

Transformer la pratique enseignante en sciences : le dispositif de formation comme un dispositif coopératif au sens des communautés de pratiques

Küll, Claudia ⁽¹⁾ ⁽²⁾

Marlot, Corinne ⁽¹⁾

Morge, Ludovic ⁽²⁾

⁽¹⁾ UER- MS, Haute École Pédagogique - Vaud – Suisse

⁽²⁾ Laboratoire ACTé, Université de Clermont Auvergne – France

Résumé

La gestion des hypothèses des élèves compte parmi les situations délicates à gérer pour les enseignants lors de la mise en place des situations d'investigation en sciences (Marlot & Morge, 2016). En réponse à cette difficulté, des logiciels ont été développés pour travailler les compétences à gérer les propositions d'élèves notamment dans le second degré dans le domaine de l'enseignement de la physique (Morge, 2008). Ce projet de recherche doctoral vise à déployer une formation auprès d'enseignants débutants relative à l'acquisition de compétences concernant la formulation et la recevabilité d'hypothèses par les élèves, dans le domaine des sciences de la vie, dans le premier degré, pour la thématique de la circulation sanguine. Le dispositif de formation par la simulation a été déployé auprès des enseignants débutants. Le but est d'analyser de possibles évolutions des éléments d'épistémologie pratique des enseignants débutants pendant le dispositif de formation.

Mots clés

Démarche d'investigation scientifique ; Dispositif coopératif ; Hypothèse ; Épistémologie pratique ; Enseignants débutants

Introduction

La contribution de cette communication au sein de ce symposium concerne le deuxième axe du colloque. Elle se focalise sur la démarche d'investigation comme objet émergent dans le curriculum suisse romand. Cette étude a pour ambition d'étudier d'une part, la mobilisation des éléments d'épistémologie pratique (EP) par des enseignants¹ en situation de gestion de co-construction d'hypothèse dans une séance d'enseignement simulée et d'autre part, de poser des premières hypothèses sur la manière dont une formation par la simulation croisée est susceptible de faire évoluer l'EP des enseignants débutants.

La simulation croisée est un outil pratico-théorique développé dans une recherche en didactique de la physique (Morge, 2004). L'approche comparatiste de cette recherche se justifie dans le sens où cette simulation croisée a été empruntée et adaptée pour être utilisée dans le cadre de la didactique de la biologie, lors de la mise en place d'un dispositif coopératif de formation et selon une focale à portée épistémologique (Venturini, Amade-Escot, 2008).

Cadre théorique

Dans le champ de la didactique des sciences, l'enseignement basé sur la démarche d'investigation scientifique à l'école vise à acculturer les élèves à des manières de penser, parler et agir caractéristiques de l'activité (du) scientifique (Marlot, 2016). De notre point de vue, l'enjeu majeur de l'enseignement-apprentissage scientifique est de transmettre des pratiques scientifiques au travers de l'élaboration progressive d'une communauté discursive scientifique scolaire (Bernié, 2002).

Construire de telles communautés dans le contexte de la mise en œuvre de la démarche scientifique à l'école nécessite pour l'enseignant de mobiliser différentes compétences, dont la régulation des interactions avec les élèves. Pour autant, les études de Marlot et Morge (2016) montrent que les professeurs expriment et révèlent des difficultés dans cette régulation. On observe notamment – lors de la production d'idées explicatives en général – une logique d'avancement du temps didactique qui conduit les enseignants à partir à la « quête de la réponse attendue » (Marlot, 2016, p.209). Cette orientation des interactions risque d'hypothéquer toute possibilité de travail réel autour des hypothèses.

¹ Pour faciliter la lecture, le masculin générique est considéré comme inclusif pour l'ensemble du texte.

