

Objets frontières, objets intermédiaires, objets de production Quels objets partageons-nous dans les recherches collaboratives ?

Ce CR contient trois parties :

- *Regard de Jacques Vince, Andrée Tiberghien et Layal Malkoun ;*
- *Regard de Stéphanie Croquelois et Corinne Raffin ;*
- *Regard de Gilles Aldon.*

Regard proposé par Jacques Vince, Andrée Tiberghien et Layal Malkoun

Introduction

Le cas présenté au cours du séminaire CrAC porte sur des ressources de formation produites par des groupes collaboratifs d'enseignants et de chercheurs, celles-ci pouvant constituer des objets frontières potentiels. L'originalité de ce cas est que la production de ces ressources s'échelonne sur un temps long de l'ordre de la dizaine d'années. Ces productions sont conçues par des groupes collaboratifs successifs, où il y a un renouvellement partiel chaque année ou tous les deux ans d'enseignants et de certains chercheurs. Le but commun du travail collaboratif reste le même, il s'agit de concevoir des ressources d'enseignement et de formation fondées sur la recherche et de favoriser leur essaimage.

Au cours du temps, les types de ressources ont évolué. D'une part les séquences d'enseignement commentées pour être adaptables sont toujours des productions importantes, mais les bases théoriques sur lesquelles elles sont développées se sont élargies. D'autre part, les ressources pour la formation ont été retravaillées récemment (2 à 3 ans), et certaines ont pris la forme de fiches courtes (1 à 2 pages maximum) sur des thèmes spécifiques en résonance directe avec les préoccupations fréquentes des enseignants ou sur des thèmes essentiels pour comprendre certaines des bases théoriques des séquences.

Le corpus présenté dans le séminaire est issu d'une discussion lors d'une réunion du groupe collaboratif (26 mars 2019) centrée sur trois fiches de formation portant sur les thèmes : « sens des mots », « modélisation » et « assurer les conditions du débat ». Le corpus proposé ne porte que sur les deux premières fiches. Les deux thèmes ont été l'objet du travail des groupes à des périodes différentes. Le thème *modélisation* a été un des premiers thèmes travaillés lors de la création de ces groupes, le thème *sens des mots* a été travaillé ultérieurement, sans être pour autant un thème récent dans l'histoire du groupe : en conséquence, certains membres du groupe n'ont pas contribué à l'élaboration des fiches correspondantes. En revanche, la relecture et la mise en forme des fiches a été reprise les deux années précédentes (2017-2018 et 2018-2019).

Pour comprendre la discussion, il est essentiel de situer l'ancienneté de chacun des participants relativement à ces thèmes que nous présentons ci-dessous.

Participants à la réunion et leur histoire relative vis-à-vis des ressources discutées

(pour une présentation plus complète voir l'introduction du corpus et le ppt)

Origine de la discussion

La préoccupation d'une des chercheuses est à l'origine de cette discussion. Elle trouvait que certains aspects des choix sous-jacents à la conception de ressources n'étaient pas assez mis en avant.

Les fiches choisies pour la discussion

Cette discussion visait à expliciter ces choix sous-jacents, ce qui a conduit les chercheurs à sélectionner des fiches différentes. La fiche portant sur la « modélisation » est fondée sur des choix « épistémologiques » au sujet du fonctionnement de la physique et de la chimie et sur une hypothèse au sujet des difficultés des

élèves dans l'apprentissage de ces disciplines. Ces choix guident la conception d'une grande partie des ressources. L'autre fiche, celle portant sur le « sens des mots », est liée à la polysémie des mots qui, en physique en particulier et dans la vie de tous les jours, ont des sens plus ou moins différents (force, chaleur, ...).

Les participants

Sur les 10 participants il y a 8 professeurs et 2 chercheuses.

Parmi les deux chercheuses l'une est permanente (notée C1 dans la transcription) et une occasionnelle (C2) qui connaît très bien les ressources produites par le groupe et les modalités du travail collaboratif.

