

Passer de l'évolution de pratiques à l'évolution du discours sur la pratique : analyse de cas dans le cadre d'une recherche collaborative en formation continue d'enseignants.

From the evolution in practice to the evolution of the discourse on practice : A case analysis in the context of continuous training for teachers.

Sabine Daro*/ ***, Marie-Noëlle Hindryckx**/ ***

Daro Sabine, Maitre assistante, Didactique des Sciences, Haute Ecole Libre Mosane* ; ASBL Hypothèse***, Liège, Belgique. S.Daro@hypothese.be

Marie Noëlle Hindryckx, Professeure, Didactique des Sciences biologiques, Université de Liège** ASBL Hypothèse***, Belgique. MN.Hindryckx@uliege.be

Résumé en français :

En formation continue d'enseignants, il s'avère souvent pertinent de constituer des groupes dans lesquels des chercheur·e·s formateur·trice·s et des enseignants construisent ensemble des démarches d'apprentissage. Les connaissances didactiques issues de la recherche et de la pratique sont alors mobilisées pour construire les outils et analyser l'apprentissage des élèves. Ce type de collaborations peut susciter le développement professionnel des acteurs. Partant du constat qu'une formation continue sous la forme d'un certificat ne suffit pas pour induire chez les enseignants une posture réflexive de qualité, nous avons testé un dispositif de recherche collaborative (RC) afin de prendre la mesure du passage des enseignants d'une posture restitutive à une posture analytique, plus particulièrement dans le réinvestissement des savoirs didactiques sous-jacents dans leur pratique professionnelle, indépendamment des contenus travaillés. Ce sont les résultats de cette expérience qui sont discutés ainsi que les retombées en termes de développement professionnel pour les deux types d'acteurs : les enseignants et les chercheurs.

Résumé en anglais :

During the continuous training of teachers, it is often relevant to constitute groups in which the researchers-trainers and the teachers build learning approaches together. The pedagogical knowledge stemming from both research and practice can then be used to form tools and analyze the progress of pupils. This type of collaboration can facilitate the professional development of the actors involved. To verify this, an analysis of training has been conducted in order to measure the teachers' change in attitude from a descriptive standpoint to an analytical standpoint when describing their practice. The analysis also puts an emphasis on the tendency for teachers to reintegrate latent pedagogical know-how into their practice regardless of the content they are working on. This is a discussion on the results of this analysis as well as on the benefits in terms of professional development for both types of actors: teachers and researchers.

Mots-clés : didactique des sciences, formation des enseignants, recherche collaborative, développement professionnel, posture réflexive.

Introduction

De nombreux·es auteur·e·s¹ ont montré que les résultats issus de recherches en didactique des sciences peinent à trouver une place dans les pratiques d'enseignement sur le terrain, tant du côté des enseignant·e·s que des formateur·trice·s (Lenoir, 2000 ; Desgagné, Bednarz, Couture, Poirier & Lebuis, 2001 ; Bécu-Robinault & Couture, 2018). De même, nous avons pu constater que les écrits de la recherche en didactique n'étaient quasiment pas convoqués par les formateur·trice·s d'enseignant·e·s en Belgique francophone et que les étudiant·e·s en formation initiale pour enseigner nécessitaient un accompagnement très serré pour pouvoir entrer progressivement en contact avec la recherche en didactique des sciences (Daro, Graftiau, Stouvenakers & Hindryckx, 2018).

Par ailleurs, le décret sur la réforme de la formation des enseignant·e·s à venir en Belgique francophone (M.B. 05-03-2019), met l'accent sur des dimensions relatives à la recherche, formulées en ces termes : « la capacité à lire de manière critique les résultats de recherches scientifiques en éducation et en didactique et de s'inspirer pour mener son action d'enseignement » ; « La formation à et par la recherche [...] ; la lecture critique de recherches [...] ; la formation à la méthodologie et aux outils de la recherche en éducation et en didactique » (art 7. 8°) et « la capacité de mener, individuellement et collectivement, une observation et une analyse critique et rigoureuse de ses propres pratiques et de leur impact sur les élèves afin de réguler son enseignement et d'en faire évoluer les stratégies et les conditions de mise en œuvre dans une perspective d'efficacité et d'équité » (art 7. 10°).

Cependant, comme nous l'avons évoqué dans une recherche précédente, si la formation initiale des enseignant·e·s ne permet que d'installer les premiers jalons d'une prise en compte des écrits de la recherche pour orienter la pratique et son analyse (Daro *et al.*, 2018), l'exercice d'une posture analytique étayée par la recherche trouve une plus juste place en formation continue.

En tant que chercheur·e·s-formateur·trice·s² d'enseignant·e·s, nous avons voulu éprouver des dispositifs de formation continue qui permettent un développement professionnel par le biais d'une posture réflexive sur les pratiques, en lien avec écrits de la recherche en didactique des sciences. Quelles sont les conditions qui pourraient améliorer ce lien entre recherches et pratiques en formation continue ? Est-ce que le fait de placer les enseignant·e·s dans un processus de recherche collaborative (RC, au sens de Desgagné *et al.*, 2001), pourrait améliorer ce lien et les aider à dépasser une posture restitutive pour atteindre une posture plus analytique (termes empruntés à Demazière & Dubar, 1997) de leurs pratiques de classe ?