Problématique

En tant que pratique scientifique, nous avons choisi dans notre étude de mettre la focale sur la construction des hypothèses en classe. Il s'avère que c'est une pratique caractéristique de l'activité (du) scientifique qui peut, particulièrement, poser des difficultés de régulation notamment aux enseignants débutants (ED) (Marlot & Boilevin, 2021). Il s'agit pour nous de comprendre, comment l'enseignant est amené à « accepter ou refuser une production d'élève effectuée dans le cadre d'une séquence d'investigation » (Morge, 2008, p.23).

C'est ce moment que Morge (2008) appelle la phase de conclusion. Celle-ci peut se faire en utilisant des arguments de véracité (on parle alors de phase d'évaluation) ou en utilisant des arguments de validité (on parle alors de phase de négociation). L'utilisation d'argument de validité est plus efficace pour l'apprentissage des élèves en sciences (Morge, 2004).

La recherche montre que proposer des séquences robustes du point de vue des résultats de la recherche en didactique des sciences aux enseignants ne contribue pas forcément à l'évolution/transformation de leurs pratiques professionnelles. Il est alors nécessaire que les enseignants fassent évoluer leur épistémologie pratique (EP) pour que véritablement leur pratique se transforme (Keys & Bryan, 2001 ; Marlot & Morge, 2015).

L'EP s'insère dans le cadre de la théorie de l'action conjointe en didactique (TACD) dans le sens où elle s'intéresse aux situations de transmissions de savoirs en contexte. En réfléchissant aux conditions qui président à la pratique enseignante, elle est centrée « sur l'action du professeur et à la façon dont ce dernier interagit avec les sujets placés en position "d'élèves" » (Amade-Escot, 2014, p. 19).

Cette EP du professeur révèle le système de représentation et des théories de l'enseignant (par rapport à l'enseignement scientifique en particulier) et qui vont influencer leurs choix didactiques en situation. Elle relève d'un double mouvement dans le sens où l'EP oriente l'action de l'enseignant, en même temps qu'elle naît de l'action en classe (Marlot, Boivin-Delpieu & Küll, sous presse).

Cette recherche doctorale vise donc, à proposer un dispositif de formation par la simulation pour permettre aux ED de faire évoluer leur pratique quant à la régulation de co-construction des hypothèses dans une séquence sur la circulation sanguine.

Ce dispositif a un caractère coopératif au sens de Marlot & Roy (2020) et Paukovics (2023). Basées sur la proposition de Laurent (2018), les auteurs proposent l'utilisation du terme coopération dans le sens de « connaître ensemble », de construire des connaissances qui ne sont pas propres aux individus, mais qui sont construites au sein des institutions.

Cette dimension coopérative se produit au travers des activités. Le dispositif propose d'abord une simulation en binôme suivi d'une mise en commun sous forme d'un débriefing

en collectif. Pendant la simulation, les binômes prennent de décisions par rapport aux hypothèses des élèves qui sont proposés et dans un second temps ils débriefent par rapport à ces choix en situation. C'est – à notre sens - le croisement des point de vue des différents acteurs qui peut permettre une évolution des éléments de l'EP.

En effet, la dimension coopérative (Marlot & Roy, 2020 ; Paukovics, 2023) de ce dispositif de formation relève une double aspiration. D'une part il favorise l'opportunité des enseignants de réfléchir sur leurs choix didactiques en situation et *post*-situation et contribue à l'enrichissement de ces choix lors du croisement de différentes épistémologies pratiques lors de leur choix en situation. D'autre part il permet aux chercheurs d'accéder à ces éléments de l'épistémologie pratique des enseignants pour comprendre leurs logiques d'action.

Ainsi, la question de recherche de cette communication porte sur l'identification et l'évolution d'éléments d'EP dans le contexte de la mise en œuvre de ce dispositif de formation par la simulation.

Notre hypothèse soutient que ces éléments d'EP des ED pourraient être saisis grâce à la mise en œuvre de la dimension coopérative de ce dispositif de formation qui vise à provoquer un changement de posture des ED lors de la phase de conclusion.