Parmi les 8 professeurs :

- 3 professeurs P1, P2, P3 ont une longue expérience du groupe ;
- 1 professeur, P4, est présent dans le groupe depuis plusieurs années (5 ou 6 ans) ;
- 1 professeur, P5, a intégré le groupe au début de l'année en cours, suite à une première collaboration avec le laboratoire pour un projet européen sur l'évaluation formative (Assist-me) ;
- 1 professeur, P6, a intégré le groupe au début de l'année en cours. Il exerce dans un lycée jugé « difficile ».

Résumé de l'analyse du corpus présenté

Le corpus

Voici la structure temporelle de la discussion :

Introduction (présentation des objets de la discussion, ..) : 0:04:30

Discussion sur la fiche « sens des mots » : 0:17:30

Discussion sur la fiche « modélisation » : 0:42:40

(Discussion sur la fiche « assurer les conditions du débat » : 0:48:30)

La discussion a été lancée par C2 avec la proposition suivante

« ... essayer de réfléchir à ce lien qu'on fait en classe ou pendant la préparation entre notre pratique et les idées qui sont présentées dans cette fiche »

Fiche « sens des mots »

Lors de la discussion, tous les professeurs ont donné des exemples de leur propre pratique. Quelques échanges ont conduit à suggérer un ajout à la fiche concernant la différence du sens d'un mot d'une discipline à l'autre.

Fiche modélisation

D'emblée un des professeurs « nouveau » dans le groupe a précisé :

« ... c'est pour moi la fiche qui me pose le plus de problème je pense ». De plus les deux professeurs « nouveaux » ont exprimé des difficultés similaires.

Au contraire, les professeurs « anciens » ont exprimé que la modélisation pilotait leur gestion des tâches ou qu'elle était intégrée dans leurs actions comme par exemple à propos de la façon dont l'enseignant aide des élèves en difficulté de compréhension :

« si je vois qu'il est coincé dans les objets événements je vais l'aider à ce niveau-là [...] [...] voilà mais si s'il [un élève] est coincé dans le modèle [...] je vais [...] à partir du moment où tu essayes de comprendre ce qui coince et qu'il arrive à l'expliciter tu as pas besoin de dire c'est le modèle ou c'est les objets, là tu le vois, [...] tu comprends où il est ».

Quelques éléments d'analyse

L'écart des pratiques selon l'ancienneté dans le groupe pour chacune des fiches est apparu très important. L'une est partagée et intégrée dans la pratique de tous, alors que l'autre n'est intégrée que dans la pratique des « anciens ». De plus les « nouveaux » professeurs sont très conscients que leur pratique n'intègre pas l'approche proposée dans la fiche.



En termes d'objets frontière alors que, dans l'exposé, nous avons proposé que la fiche « sens des mots » soit un objet frontière et que la fiche « modélisation » ne le soit pas, la discussion a remis en question cette proposition.

On peut en effet considérer que la fiche modélisation est un objet frontière dans la mesure où tous les participants la reconnaissent comme élément potentiel pouvant contribuer à la pratique et que le sens donné par chacun des participants est différent.

Cette différence, reconnue explicitement par le groupe, est un premier pas vers le partage, même si un long cheminement est nécessaire pour une intégration dans la pratique professionnelle de tous. Elle permet de mieux comprendre les raisons de la difficulté de mise en œuvre et contribue à l'explicitation des mises en œuvre. Elle va permettre d'améliorer la mise au point de fiches et de nourrir les discussions lors de la conception de nouvelles ressources, en particulier des séquences. Elle met en évidence la nécessité d'aller plus loin.

