l'Enseignement supérieur.

Rey, B., Baillet, D. Compère, D., Defrance, A., avec la collaboration de Lammé, A., (2005) *Pratiques pédagogiques dans l'enseignement supérieur et rapport au savoir des étudiants venant de milieux défavorisés*. Rapport de recherche subventionnée. Bruxelles : Ministère de la Communauté française de Belgique, Ministère de l'Enseignement supérieur.

Service des Sciences de l'Education
Université Libre de Bruxelles

Septembre 2005.

PRESENTATION DU DOSSIER

A l'origine de ce dossier : des investigations sur le terrain.

Les recherches dont sont issus les éléments du présent dossier ont porté sur des cours de l'enseignement supérieur, tant à l'Université qu'en Hautes Ecoles. Chacun des cours investigués a été abordé comme un univers en soi, lieu de **pratiques du savoir : celles des enseignants et celles des étudiants**. Une démarche descriptive, puis explicative de ces pratiques a été menée. Des observateurs tant novices qu'experts dans les disciplines concernées, ont suivi des séances de cours en auditoire. Des entretiens ont été menés avec les différents acteurs. Enfin, des enquêtes plus extensives auprès des étudiants de ces cours, ont permis de dégager quelques tendances générales.

Ces investigations ont dû être limitées aux domaines de la **physique**, de la **psychologie**, de **l'histoire de l'art** et, occasionnellement, de la philosophie. Cependant, les tendances qui peuvent en ressortir pourront intéresser les enseignants d'autres disciplines. Les questionnements à propos des contraintes qui pèsent sur les cours, et ceux qui visent à cerner les difficultés d'apprentissage des étudiants, peuvent s'appliquer à d'autres domaines.

La démarche générale proposée

- Analyser ce qui est singulier, spécifique, à un cours dans une discipline donnée ;
- prendre en compte la complexité propre aux situations des enseignements ;
- tenter de comprendre l'impact du rapport au savoir des étudiants.

Fort peu de prescriptions universelles sont permises, car tant les pratiques des enseignants que celles des étudiants sont le résultat d'interactions nombreuses. Aussi le lecteur ne trouvera-t-il pas ici de recettes, mais plutôt des **guides de réflexion** pour, s'il le souhaite, examiner ses propres exigences.

A qui s'adresse-t-il?

- Aux enseignants du supérieur qui s'interrogent sur leurs pratiques ;
- aux personnes chargées de l'accompagnement ou de l'initiation pédagogique des ces enseignants:
 - les responsables de cours du Certificat d'Aptitude Pédagogique Approprié à l'Enseignement Supérieur (CAPAES), et les enseignants qui accompagnent leurs nouveaux collègues des Hautes Ecoles
 - les conseillers pédagogiques dont les universités ou facultés sont amenées à se doter.

Les documents

Chaque document de ce dossier a été conçu pour pouvoir être exploité séparément, même s'il peut renvoyer aux autres. Les modes d'exploitation sont multiples : lecture de réflexion ou point de départ d'autres activités personnelles (prise d'information, questionnement, voire investigation sur ses propres pratiques), ou en groupe (échanges, analyse d'autres cas, ...)

- *Les cours dans l'enseignement supérieur ou universitaire. Quelques concepts pour saisir leur spécificité*
- *Les champs de contraintes du savoir enseigné dans le supérieur*
- *Quelques facettes des difficultés d'apprentissage des étudiants. (« On connaît la chanson » ?)*
- *De la pratique de l'enseignant à celle de l'étudiant. (Un malentendu ... Cas d'un cours de physique en Haute Ecole)*
- *Enseignement supérieur et difficultés d'apprentissage des étudiants : sélection de références.*

Les documents du dossier sont accessibles sur le site <http://www.enseignement.be>, espace « Professionnels ».

Enseignement supérieur et difficultés d'apprentissage des étudiants

Dossier conçu à l'issue de deux recherches subventionnées par le Ministère de la Communauté française de Belgique, portant sur les pratiques pédagogiques et le rapport au savoir des étudiants, à l'Université et dans les Hautes Ecoles. (2003-2005). Les différents documents du dossier sont accessibles sur le site <http://www.enseignement.be>, espace « Professionnels ».

DE LA PRATIQUE DE L'ENSEIGNANT A CELLE DE L'ETUDIANT : UN MALENTENDU ...