Cadre méthodologique

Le concept de la réflexion dans d'action de Schön (1983) met l'accent à l'accès à l'activité cognitive des acteurs pendant la réalisation de ses activités professionnelles. Dans le cas des enseignants, il est difficile de récolter leurs raisonnements effectués en situation, c'est-à-dire, dans sa situation de travail, au moment que l'enseignant enseigne, il n'est pas possible de lui demander de s'arrêter à chaque décision pour expliquer son choix en situation.

Basé sur ce concept de Schön (1983), Morge (2004) propose un dispositif de formation qui s'appuie sur un logiciel de simulation croisée. Ce dispositif vient comme réponse au besoin des chercheurs de pouvoir accéder aux raisonnements des enseignants dans l'action d'une manière que la nature des données recueillies est plus proche de celle qui est réalisée en situation d'enseignement.

Au travers d'une mise en condition proche d'une situation d'enseignement, le dispositif invite les ED à expliciter leurs raisonnements et donc, travailler sur l'articulation entre les éléments de savoir en jeu et les décisions à prendre lors des phases de conclusion, pendant leurs interventions virtuelles.

Méthodologie et récolte de données

Le dispositif coopératif de formation a été construit sur la base d'une séquence didactique qui a été construite au travers d'une collaboration entre la chercheuse et trois

enseignantes expérimentées du terrain qui l'ont mis en œuvre dans leurs classes. À partir de cette mise en œuvre, les hypothèses des élèves ont été récoltées.

En effet, ce dispositif coopératif de formation se compose des trois moments. Lors du premier, d'abord les ED prennent connaissance de deux éléments du déroulement de la séquence didactique, à savoir : les connaissances de référence et le premier exercice proposé aux élèves.

Les connaissances de référence sont un ensemble de connaissances partagées qui délimitent l'espace de négociation, commun à l'enseignant et aux élèves, permettant de contrôler la validité des productions des élèves ». Ces connaissances de référence servent à la fois de ressource (pour produire de nouvelles connaissances) et de contraintes (les nouvelles connaissances produites ne doivent pas être en contradiction avec les connaissances préalables). (Morge, 2008, p.32)

Dans le cas de notre séquence, les connaissances de référence sont issues d'une analyse didactique a priori de la séquence qui a permis de mettre en avant des obstacles épistémiques et épistémologiques pour l'enseigner.

Ensuite, dans la formation, les ED prennent connaissance des notions spécifiques associées aux savoirs scientifiques et didactiques liés à la mise en place de la séquence didactique sur la circulation sanguine.

À partir de cette prise de connaissance (les connaissances de référence et le premier exercice proposé aux élèves), le dispositif de formation propose aux ED de réaliser une première analyse, individuellement. Cela s'est fait à partir d'une production d'un élève émise lors de la réalisation de la séquence didactique en classe ordinaire (figure1). Le but est de recueillir les choix argumentés des ED quant à leurs analyses à partir de leurs réponses *Quelles sont les erreurs que vous pouvez identifier dans cette proposition d'élève ? Expliquez comment vous interviendrez auprès de cet élève. Qu'est-ce que vous le diriez ?*

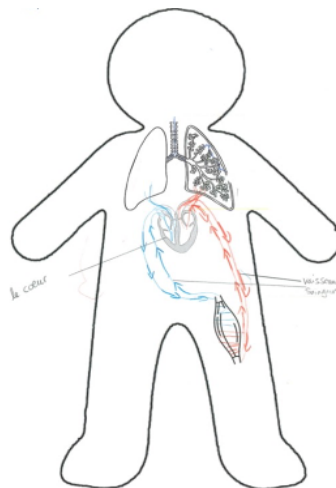


Figure n°1 : Activité 1 – analyse individuelle d'une proposition d'élève

Dans le deuxième moment, en binôme, les enseignants utilisent le logiciel de simulation de gestion de situation de classe. L'interface du logiciel propose des hypothèses des élèves (sous forme de schémas explicatifs) et demande aux enseignants de discuter ensemble afin d'aboutir à des décisions concernant les feedbacks à fournir aux élèves concernant la validité et la recevabilité de ces propositions.