Regard proposé par Stéphanie Croquelois et Corinne Raffin

Avant de commencer l'analyse externe du corpus proposé, nous nous sommes intéressées à la composition du groupe de travail de ce corpus comprenant des chercheurs, des enseignants installés dans le projet et des enseignants intégrant le groupe. Le décalage observé et légitime dans des projets collaboratifs entre chercheurs et enseignants de terrain (temps consacré au projet, activités annexes, préoccupations professionnelles...) est renforcé ici avec un niveau supplémentaire entre les « anciens » et les « nouveaux » enseignants du groupe. Nous avons observé ce « décalage » à travers deux objets différents et un échange entre les participants à deux niveaux.

Les deux objets observés sont l'objet de production qui est la fiche formation discutée dans le verbatim et un 2^{ème} objet, que nous avons appelé objet de dérive parce qu'il n'est pas l'objectif de la réunion de travail mais nous semble apparaître dans la discussion en raison du décalage entre « anciens » et « nouveaux » dans le groupe. Cet objet est un document appelé « modèle » par les enseignants.

Sur l'objet de production, la discussion tourne autour de l'acceptabilité de cette fiche. Un enseignant (P5) qui découvre la fiche, a besoin de se l'approprier en exprimant une réflexion sur ses pratiques et sur sa formation initiale, ce qui se manifeste dans le verbatim par une longue discussion avec le chercheur qui montre un rôle bienveillant, prenant en compte ce temps nécessaire d'appropriation.

Alors qu'un autre enseignant (P6) qui lui aussi découvre la fiche, nous avons observé l'objet « de dérive » à travers des échanges se situant au niveau didactique entre cet enseignant et le chercheur, mais également entre tous les enseignants, les « anciens » ayant davantage avancé dans leur propre réflexion contrairement aux « nouveaux » qui s'y confrontent. Ces échanges questionnent l'utilité de la place du « modèle » en physique : Quand donne-t-on le modèle aux élèves ? se demande P6 ayant le sentiment qu'une fois donné, tout le travail est fait, ce que nuancent les « anciens ».

A la suite de ces échanges, le chercheur relance la discussion sur l'objet de production. Le débat reprend entre tous les participants autour de l'utilité de la fiche au regard de son objectif « aider les élèves », se situant au niveau de la professionnalisation des enseignants.

L'objet de production, une fiche « formation » destinée à la formation des enseignants et les différents échanges ont permis de questionner l'acceptabilité, l'utilité et l'utilisabilité de cette ressource.

Lors des échanges à la suite de notre regard, nous apprenons que la fiche de production a été modifiée depuis la réunion proposée pour l'analyse. La collaboration permet donc de faire avancer, évoluer les participants et crée ainsi du développement professionnel que ce soit pour les enseignants comme pour les chercheurs. La question qui reste ouverte porte sur la prise de conscience de cette évolution professionnelle et les conditions qui la favorisent, l'impulse.

Regard proposé par Gilles Aldon

Introduction

L'analyse que j'ai réalisé sur les données proposées est issue du cadre de la transposition méta didactique (Arzarello & al., 2014) augmenté des activités sur les objets frontières (Star & Griesemer, 1989, Carlile, 2004).

La première impression à la lecture des dialogues provient du niveau de discussion entre les protagonistes : le discours est à un niveau méta didactique avec des exemples évoqués de mise en œuvre dans des classes mais sans description d'une praxéologie didactique. Les objets de discussion qui sont potentiellement des objets frontières concernent successivement le contenu des fiches, le cadre théorique sous-jacent et finalement les relations existant entre les 2 mondes proposés par le cadre théorique évoqué. Les acteurs dont on pourra analyser l'activité forment trois groupes : les deux chercheuses, les enseignants ayant une longue habitude de travail dans le groupe et les nouveaux venus.

L'analyse réalisée porte exclusivement sur la discussion de la fiche « Modèles ».