Cas d'un cours de physique en Haute Ecole

Introduction

Lorsqu'un enseignant de physique prépare son cours, il est tenu par une multitude de contraintes. L'une d'elles est qu'il se doit de fournir aux étudiants un texte scientifique. Nous entendons par là un texte qui ne reproduit pas des opinions personnelles, mais qui s'appuie sur des preuves dont la validité est reconnue dans la discipline enseignée. Ainsi, en mathématiques, les propositions doivent être démontrées ; en physique, elles sont démontrées ou elles s'appuient sur des expériences produites dans un cadre très précis. Une autre contrainte est de fournir aux étudiants un ensemble suffisant de connaissances pour la poursuite de leurs études ou pour leur future profession.

Si l'on ajoute à ces deux contraintes, le nombre limité d'heures de cours qui lui sont dévolues et les connaissances limitées des étudiants en mathématiques, on obtient un aperçu de quelques difficultés auxquelles le professeur doit faire face.

Les étudiants, de leur côté, s'attendent à ce texte scientifique. Mais ils le perçoivent à leur manière. Dans le cas, présenté ci-dessous, d'un cours de physique appliquée en Haute Ecole, c'est la visée professionnelle des étudiants qui oriente leur attente.

Ce qui suit tente de repérer comment les contraintes de l'enseignant se sont articulées avec celles des étudiants, et de souligner la prudence dont doit faire preuve le professeur s'il désire que le contrat didactique ait une chance de s'opérer, c'est-à-dire que ce cours devienne « pensé » par les étudiants.

Voici donc le « portrait » d'un cours de physique, plus spécifiquement d'électricité, dispensé dans une Haute Ecole. Pour le dresser, nous nous sommes appuyés sur deux investigations préalables (Rey et coll., 2003 ; Rey et coll., 2004): des observations en auditoire, des entretiens tenus d'une part, à plusieurs reprises, avec le professeur, et d'autre part avec quelques-uns de ses étudiants, notamment après l'examen. Nous avons complété ces prises d'information en administrant un questionnaire auprès de l'ensemble des étudiants de ce cours. L'examen des réponses nous a permis de généraliser certains de leurs propos.

Trois points sont présentés successivement : la pratique du professeur, la pratique des étudiants du cours, le passage d'une pratique à l'autre. Ensuite une conclusion sera proposée.

La pratique du professeur

Le professeur est un physicien qui a travaillé comme assistant à l'université. Il a quitté son mandat pour exercer une charge d'enseignant dans une Haute Ecole où il donne, notamment, un cours d'électricité. Au cours théorique de type ex-cathedra s'ajoutent des séances de laboratoire.

Pour l'élaborer, il a pris en compte de multiples contraintes, notamment le bagage des étudiants en mathématiques, en général assez faible. Par ailleurs, le local dans lequel il enseigne la théorie ne lui permet pas d'y présenter des expériences, faute d'équipement.

Cependant, il s'est imposé de fournir une vision globale de l'électricité, digne, selon lui, d'un cours de certaines sections de première année d'université. Il doit, évidemment, tenir compte du nombre d'heures qui lui sont octroyées, et tente aussi de ne pas submerger les étudiants par une matière trop importante.

S'ajoute à ces contraintes son exigence de construire des leçons dont la difficulté soit progressive.

L'évolution de sa pratique de chercheur à celle de l'enseignant actuel, l'a mené à construire un cours que l'on peut qualifier de « déduction d'aspect mathématique ». La physique, en effet, s'articule entre les mathématiques et les expériences. Mais dans le cas du présent enseignement, l'aspect mathématique prédomine nettement : il s'agit d'un cours présenté comme une déduction à partir de principes généraux. Mais, compte tenu du temps qui lui est imparti et des faibles connaissances de ses étudiants en mathématiques. Bien souvent il est amené à poser des résultats plus qu'il ne démontre, de sorte que les propos tenus suggèrent souvent une vision quasi axiomatique. Le cas général est souvent présenté sans le démontrer, et un cas particulier est ensuite proposé pour développer la définition. Ainsi, la capacité d'un condensateur est définie à partir d'une sphère chargée.

« La définition de la capacité d'une sphère est étendue à n'importe quel conducteur, mais bien sûr son expression dépend de la forme du conducteur. »

Souvent, des théorèmes sont simplement énoncés. *« Il est possible de démontrer le théorème de Gauss à partir de la loi de Coulomb, mais nous le donnons ici sans démonstration, vu les difficultés mathématiques. Nous donnerons néanmoins un exemple montrant son équivalence avec la loi de Coulomb »* (Syllabus du cours).

