

Signes d'adhésion à la didactique de la physique dans l'enseignement supérieur

Olivier Lefebvre

Université de Rouen, LDAR (universités Paris Diderot, Cergy-Pontoise, Rouen, Artois et Paris Est-Créteil)

Nathalie Lebrun

Université de Lille 1, LDAR (universités Paris Diderot, Cergy-Pontoise, Rouen, Artois et Paris Est-Créteil)

Résumé

La distance entre les travaux de recherche en didactique de la physique et les enseignants du supérieur nous interroge sur les leviers envisageables pour initier des changements de pratiques. Nous avons établi une grille d'analyse afin de mettre en évidence les signes d'adhésion ou de mise à distance face à certains outils didactiques utilisés pour faire émerger des erreurs de raisonnement. L'analyse de ces résultats nous permet d'émettre et/ou de valider des hypothèses pour expliquer cette distance.

Mots-clés

Enseignement supérieur, physique, changement de pratiques.

Signs of adhesion to physics education in higher education

Abstract

The distance between research in physics education and teachers of higher education questions us about the possible levers to initiate changes in practices. We have established an analysis grid to highlight the signs of adherence to or distance from some didactic tools used to bring out errors in reasoning. This analysis of these results enable us to emit and/or validate hypotheses to explain this distance.

Key-words

Higher Education, physics, change of practices.

INTRODUCTION

En France, depuis près d'un demi-siècle, les travaux de recherche en didactique de la physique sur les difficultés récurrentes rencontrées par les étudiants, nourrissent abondamment les revues spécialisées et ont donné lieu à des ouvrages destinés à un public plus large (Robardet & Guillaud, 1997 ; Viennot, 1979, 1996, 2002, 2011). Cependant, ces travaux semblent encore peu connus des enseignants de physique dans l'enseignement supérieur (Poteaux, 2013).

Par ailleurs, les travaux de recherche ayant pour objet d'étude les connaissances professionnelles des enseignants du supérieur en physique sont peu nombreux et ne concernent qu'une partie d'entre eux : les enseignants chercheurs. Ces derniers considèrent qu'ils ont réuni, au travers de leurs fonctions mais aussi de leur formation initiale disciplinaire, toutes les qualités requises pour l'enseignement (Endrizzi, 2011). D'autres évoquent les contraintes institutionnelles (temps, programmes, matériels) comme autant d'obstacles à la mise en place de nouvelles pratiques (Henderson & Dancy, 2007). C'est dans ce contexte que la recherche présentée ici devrait contribuer à mieux cerner les raisons de cette distance entre les travaux de recherche en didactique de la physique et leur prise en compte dans les pratiques enseignantes.

Nous proposons, dans cette étude, une grille d'analyse construite à partir d'une série d'entretiens exploratoires d'enseignants du supérieur, qui a pour objectif la mise en lumière de signes d'adhésion ou de mise à distance face à un outil didactique. Nous confrontons nos résultats issus de cette grille d'analyse aux récentes hypothèses émises (Lebrun et de Hosson, 2017) puis faisons émerger d'autres hypothèses.

PROBLEMATIQUE

Malgré les efforts de diffusion des travaux de recherche en didactique de la physique, les enseignants du supérieur semblent les ignorer ou ne pas les utiliser dans leurs pratiques enseignantes. Dans cette étude, nous cherchons à répondre à la question de recherche suivante : Quels sont les signes d'adhésion et de mise à distance, manifestés par les enseignants du supérieur¹, face à des résultats de travaux de recherche en didactique de la physique ? Nous faisons l'hypothèse que la connaissance de ces signes, nous permettra de mieux cibler les leviers permettant d'initier une prise en compte des travaux de recherche en didactique de la physique par les enseignants du supérieur.

¹ Ayant une composante recherche (PU et MCF) ou non (PRAG) que nous dénommerons par ES dans la suite

METHODOLOGIE

Les données utilisées sont issues des transcriptions de neuf entretiens semi-directifs. Les ES interviewés ont été invités à donner leurs avis, sur un document de dix pages présentant des réponses d'étudiants de première année de l'enseignement supérieur à un test conceptuel portant sur la mécanique élémentaire de Newton.

Elaboration du document distribué

Le document distribué a été élaboré à partir d'extraits de résultats de 419 étudiants de l'académie de Rouen, à un test conceptuel concernant la mécanique (220 à l'université en licence scientifique, 152 en classes préparatoires intégrées d'une école d'ingénieurs et 47 en classe préparatoire aux grandes écoles). Il présente les objectifs de l'entretien, la question principale « que pensez-vous de ces résultats ? », des extraits du test accompagnés pour chaque question, de la répartition des propositions choisies par l'ensemble des étudiants ainsi qu'un récapitulatif de cette répartition en fonction du lieu d'étude.