Le troisième moment consiste à faire un débriefing en collectif entre les enseignants et la chercheuse pour comprendre leurs choix faits en situation et engager de possibles déplacements pendant cette réflexion collective. Comme activité finale, il est demandé aux ED de réanalyser la même proposition (activité 1). Le but est, à nouveau, de recueillir leurs choix argumentés, et de pouvoir comparer leurs réponses entre les activités 1 et finale.

Ce dispositif est partie intégrante d'une formation continue (FC) insérée dans le cadre de l'école académique de formation continue (EAFC) du ministère de l'Éducation nationale, de la jeunesse et des sports français. (Académie de Clermont-Ferrand, 2022).

Cette formation s'adresse aux professeurs des écoles, appelés fonctionnaires stagiaires de l'Éducation nationale. Ce sont des ED lauréats des concours de recrutement, non titulaires d'un master des Métiers de l'enseignement, de l'éducation et de la formation (MEEF) - encadrement éducatif - et affectés dans l'académie (UCA, s.d.).

La récolte de données au travers de l'enregistrement oral, par vidéo et par la récolte des productions écrites a été faite lors de la mise en place du dispositif au sein de la FC, pendant une journée, avec la participation de dix ED.

Méthodologie d'analyse

Le modèle théorique de l'action conjointe en didactique (TACD) propose l'analyse des interactions enseignant-élève (dans notre cas, ED-élève virtuel) à travers la création d'un système de catégories de description de l'action didactique (Sensevy 2006, 2007, Marlot & Toullec-Théry, 2014).

Pour ces analyses, nous nous saisons de la notion de milieu dans le sens de Sensevy (2007, 2011), qui considère que le milieu a une double valence, à la fois il est un contexte cognitif commun et à la fois, un système antagoniste. Ce système antagoniste est un « d'environnement d'action » (Sensevy, 2011, p. 106) qui va contraindre les acteurs à l'action (Brousseau, 1980). Dans ce sens, nous considérons le dispositif de formation comme un milieu parce qu'il va d'une part contraindre les ED à faire des choix didactiques en situation dans ses différents moments. Et, d'autre part, son contexte cognitif commun a une dimension coopérative dans le sens qu'il permet à tous les acteurs des actions coopératives.

En tant que système antagoniste, le dispositif de formation va engager les ED à faire des choix pendant les activités (d'analyse individuelle, la simulation et le débriefing) à partir desquelles nous pourrions inférer les éléments d'EP.

Le cadre d'analyse des éléments d'EP s'intéresse à la mobilisation des savoirs didactiques des enseignants en situation, particulièrement en lien avec leur formation (Amade-Escot, 2013, 2014). Son objet de recherche est centré sur les « savoirs mobilisés par les professeurs pour organiser les conditions de l'étude mais aussi et surtout pour en réguler le processus » (p.19).

L'interaction enseignants-élèves met en évidence les dynamiques transformationnelles de la transposition didactique (Chevallard, 1991) qui font ressortir l'évolution des rapports que ces acteurs développent avec le savoir. L'EP analyse ces interactions en se focalisant à l'actualisation en situation sur les savoirs à enseigner et pour enseigner (Amade-Escot, 2014).

Dans notre cas, cette interaction est réalisée entre enseignante-élève virtuel, soit sous forme individuelle, en analysant de proposition d'élève sous papier ; soit en binôme, en les analysant à travers la simulation.

Nous proposons, dans cet article d'identifier des éléments d'EP des enseignants débutants, à partir de différentes activités proposées dans le dispositif de formation. Marlot et al. (sous presse) soulignent que ces éléments « sont inférés par le chercheur sur la base du croisement de faits issus à la fois des discours et de la pratique effective » (p.2). Cette formulation assertorique vise à reconstruire, par le chercheur, le point de vue de l'enseignant. Dans cette étude, les éléments d'EP sont inférés à partir de réponses des ED aux questions posées lors des activités 1 (pré-test) et finale (post-test), cf. questions - figure n°1, posées ci-dessous.