La pratique des étudiants du cours

a) Une vision « professionnelle » du cours de physique

La plupart des étudiants ont déjà une activité professionnelle. Il s'ensuit un absentéisme important au cours théorique, mais non aux séances de laboratoire, qui sont obligatoires.

Ces étudiants ont entrepris leurs études essentiellement en vue de l'exercice d'une profession et ils abordent ce cours de physique avec la perspective d'acquérir un outil leur servant dans les activités professionnelles et dans la vie courante. En témoignent ces propos tenus par un étudiant lors des entretiens, et les réponses à certaines questions posées à tous les étudiants:

« L'important pour moi est de plus tard, pouvoir utiliser les connaissances que j'ai acquises pour pouvoir répondre à mes futurs employeurs, clients,...de façon claire, précise sans chercher à compliquer les choses. Une chose importante aussi est de gravir les échelons sociaux et d'arriver à quelque chose de bien. Mon rêve serait d'inventer quelque chose... »

« Disons que (ce cours d') électricité, c'est bon pour une petite formation scientifique annexe mais je crois pas qu'on ait besoin de connaître tous ces détails pour ce qu'on veut faire...c'est instruire pour instruire ,... c'est peut-être aussi pour nous pousser à chercher un peu plus loin, quand on trouve un circuit, un schéma, un truc comme ça, qu'on soit poussé à chercher le fonctionnement et pas qu'on essaye de déduire en regardant par-ci, par-là, vaguement. »

Le questionnaire administré aux étudiants du cours comprenait notamment les deux propositions suivantes :

- *« Il est important que ce cours prenne en compte la réalité de notre future profession. ».*
- *« L'intérêt de suivre ce cours est justifié par l'utilisation concrète que j'en ferai après les études. »*

84,2% des étudiants se sont montrés d'accord avec la première; et 70% avec la seconde.

Par ailleurs, 90% des étudiants marquent leur accord avec l'item *« Les travaux de laboratoire doivent montrer à quoi va servir ce cours dans la vie pratique ».*

Toutefois quelques-uns, fort peu nombreux, attendent des exemples « concrets » pour bien comprendre les exposés ; mais en croisant les différents items du questionnaire, nous nous sommes aperçus que la notion de « concret » pouvait, aux yeux des étudiants, correspondre à « une expérience ». Ceux-là n'abordent pas ces études avec une visée strictement professionnelle. Leurs réponses à d'autres questions dévoilent une vision assez cohérente de la physique.

b) Persistance des représentations antérieures

La grande majorité des étudiants apprécie ce cours qui leur paraît rigoureux, scientifique car « mathématique » et sérieux, ce qui a pour effet de les rassurer quant à son utilité.

« Les savoirs, c'est important, mais c'est une sensation que l'on a, on nous enseigne quelque chose, mais on ne sait pas pourquoi. Comme en plus, c'est un graduat pratique ici, mais de temps en temps on a des cours théoriques et on voit pas vraiment à quoi ça sert, ça sert à quelque chose, ça on le sait, mais on l'apprendra après, mais c'est quand même important de dire : oui, ça c'est pour ceci, ça pour cela. ».

Et lorsqu'on évoque le thème des savoirs inutiles enseignés dans le supérieur, voici une de leurs réponses :

« Non, en général, c'est très utile mais il faut pouvoir le mettre dans le contexte. C'est ça le plus difficile,... Parce que c'est bien d'avoir de la matière et tout, mais plus tard, on prend un livre, si on sait pas on regarde, mais il faut savoir quand est-ce qu'on applique et où chercher. La matière en elle-même, elle n'est pas importante, c'est la façon dont on comprend et qu'on applique et ça on a beaucoup de mal.»

Pourtant leur perception du savoir suscite des interrogations. Certes, ils assurent se poser des questions. En effet, plus de 50% répondent que : « *Au bout de quelques leçons, ce cours m'incite à me poser moi-même des problèmes relatifs à cette matière.* »

Mais lorsqu'on tente d'établir comment ils conçoivent la physique, on s'aperçoit que les idées sont vagues, très variables d'un étudiant à l'autre, voire contradictoires. Aux questions sur l'origine des lois de la physique, ils répondent de différentes façons.