Quelques considérations préalables

La lecture des dialogues montre, s'il en était encore nécessaire, l'importance du contenu dans l'analyse. En l'occurrence, les protagonistes parlent de physique et font référence à une didactique qu'ils partagent. Les interprétations que j'ai faites peuvent sûrement être remises en cause du fait de ma connaissance très partielle de la didactique de la physique. Ce qui conduit parfois à des difficultés d'interprétation sur le vocabulaire utilisé : par exemple, dans l'extrait suivant, je ne sais pas distinguer si la discussion porte sur le modèle didactique (les quatre mondes) ou sur le modèle physique explicatif d'un phénomène :

P3 : [...] c'est l'intérêt du **modèle** moi je trouve par rapport à des fois à nos activités ou des activités on va développer on va avoir des méthodes des techniques (inaud.) à une fois que tu as le sentiment que le **modèle** il est un peu incomplet. Moi de temps en temps si je fais ça c'est parce que j'avais besoin de méthodes ou d'outils mathématiques qui que j'avais envie de mettre dans le **modèle**.

Le terme « modèle » est utilisé trois fois avec des sens qui me sont difficiles à interpréter.

Le caractère méta didactique des dialogues apparaît clairement, d'abord dans la présentation de la réunion qui est annoncée comme une réunion de réflexion sur les fiches proposées aux enseignants et/ou aux formateurs mais aussi dans les extraits suivants :

« le modèle les deux mondes [...] c'est pas quelque chose qui est enfin je l'ai bien vu quand on a complété les tableaux c'est pas quelque chose qui est naturel pour nous. »

Il y a ici une discussion sur le modèle méta didactique et une difficulté affirmée à utiliser le modèle. La difficulté à changer de modèle didactique conduit à des choix didactiques personnels qui devront être confrontés à la contingence.

« enfin c'est aussi obligatoire (inaud.) par rapport au programme hein » « Voilà, quand c'est des classes à examen, on est contraint »

L'aspect institutionnel mis en avant dans la TMD apparaît clairement dans ces extraits.

Une praxéologie méta didactique

Une des critiques souvent faites aux analyses de la TMD provient du fait que très souvent, il est difficile de proposer une praxéologie méta didactique. Mais en l'occurrence, le discours des protagonistes qui, dans la consigne proposée de la réunion, était clairement posé à un niveau méta didactique, ainsi, il est possible de décrire la praxéologie discutée :

- Type de tâche : enseigner un nouveau concept de physique
- Technique : Expériences/observations → modèle

« par exemple sur la fréquence je leur ai pas donné une fiche modèle qu'est-ce que c'était la fréquence ils se sont débrouillés avec les vidéos »