La première question de l'activité 1 (*Quelles sont les erreurs que vous pouvez identifier dans cette proposition d'élève ?*) avait comme but de relever quels sont les obstacles épistémiques les plus importants, selon l'EP de l'enseignant par rapport à la circulation sanguine.

La deuxième (*Expliquez comment vous interviendrez auprès de cet élève. Qu'est-ce que vous le diriez ?*) vise à comprendre comment l'enseignant réfléchit dans l'action à partir de ses choix didactiques en situation.

Résultats et analyse

Nous avons choisi de présenter les premiers résultats et les analyses à partir des réponses d'une enseignante. Ce choix parmi les autres participants se justifie au fait que, dans sa trajectoire de formation professionnelle, elle a suivi environ 40 heures de formation liée à l'enseignement des sciences et de la démarche scientifique à l'école. Cela nous semble un différentiel important concernant la compétence à pouvoir analyser les propositions des élèves sur la circulation sanguine.

Analyses

Dans ces réponses lors de l'activité 1 (figure 1), l'enseignante identifie trois erreurs dans la proposition de l'élève :

« L'élève ne voit pas le système circulatoire comme unique ;

L'élève pense que le sang entre et sort par la même artère ;

Il voit le système circulatoire comme un système double. L'élève pense que le muscle reçoit le sang riche et le sang pauvre en CO₂ en même temps et chacun dans une partie unique. »

Les réponses de l'enseignante démontrent qu'elle met la focale sur ce qu'elle appelle système circulatoire double. Pour elle, l'obstacle à franchir est celui de la difficulté de l'élève à comprendre que le sang a un chemin à poursuivre. Il part des organes, passe par le cœur, les poumons et revient au cœur pour après arriver à son point de départ.

À partir de ce constat, dans son intervention auprès de cet élève, elle argumente :

« J'échangerais avec l'élève à propos de l'activité 1² où nous avons vu que dans le corps nous avons une circulation unique. Proposer à l'élève de reprendre le schéma sur le cœur afin d'observer par où il rentre et par où il sort. Questionner l'élève sur le fait que le muscle reçoit et éjecte le sang par le même endroit et à deux endroits différents alors que la circulation est unique. »

Dans le but de faire évoluer le modèle explicatif initial de l'élève, l'enseignante prend appui sur le milieu. Elle revient aux connaissances de référence (institutionnalisées dans l'activité 1) et propose une question. Nous inférons qu'elle a comme intention de déstabiliser l'élève pour que celui-ci puisse assimiler de nouvelles connaissances apportées par le milieu afin d'aboutir à une équilibration didactique.

Nous comprenons l'équilibration didactique au sens de la TACD, en tant que résultat de l'évolution du processus d'assimilation d'une nouvelle connaissance et sa conséquente accommodation qui aboutira à la construction du savoir (Sensevy, 2011).

Donc, pour cette enseignante, la stratégie gagnante du jeu didactique de la circulation sanguine (produire un modèle explicatif à partir de la révision du premier) s'est faite au travers du schéma 1 ci-dessous.

² Dans le premier moment du dispositif de formation, les ED ont pris connaissance de la séquence didactique réalisé en classe ordinaire. Lors de sa première activité il y a eu une institutionnalisation des connaissances de référence (Morge, 2001) sur la circulation sanguine.