Choix des enseignants interviewés

Nous pensons qu'il est très probable que les enseignants répondant favorablement à notre demande d'interview présentent un intérêt pour la didactique de la physique. Nous avons donc souhaité étendre notre échantillon à des ES qui ont une certaine méfiance vis-à-vis des sciences de l'éducation. Il nous semble intéressant, pour notre recherche, d'avoir accès aux réactions de cette catégorie d'ES afin d'apporter des éléments de réponse complémentaires à nos interrogations sur les leviers possibles pour initier des changements de leurs pratiques enseignantes. Nous avons ainsi classé les ES en trois catégories : « hostile », « réservé » et « favorable ». Pour la catégorie « hostile », voici un exemple de réponse reçue à une première sollicitation :

« Bonjour Olivier, Comme xxx te l'a dit suis contre ce genre de travaux. Je dirais meme plus. Pour moi, l'education nationale francaise est en declin depuis que les sciences de l'education sont apparues. ELles ont pris une place enorme au ministere et son à l'origine de tous nos maux. je suis allergique à toutes ces doctrines et grandes theories qui sont pondues par ces gens qui n'ont aucune autre competences que de sortir des concepts sans queue ni tete. En fait, je suis une fervente admiratrice de Brighelli et je partage tous ses propos et le soutiens à 1000%. Tu comprendra donc que je ne passerai pas une minute de mon temps pour discuter de ca. Ce n'est pas contre toi, mais je pense que tu le sais.bonnes vacances amicalement xxx »

Nous avons classé dans la catégorie « réservé » les ES qui ont accepté de passer l'entretien mais qui ont émis des réserves lors des discussions vis-à-vis des sciences de l'éducation. La catégorie « favorable » contient les autres ES.

Déroulement des entretiens

Nous avons utilisé un guide d'entretien comprenant plusieurs phases (réactions face aux résultats des étudiants à une version papier du test conceptuel, réactions face à une version numérique du même test, réactions face à la possibilité d'utiliser les boîtiers de vote électronique et une phase de synthèse de l'entretien). En fonction des ES interviewés, il a fallu faire preuve de souplesse quant à l'utilisation complète du guide d'entretien. Pour deux des ES « hostile » et « réservé », seule la première phase a été explorée. Ces entretiens sont donc de durées très variables (de 40 min. à 2,5 heures).

Analyse des données

Pour effectuer l'analyse de ces transcriptions, nous avons utilisé les premières étapes d'une démarche empirique de catégorisation inspirée de la théorisation ancrée (Paillé, 1994). Nous avons créé six catégories principales que nous avons formulé sous la forme de six questions : (1) comment réagit l'ES aux sciences de l'éducation (réac-sc-éduc), (2) comment réagit l'ES aux données statistiques concernant les résultats des étudiants (réac-stat-résult), (3) comment réagit l'ES au questionnaire (réac-quest), (4) comment l'ES interprète les données du document distribué (inter-données), (5) comment réagit l'ES à la récurrence des erreurs de raisonnement (réac-er) et (6) comment l'ES se projette dans ses pratiques (proj-prat). Chaque catégorie principale, sauf la catégorie (4), est déclinée en sous-catégories faisant état des signes d'adhésion (AD), de mise à distance (MAD) ou de distance existante entre les difficultés de l'étudiant perçues par l'ES ou le didacticien (DIST). Pour chaque sous-catégorie, nous avons attribué une valeur numérique allant de 1 à 3, suivant le nombre de signes détectés dans l'analyse des *verbatim* en faveur de la sous-catégorie. La sous-catégorie se voit ainsi pondérée en fonction de l'importance accordée par l'ES interrogé. La valeur 3 étant attribuée pour un minimum de trois signes. Les interviewés seront désignés par : Host-Prag et Host-Mcf pour les ES hostiles, Rés-Mcf et Rés-Pu pour les ES réservés ainsi que Fav-Prag1, Fav-Prag2, Fav-Mcf1, Fav-Mcf2, Fav-Pu pour les ES favorables.

RESULTATS

Nous commençons par souligner le faible nombre d'ES interrogés qui limite la portée de notre étude. Nous ne présentons ici, qu'un extrait de la grille d'analyse correspondant à la catégorie principale (2). Dans cette catégorie principale, comme dans les autres, nous avons mis en évidence des sous-catégories, comme par exemple 2.2 AD1 dans le tableau 1, pour lesquelles les ES montrent des signes, que nous avons estimé importants, soit d'adhésion soit de mise à distance. Notre critère noté CRI(A;B) qui

permet d'estimer une AD ou une MAD significative est basé sur le total des signes pondérés ($A \geq 8$) et sur la proportion d'ES manifestant ces signes ($B > 40\%$).