« *Certaines lois se déduisent d'autres lois par un raisonnement mathématique.* »

« *Certaines lois viennent d'expériences que les chercheurs ont construites en laboratoire.* »

« *Certaines lois viennent de l'observation.* »

« *En physique, une théorie commence parfois par des observations de phénomènes réels, la loi qui découle directement de ces observations doit être acceptée telle quelle, sans démonstration.* »

« *Certaines lois découlent de théories que les chercheurs ont élaborées.* »

Quand on croise ces questions entre elles, on s'aperçoit que les étudiants ont chacun des représentations différentes de la physique.

Certains estiment que certaines lois viennent de l'observation tout en assurant qu'il faut les démontrer. D'autres refusent l'idée que ces découvertes se sont produites à partir de réflexions basées sur des théories que les chercheurs s'étaient construites.

Malgré ces réponses, on constate qu'ils sont plus de 80% à marquer leur accord avec la proposition : « *En physique, une théorie est une déduction à partir de principes généraux.* »

La présentation du cours sous la forme d'une déduction à partir de principes généraux n'a pas ébranlé leurs conceptions antérieures. Les représentations qu'ils s'étaient faites de la physique, et d'un savoir de manière générale, n'ont guère été modifiées.

c) Une présentation satisfaisante de la physique

Ce cours leur apparaît comme un cours mathématique mais tous n'éprouvent pas le besoin d'un bagage mathématique supplémentaire pour bien le comprendre.

Pour l'item « *Il me manque des connaissances en mathématiques pour pouvoir bien comprendre.* », seuls 38 % se montrent d'accord.

Cependant plus des trois quarts assurent que les démonstrations sont essentielles pour la bonne compréhension du cours. Ils sont satisfaits de ce qu'ils reçoivent et ils n'éprouvent pas toujours le besoin de faire des recherches pour le comprendre plus à fond. Alors même que des démonstrations sont absentes du cours donné par le professeur.

Deux traits caractérisent la confiance des étudiants à l'égard du cours.

D'une part, les étudiants accordent confiance aux compétences du professeur ; l'un d'eux affirme en entretien:

« *C'est un très bon professeur. Il connaît sa matière et sait le rendre. C'est un des meilleurs profs que j'ai jamais eu.* »

Les étudiants admettent sans réserve ce que le professeur leur enseigne, sans éprouver le besoin de preuves solides, ils se contentent d'exemples en guise d'illustration.

D'autre part, ils ont des visées professionnelles à ce point prégnantes qu'il est possible qu'ils considèrent ces lois comme des preuves qui vont être utilisées pour justifier les pratiques de leur profession.

Le passage d'une pratique à l'autre

Le professeur, étant donné ses activités de recherche antérieures, maîtrise une théorie scientifique. Sa représentation de cette partie de la physique qu'est l'étude de l'électricité, est celle d'un ensemble cohérent d'énoncés, validés par tous les types de preuve acceptés dans cette discipline.

Mais sa pratique d'enseignant l'a soumis à une série de contraintes : le désir de donner un bagage de connaissances suffisant à ses étudiants en un nombre d'heures de cours relativement restreint, et dans un local où l'expérimentation n'est pas possible....

Ceci l'a conduit à présenter ce cours comme une déduction d'aspect mathématique à partir de principes généraux mais en omettant souvent de souligner que les énoncés déduits doivent être validés. Il se limite souvent à des exemples en guise de preuve. En pratiquant ainsi il persuade ses étudiants du bien-fondé de ses propos sans les amener à n'admettre que des justifications rigoureuses (démonstrations ou expériences de physique présentées sous des hypothèses très précises), qui seules pourraient les faire entrer dans la pratique de cette science.

Il s'ensuit que l'étudiant - qui justifie la nécessité de son apprentissage par la profession et qui ne cherche pas à établir de réelles preuves de ce qu'il apprend -, ne modifie à aucun moment la perception de son savoir même s'il a acquis de nouvelles connaissances.

La physique telle que la perçoivent les étudiants, reste uniquement un outil à vocation professionnelle. L'essentiel, à leurs yeux, est de connaître l'énoncé de la formule qui leur permettra par exemple, de justifier les circuits électriques qu'ils auront à construire dans leurs activités professionnelles. Le cours ne suscite pas de réelle problématisation au sein de la physique elle-même.

Citons à titre d'exemple une déclaration de Gilles, l'un des étudiants interrogés : « *Qu'est-ce qu'on me demande, qu'est-ce que j'ai, et je trouve la formule pour lier les deux. C'est toujours comme ça que je fais.* ». Il ne problématisé donc pas les énoncés, il les analyse de manière à trouver la formule adéquate. Cette manière de faire participe d'une stratégie de « réussite ». Pour obtenir le maximum à l'examen, il va falloir appliquer une formule à laquelle l'enseignant a pensé lorsqu'il a rédigé la question. Il ne sert à rien de remettre en question l'énoncé ; même si la situation proposée n'est pas réelle, une solution existe.