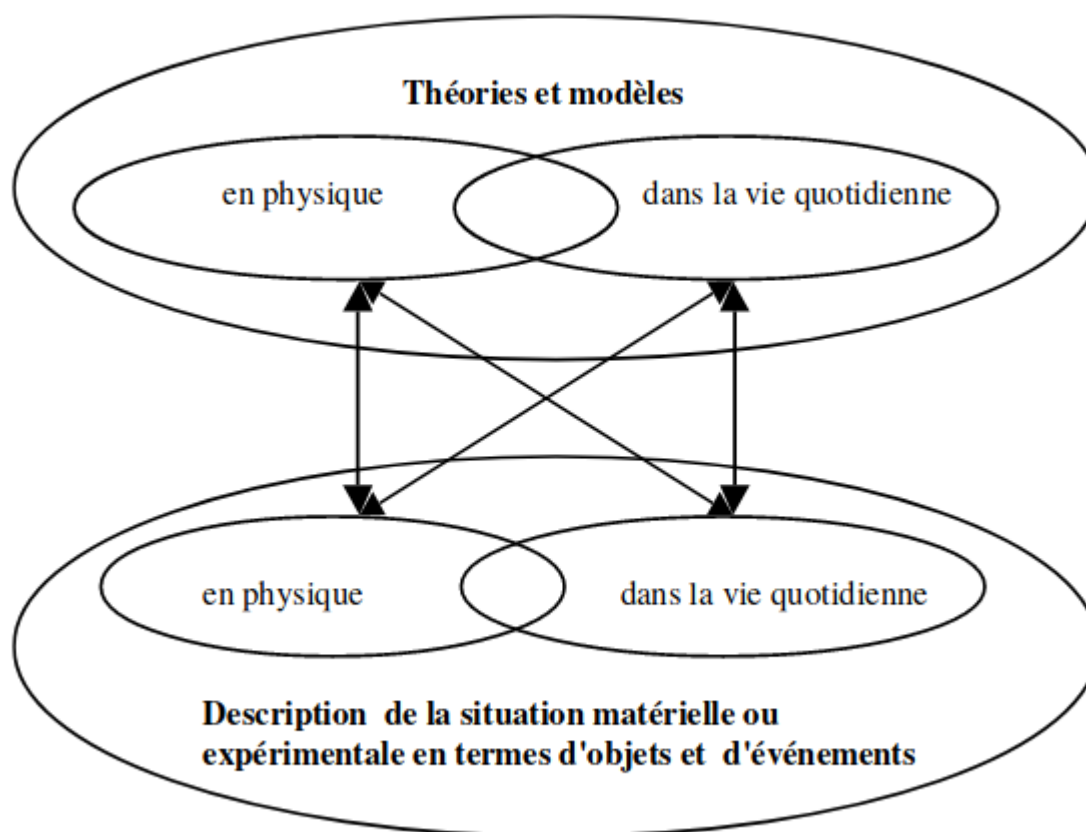


- Technologie : permet une institutionnalisation

« j'ai tendance toujours à le donner à la fin pour donner un bilan »

- Théorie : la didactique de la physique

Objets frontières



Le cadre théorique discuté est celui développé par Andrée Tiberghien et ses collègues, par exemple dans (Gaidioz, Vince & Tiberghien, 2004) et schématisé sur la figure ci-dessus. Ce cadre est amené par les chercheuses comme un cadre méta-didactique, approprié dans l'élaboration de ressources. Cet objet de discussion prend un statut d'objet frontière, comme en atteste les extraits suivants :

« non moi actuellement [...] il faut que je digère les deux mondes »

« la question c'est est ce que j'ai conscience quand je fais une activité avec mes élèves de où ils partent où ils arrivent comment ils naviguent dans les deux mondes »

Mais progressivement la discussion glisse vers des composantes de cet objet, en particulier les liens entre les deux mondes dans la physique ; il est intéressant de noter que la partie droite du schéma concernant les phénomènes dans la vie quotidienne sont écartés de la discussion. La flèche entre « Théories et modèles » et

situations expérimentales est en fait scinder clairement en deux, la flèche « montante » étant considérée comme « habituelle » alors que la flèche descendante apparaît elle comme déroutante :

P6 « je me suis aperçu un peu que moi c'était vraiment j'allais que dans un sens quoi [...] on va d'une observation vers un modèle »

Finalement, ce qui dans ces objets frontières est discuté est l'opérationnalité de ces relations, soit qu'elles ne sont pas comprises, soit qu'elles sont « naturalisées » :

P2 « ben non ça m'aide pas même si je le vois enfin je l'analyse pas dans ces termes là parce que j'en ai pas besoin. »

Activités sur les objets frontières et praxéologies

Les actions individuelles de transfert au sens de Carlile, peuvent être considérées comme se rapportant à une technique de la praxéologie méta-didactique :

P5 : « il faut du temps pour qu'on crée les fiches modèle [...] et d'autre part je pense que c'est pas vraiment comment dire dans la culture de ce qu'on a appris hen pour être tout à fait honnête le modèle »

P5 : « oui oui le texte du modèle il me paraît [...] je pense que dans mes études [...] on m'a jamais appris qu'il y avait la théorie et qu'il y avait l'observation »

Ces actions individuelles conduisent à une activité collective de traduction portant en particulier sur la validation :