Tableau 1 – Extrait de la grille d'analyse

Codes		Signification	Host-Prag	Host-Mcf	Rés-Pu	Rés-Mcf	Fav-Prag1	Fav-Prag2	Fav-Mcf1	Fav-Mcf2	Fav-Pu	A = pondération sous-catégorie	B = Proportion d'ES	
2	Comment réagit l'ES aux données statistiques concernant les résultats des étudiants ?													
	2.0	RAS	Aucune réaction		1							1	11%	
	2.1	MAD	L'enseignant montre des signes de rejets des données numériques	3			1					4	22%	
	2.2	AD1	L'enseignant dit que ces résultats sont utiles/intéressants au moins pour certains étudiants	3		2	1	1	3	2	1	1	14	89%
		AD2	L'enseignant propose un complément d'analyse des réponses/ émet des hypothèses d'explication	1				3				2	6	33%
totaux pondérés par enseignant			7	1	2	2	4	3	2	1	3	25		

Pour les catégories principales (1), (2) et (3), nous avons 12 sous-catégories de MAD et 9 sous-catégories d'AD. Parmi celles-ci, trois MAD significatives : l'ES émet des réserves sur l'évolution des programmes / s'interroge sur un contenu pas adapté CRI(15;78), l'ES dit que le questionnaire est trop long CRI(10;44), l'ES dit que les questions sont difficiles CRI(8;56) et quatre AD significatives : l'ES montre des signes d'adhésion aux questions didactique / pédagogique CRI(22;100), l'ES dit que ces résultats sont utiles / intéressants au moins pour certains étudiants CRI(15;89), l'ES évoque des adaptations / modifications du questionnaire CRI(14;78), l'ES montre un signe d'adhésion lorsqu'il s'agit du questionnaire numérique CRI(12;86), lorsqu'il s'agit des boîtiers de vote électronique CRI(14;100).

DISCUSSION ET CONCLUSION

D'une part, l'analyse des entretiens renforce certaines hypothèses émises par Lebrun et de Hosson (2017). Nous avons pu ainsi remarquer que la plupart des ES ne connaissaient pas ce genre de test (hypothèse 2), d'autres ES émettent des réserves sur les fondements méthodologiques des recherches en sciences de l'éducation (hypothèse 4). D'autre part, nos travaux ont montré que la quasi-totalité des ES émettent des critiques vis-à-vis des programmes disciplinaires actuels qu'ils jugent mal adaptés et ma-

nifestent une grande sensibilité aux erreurs de raisonnement dont l'ampleur est souvent sous-estimée. D'autres insistent sur la longueur trop importante du test présenté. Ce qui est marquant ici, c'est que tous les ES manifestent à un moment de l'entretien des signes d'adhésion aux travaux de recherche en didactique de la physique même les catégories « hostile » et « réservé », qui manifestaient avant l'entretien une distance avec la didactique certainement par méconnaissance des champs de recherche. Il semblerait que les outils numériques (questionnaire numérique et boîtier de vote électronique) remportent un vif succès d'après notre critère. Les résultats de cette étude sont encourageants et devraient nous permettre, en approfondissant l'analyse, d'envisager des actions s'appuyant sur des leviers efficaces favorisant le développement professionnel des ES.

BIBLIOGRAPHIE

- Endrizzi, L. (2011). Savoir enseigner dans le supérieur: un enjeu d'excellence pédagogique. *Dossier d'actualité veille et analyses*, 64, 1-32.
- Henderson, C., & Dancy, M. H. (2007). Barriers to the use of research-based instructional strategies: The influence of both individual and situational characteristics. *Physical Review Special Topics-Physics Education Research*, 3(2), 020102.
- Lebrun, N. & de Hosson, C. (2017). Repérer des conceptions d'étudiants: un pas vers l'enrichissement des connaissances professionnelles didactiques d'enseignants-chercheurs de physique. *Recherches en Didactique des Sciences et des Technologies*, à paraître.
- Paillé, P. (1994). L'analyse par théorisation ancrée. *Cahiers de recherche sociologique*, (23), 147-181
- Poteaux, N. (2013). Pédagogie de l'enseignement supérieur en France: état de la question. *Distances et médiations des savoirs. Distance and Mediation of Knowledge*, 1(4).
- Robardet, G., & Guillaud, J. C. (1997). *Eléments de didactique des sciences physiques*. Paris, Presses Universitaires de France.
- Viennot L. 1979. *Le raisonnement spontané en dynamique élémentaire*. Paris : Hermann
- Viennot, L. (1996). *Raisonner en physique: la part du sens commun*. De Boeck Supérieur.
- Viennot, L. (2002). *Enseigner la physique*. De Boeck Supérieur.
- Viennot, L. (2011). *En physique pour comprendre*. EDP sciences.