La didactisation des savoirs entreprise par le professeur, a pour but de rendre ceux-ci accessibles aux étudiants afin qu'ils les intègrent dans leurs activités de pensée. Mais la

combinaison de la pratique enseignante et du rapport qu'ont les étudiants avec leur situation personnelle - ils travaillent et ont des visées professionnelles -, empêche ceux-ci d'approfondir et de penser par eux-mêmes certaines problématiques soulevées par le cours. Or l'étudiant ne peut répondre aux questions qui lui sont posées s'il ne s'est montré un lecteur compétent, c'est-à-dire s'il ne s'est montré capable de reconstruire les implicites. Sans entrer dans le régime de règles qui assurent à cette théorie sa validité, l'étudiant ne pourra par lui-même assurer la pratique nécessaire pour pouvoir résoudre les problèmes posés lors de l'évaluation. (Rey et coll., 2003).

Dès lors, les attentes de l'enseignant peuvent être perçues comme opaques et impliquent des conséquences fâcheuses lors de l'évaluation.

Conclusions

De la pratique de l'enseignant à celle de l'étudiant s'effectue la transmission d'un certain nombre de connaissances. Celles-ci doivent former un tout cohérent pour obtenir le statut d'un réel savoir; l'étudiant doit pouvoir effectuer les relations existant entre les différents énoncés - formules et propriétés - qui composent le cours. Cette cohérence est une nécessité, car un ensemble disparate de propriétés sans liens entre elles, rend impossible toute réflexion qui s'appuierait sur plusieurs d'entre elles simultanément.

Le cours présenté ici semble afficher cette cohérence. Et pourtant, les étudiants ne manient pas les formules et les propriétés comme ils devraient le faire lors des résolutions de problèmes. C'est que cette cohérence apparaît très superficielle, car nombre d'énoncés ne sont pas validés. Certains sont bien illustrés par un exemple ou une anecdote, mais il ne s'agit pas d'une justification scientifique. Faire entrer les étudiants dans un régime de preuves, c'est à la fois leur montrer « comment faire », et les forcer à adopter l'attitude scientifique nécessaire pour véritablement travailler **dans** la physique.

Le savoir qu'un professeur de physique enseigne, est une pratique qui se modifie sans cesse : elle manipule un certain nombre d'énoncés changeant au fil des années selon le public, les nouveautés, les choix de contenus. Ces énoncés forment un tout cohérent, ils s'articulent entre eux et se justifient par des procédés reconnus corrects par les physiciens. Faire acquérir un savoir aux étudiants, c'est leur faire adopter, eux aussi, une pratique qui maintient la structure d'un texte formalisé et qui valide chaque énoncé par des preuves authentiques.

Le travail d'équilibriste qui consiste à doser la quantité de connaissances que l'on désire faire acquérir et un nombre suffisant de preuves pour que l'étudiant puisse s'approprier une manière de penser le cours, en tenant compte du temps imparti, est une opération délicate qui demande à l'enseignant une réflexion approfondie sur son cours. Ce travail requiert une évaluation judicieuse du poids des multiples contraintes qui jalonnent le parcours sans fin de sa construction.

Références

Rey, B., Caffieaux, C., Compère, D., Lammé, A., Persenaire, E., Philippe, J., Wallenborn, G. (2003) *Etude épistémologique, didactique et textuelle des savoirs enseignés à l'Université et dans les Hautes Ecoles*. Rapport de recherche subventionnée. Bruxelles : Ministère de la Communauté française de Belgique, Ministère de l'Enseignement supérieur.

(Texte accessible en pdf sur le site de l'Administration de Administration générale de l'Enseignement et de la recherche scientifique <http://www.enseignement.be/prof/dossiers/recheduc/rech1.asp?page=2>)

Rey, B., Compère, D., Lammé, A., Vanderlinden, A., (2004) *Pratiques pédagogiques dans l'enseignement supérieur et rapport au savoir des étudiants venant de milieux défavorisés*. Rapport final 2003-2004. Recherche subventionnée. Bruxelles : Ministère de la Communauté française de Belgique, Ministère de l'Enseignement supérieur.

—