C1 : « est-ce que vous essayez de faire comprendre à vos élèves la validation expérimentale en physique qui est qui est typiquement du modèle vers le monde des objets événements et qui est un fonctionnement essentiel de la physique »

P6 : « c'est marrant moi je l'aurais pensé dans l'autre sens »

C1 : « ben tu valides un modèle »

P3 : « (inaud.) c'est le travail de prévision »

P5 : « oui oui tu valides une hypothèse »

C1 : « oui mais une hypothèse construite théoriquement »

ou au modèle et à la modélisation dans l'acte d'enseigner :

C1 : « qu'est ce qu'est ce qui vous semble difficile, si on veut pas aller que dans le sens observable vers la théorie mais autrement » ainsi que toute la discussion qui s'en suit...

P2 : « mais alors déjà il y a une ambiguïté sur notre fiche parce qu'il y a plein de cas où le modèle [...] on le donne après et ça n'apparaît pas sur la fiche »

Cette activité collective de traduction, au sens de Carlile, se rapporte à la technologie de la praxéologie méta-didactique citée précédemment. Cette technique méta-didactique, de l'observation vers la construction d'un modèle, est justifiée par des hypothèses d'apprentissage et exemplifiée par des situations didactiques :

« Vraiment j'allais que dans un sens quoi c'est-à-dire que c'est l'observation et puis très souvent conclusion et puis on va d'une observation vers un modèle et dans l'autre sens c'est beaucoup plus rare »

« ben en fait moi j'ai l'impression que quand on donne le modèle déjà c'est donner tout le travail j'ai l'impression que c'est ça »

C1 « et en mécanique tu arrives à les mettre en oeuvre »

« les systèmes conjugués en première S » « quand on faisait la chromatographie en seconde »

Ainsi, l'analyse montre que les objets frontières sont multiples en commençant par la fiche elle-même sur laquelle les protagonistes agissent pour la rendre opérationnelle pour eux mais aussi pour la diffusion, mis l'objet frontière qui vraiment apparaît dans les discussions entre les acteurs de cette réunion porte sur les relations entre les 2 mondes. C'est effectivement un objet frontière parce que chacun peut en parler mais les interprétations qui en sont faites sont différentes et les actions individuelles conduisant à des activités collectives tendent à modifier la praxéologie méta didactique pour déboucher sur un partage s'appuyant sur l'internalisation par les acteurs des différentes propositions qui apparaissent successivement dans les dialogues.

Conclusion

La discussion étudiée est très intéressante et l'analyse mériterait d'être approfondie. Mais ce que je retiens de cette première approche est que le modèle de la TMD associé aux actions sur l'OF semble (encore une fois) fonctionner dans ce contexte. Pour compléter l'analyse, il serait intéressant de regarder dans ce cadre d'analyse, les actions de courtage cognitif, mais aussi des analyses en termes de valuations, de négociations, de participation qui devraient permettre d'affiner cette analyse.

Arzarello F, Cusi A, Garuti R, Malara N, Martignone F, Robutti O, Sabena C (2014) Meta-didactical transposition: a theoretical model for teacher education programmes. In: Clark-Wilson A, Robutti O, Sinclair N (eds) *The mathematics teacher in the digital era: an international perspective on technology focused professional development*. Springer, Dordrecht, pp 347–372

Carlile, P.R. (2004). Transferring, Translating, and Transforming : an integrative framework for managing knowledge across boundaries, *Organization Science*, 15, 555-568

Gaidioz, P., Vince, J., & Tiberghien, A. (2004). Aider l'élève à comprendre le fonctionnement de la physique et son articulation avec la vie quotidienne. *Bulletin de l'Union des Physiciens*, 866(1029-1042).

Star S.L., Griesemer J. (1989), "Institutional ecology, 'Translations', and Boundary objects: amateurs and professionals on Berkeley's museum of vertebrate zoologie", *Social Studies of Science*, 19(3): 387-420.