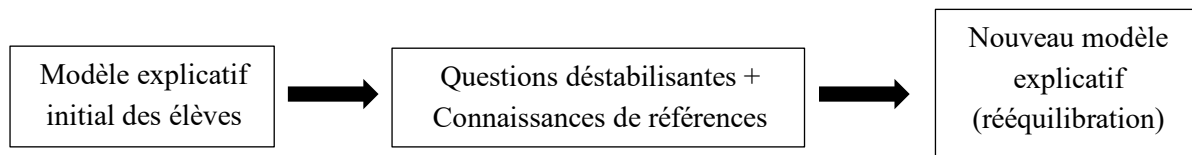


Schéma 1 : Stratégie gagnante du jeu didactique

À partir des obstacles épistémiques identifiés dans les modèles explicatifs initiaux des élèves, l'enseignante pose des questions qui visent à les déstabiliser. Pour ce faire, elle prend appui sur les connaissances de référence préétablies comme argumentaire commun afin de faire évoluer le modèle explicatif des élèves et ainsi fournir les moyens d'une rééquilibration didactique des savoirs des élèves.

Ainsi, l'élément d'EP inféré de cette analyse pourrait être le suivant :

Pour faire évoluer le modèle explicatif des élèves, il est nécessaire de déstabiliser leur savoir, en s'appuyant aux connaissances de référence pour favoriser l'assimilation des nouvelles connaissances.

En analysant les réponses aux questions posées lors de l'activité finale (reprise de l'exercice 1 à la fin de la formation, après le débriefing), il est possible de constater un changement du regard de l'enseignante par rapport aux obstacles épistémiques trouvés dans la proposition de l'élève.

« L'élève représente 2 circuits. Nous ne savons pas si le sang riche [en dioxygène] forme un circuit ou 2. Idem pour le bleu. Il n'y a pas d'échange capillaires au niveau des poumons. L'élève pense sûrement que le poumon droit gère le sang pauvre et le poumon gauche, le sang riche. »

Nous pouvons inférer que la focale de l'enseignante par rapport à un système circulatoire double demeure. Cependant, elle modifie son regard par rapport aux poumons. Cela peut être inféré comme un effet du dispositif de formation, vu que lors des échanges en collectif (pendant le débriefing), d'autres enseignants ont mis l'accent sur cet obstacle.

En prenant en considération ce mouvement, lors de la deuxième question de l'exercice (*Expliquez comment vous interviendrez auprès de cet élève. Qu'est-ce que vous le diriez ?*), l'enseignante intervient auprès de cet élève :

« Questionner l'élève sur ce qu'il se passe au niveau du muscle.

Rappeler que la circulation sanguine est un circuit unique.

Questionner l'élève sur le rôle des poumons pour en déduire qu'ils permettent de recharger le sang en O₂ et qu'il faut donc qu'il y ait un échange au niveau de ceux-ci entre le sang pauvre et sang riche. Questionner l'élève sur l'intérêt du sang riche et celui du sang pauvre [en dioxygène]. Pour en déduire que le sang pauvre ne va pas vers le muscle et que le sang riche est appauvri en O₂ et ne retourne donc pas dans le ventricule gauche qui s'occupe du sang riche »

Dans cette intervention, nous voyons que l'enseignante maintient sa stratégie d'interaction (schéma 1 ci-dessus) en posant des questions déstabilisantes. Néanmoins, à ce moment elle ne prend plus appui sur les connaissances de référence, mais plutôt sur une approche hypothético-déductive liée aux besoins du muscle pour questionner (déstabiliser) le rôle des poumons afin de favoriser l'évolution du modèle explicatif de l'élève (rééquilibration).

Le nouvel élément d'EP inféré de cette analyse pourrait être le suivant :

Pour faire évoluer le modèle explicatif des élèves, il est nécessaire de déstabiliser leur savoir en s'appuyant aux besoins du corps pour favoriser l'assimilation des nouvelles connaissances.

Son rapport systémique à la circulation sanguine, ainsi que son rapport hypothético-déductif à la science se sont maintenus stables tout au long du dispositif de formation. À la fin de la formation, il est possible d'inférer que la position de l'enseignante dans son discours a bougé.

Concernant la question du système circulatoire double, lors du premier exercice, son argumentaire partait d'une position plus évaluative, en affirmant « L'élève ne voit pas... », ou « L'élève pense que ... ». Alors que dans l'exercice final, il est possible d'inférer à partir de son argumentaire que l'enseignante s'est mise dans une position plutôt d'incertitude par rapport à ce que l'élève comprenait de ce double système circulatoire. Cela veut dire que son discours a bougé. Elle introduit du doute dans l'interprétation qu'elle peut faire de la proposition de l'élève, en disant « nous ne savons pas si... ».

À partir de l'émergence, après la simulation et le débriefing, du rôle des poumons pour les échanges gazeux, il est possible d'inférer une évolution de l'élément d'EP « produire un modèle explicatif à partir de la révision du premier ». Il est possible de dégager deux éléments du dispositif de formation présents dans cette évolution : l'appui aux connaissances de référence (au niveau des alvéoles pulmonaires, le sang se charge en dioxygène et se décharge en dioxyde de carbone) et la prise en considération des arguments des camarades pendant la formation. Nous inférons que la dimension coopérative du dispositif, lors des activités de simulation en binôme et du débriefing en collectif, a favorisé des échanges argumentatifs des ED à propos de la recevabilité des hypothèses des élèves. Cette conjecture sera remise au travail dans la suite des analyses de la recherche doctorale.

Éléments de conclusion

La focale d'observation de cette présentation concerne donc l'identification de certains éléments d'épistémologie pratique susceptibles d'évoluer entre le moment 1 et le moment 3 du dispositif de formation coopératif.

Dans cette étude, nous avons pu constater que quelques éléments d'EP d'une même enseignante débutante peuvent bouger, pendant que d'autres restent stables. Ce mouvement peut être attribué aux stimulus du milieu, dans le sens « d'environnement d'action » (Sensevy, 2011, p. 106). C'est-à-dire que le dispositif coopératif de formation a joué le rôle de milieu antagoniste qui a pu provoquer des aménagements pour certains choix didactiques en situation de l'enseignante lors de l'enseignement de la circulation sanguine.

Le milieu, dans notre cas, est représenté par le dispositif de formation qui à travers son caractère coopératif a permis, du côté de l'enseignante, de rajouter de nouveaux éléments de réflexion par rapport à la gestion de la co-construction d'hypothèses. Ce qui a favorisé l'évolution de ses éléments d'EP. Du côté des chercheurs, ceux-ci ont pu accéder à ces éléments pour les mettre en lumière et observer des manières de les faire évoluer.

L'analyse des choix didactiques et leurs raisons lors des différents moments de la formation continue permettent donc au chercheur d'inférer certains des éléments de l'EP des enseignants. La poursuite de cette recherche doctorale nous permettra de construire des preuves qui pourraient nous amener à comprendre de quelle manière la dimension coopérative du dispositif de simulation croisée favorise l'évolution et la transformation de ces éléments d'EP.

Références bibliographiques

Académie de Clermont-Ferrand (2022). L'École Académique de la Formation Continue.
<https://www.ac-clermont.fr/l-ecole-academique-de-la-formation-continue-123959>

Amade-Escot, C. (2014). De la nécessité d'une observation didactique pour accéder à l'épistémologie pratique des professeurs. *Recherches en éducation* [En ligne], 19 | consulté le 05 juin 2023. URL : <http://journals.openedition.org/ree/8284> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/ree.8284>

Bernié, J.P. (2002). L'approche des pratiques langagières à travers la notion de « communauté discursive » : un apport à la didactique comparée ? *Revue française de pédagogie*, 1419, p. 77-88.

Brousseau, G. (1980). L'échec et le contrat. *Recherches : La politique de l'ignorance*. 41, p. 177-182.

Chevallard Y (1991) *La transposition didactique – Du savoir savant au savoir enseigné*. La pensée sauvage, Grenoble

- Keys, C.W. & Bryan, L.A. (2001). Co-constructing inquiry-based science with teachers: Essential research for lasting reform. *Journal of Research in Science Teaching*, 38, 631-645
- Laurent (2018). *L'impasse collaborative : Pour une véritable économie de la coopération*. Éditions Les Liens qui libèrent.
- Marlot, C. et Toullec-Thery, M. (2014). Normes professionnelles et épistémologie pratique de l'enseignant : un point de vue didactique. *Revue canadienne de l'éducation (RCE) / Canadian Journal of Education*, 37 (4), 2-32.
- Marlot, C. & Morge, L. (2015). Des normes professionnelles à caractère doxique aux difficultés de mise en œuvre de séquences d'investigation en classes de sciences : comprendre les déterminations de l'action. *Recherches en Éducation* 21, 123-137. <http://journals.openedition.org/ree/7555> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/ree.7555>
- Marlot, C. & Morge, L. (2016). *L'investigation scientifique et technologique*. Rennes : Presses Universitaires de Rennes.
- Marlot, C. (2016). Difficultés à apprendre, difficultés à enseigner les sciences. In C. Marlot & L. Morge (Eds), *L'investigation scientifique et technologique*. Rennes : Presses Universitaires de Rennes.
- Marlot, C. & Roy, P. (2020). La Communauté Discursive de Pratiques : un dispositif de conception coopérative de ressources didactiques orienté par la recherche. *Formation et pratiques d'enseignement en questions : revue des HEP de Suisse romande et du Tessin*, 26, 163-184. <http://hdl.handle.net/20.500.12162/3896>
- Marlot, C. & Boilevin, J. M. (2021). Le rôle des connaissances de référence dans la gestion des phases de débat scientifique à l'école primaire en Suisse romande. *RDST*, 23, 183-207. <https://journals.openedition.org/rdst/3844>
- Marlot, C., Boivin-Delpieu, G. & Küll, C. (sous presse). Le rôle de l'épistémologie pratique du professeur dans la mobilisation de certaines normes auto prescrites, en classe de sciences au premier degré. *Revue Éducation & didactique*.
- Morge, L. (2004). L'opération de contrôle dans l'activité cognitive des enseignants étudiée par la méthode de la simulation croisée. *Revue Française de Pédagogie*, 147, 5-14.
- Morge, L. (2008). De la modélisation didactique à la simulation sur ordinateur des interactions langagières en classe. Note de synthèse, Université Blaise Pascal, Clermont-Ferrand.

- Paukovics (2023). Du partage à la co-production de savoirs en recherche-développement collaborative : nature des savoirs en jeu, caractéristiques des transactions de savoirs et postures épistémiques des professionnels. [Thèse de doctorat non publié]. Université de Genève.
- Schön D.A. (1983). Le praticien réflexif. A la recherche du savoir caché dans l'agir professionnel. Montréal: Éditions Logiques. (trad. 1994).
- Sensevy G. (2006). L'action didactique. Eléments de théorisation. La revue suisse des Sciences de l'Éducation, 28(2), p.205-225.
- Sensevy G. (2007). Des catégories pour décrire et comprendre l'action didactique. Agir ensemble. L'action didactique conjointe du professeur et des élèves, G. Sensevy & A. Mercier (dir.), Rennes, Presses Universitaires de Rennes, p.13-49.
- Sensevy, G. (2011). Le sens du savoir. Bruxelles : De Boeck.
- UCA (s.d.). Présentation des diplômes d'université de l'Inspé. <https://inspe.uca.fr/formation/nos-formations/diplome-d-universite> (consulté en juin 2023).
- Venturini P., Amade-Escot C. (2008). Introduction. L'approche comparatiste dans l'analyse de situations didactiques. In: *Les dossiers des sciences de l'éducation*, 20. Analyse de situations didactiques : perspectives comparatistes. 7-11. www.persee.fr/doc/dsedu_1296-2104_2008_num_20_1_1138