Nous proposons une recherche sur le cas d'une enseignante participant à une recherche collaborative (RC), en formation continue d'enseignant·e·s, pour savoir si l'engagement dans un processus de recherche collaborative, au sens de Desgagné *et al.* (2001), aide à développer ce regard réflexif attendu pour contribuer au développement de compétences professionnelles. Ce dispositif de formation instaurerait les conditions nécessaires à une démarche de coconstruction (Desgagné, 2007) et de coanalyse de la pratique, pour contribuer à améliorer la réflexivité à propos de démarches didactiques mises en place. Le CF y tient un rôle de formateur éclairé par les concepts didactiques des sciences qu'il partage avec les enseignant·e·s lors des échanges mis en place. Il récolte également les traces des réflexions des enseignant·e·s à l'occasion de la RC, utiles pour son étude de cas.

Éléments du cadre théorique

En formation continue, l'objectif des CF est de contribuer au développement professionnel des enseignant·e·s. Cela sous-entend, notamment, la capacité à intégrer les savoirs didactiques dans leur pratique de terrain (Berliner, 2004). Une posture réflexive est considérée également comme un moyen de développement professionnel : développement de compétences professionnelles et développement du sujet professionnel (Vinatier, 2012). Selon Altet (1994), la professionnalité se construit dans l'expérience et la pratique de terrain, mais avec l'aide d'un médiateur·trice qui participe à l'analyse des pratiques, dans une démarche de co-formation.

¹ Que nous noterons CF à partir de maintenant, au sens épïcène

Le **développement professionnel**, selon l'acception de Uwamariya et Mukamurera (2005), serait « un processus d'acquisition des savoirs qui provoque, par la suite, des changements chez l'enseignant ainsi que des nouveautés sur le plan de sa pratique » (p. 142).

Lhoste et Schneeberger (2018) signalent que « la mise en place de dispositifs de **recherche collaborative** permettrait d'envisager de produire de la connaissance sur les conditions de possibilité du développement professionnel des enseignants débutants dans le cadre de la formation » (p. 46). Cette collaboration entre acteur·trice·s issus de mondes différents, « dans lesquels les concepts, le matériel, les techniques et le langage ne sont pas porteurs des mêmes significations, peut favoriser l'émergence de savoirs nouveaux, source de développement professionnel pour chacun des acteurs » (Bécu-Robinault & Couture, 2018, p. 17). C'est ce que nous visons ici, en quittant un dispositif de formation classique pour un dispositif de RC visant à être plus efficient en termes de développement professionnel des enseignant·e·s.

Les RC dans lesquels des CF et des enseignant·e·s coconstruisent des outils (Desgagné, 1997) et analysent ensemble des démarches d'apprentissage, permettraient que les connaissances didactiques issues de la recherche et de la pratique soient mobilisées et par là, de permettre le développement professionnel des praticien·ne·s engagés dans la recherche (Desgagné *et al.*, 2001). Il est donc question de « répondre aux besoins des enseignants et des chercheurs, de prendre appui sur l'expertise des enseignants, de questionner les cadres de référence, qu'il s'agisse de ceux de la recherche ou de l'enseignement et de générer des retombées pour la pratique professionnelle et pour la recherche » (Bécu-Robinault & Couture, 2018, p. 14).

D'après Desgagné (2007), la RC est ponctuée de trois étapes : la cosituation, la coopération et la coproduction, tenant compte à chaque étape des préoccupations du chercheur et du praticien. Cependant, selon Sanchez et Monod-Ansaldi (2015), la plupart des auteur·e·s décrivent surtout les démarches de co-conception et moins le travail de co-analyse qui est pourtant celui qui nous intéresse ici.

Selon Desgagné (2007, p. 116), « proposer à l'enseignant d'expérience de participer à un projet collaboratif par lequel il a l'occasion de reconstruire un récit, et par là, de faire un bilan de pratique », c'est l'opportunité d'un passage d'une posture restitutive à une posture analytique (termes empruntés à Demazière & Dubar, 1997), ce que nous recherchons spécifiquement ici.

Le type de RC choisie correspond à la description qu'en font Desgagné *et al.* (2001) : « une activité réflexive qui s'appuie essentiellement sur l'explicitation et l'analyse de situations de pratiques vécues par les enseignants, sous l'angle de l'intérêt commun défini par le projet d'exploration » (p. 37). Les partenaires, par leurs échanges, favorisent la création d'une « zone interprétative » autour de la pratique qui permettra de construire un « savoir » à propos de celle-ci (*ibid.*, 2001). Selon Desgagné (1997), la réflexivité permet de capter une pratique en train de se faire et de se dire, un "savoir" en train de se construire. C'est pourquoi elle peut être une approche de formation et un objet de recherche. Desgagné *et al.* (2001), à la suite de Beillerot (1991), évoquent le fait que pour les enseignant·e·s, il s'agit « d'être en recherche » (explicitation et analyse de leur pratique) et pour les chercheur·e·s de « faire de la recherche », à partir de la même activité réflexive, objet d'analyse en vue de produire des connaissances nouvelles.

Les CF ont pour rôle d'éclairer (tenir la lanterne au sens de Ligozat et Marlot, 2016) les problèmes que les praticien·ne·s rencontrent et de les outiller sur les plans épistémiques, épistémologiques et didactiques. « En apportant des éléments de connaissances théoriques [...] pour nourrir les modèles opératoires des enseignants, ils [les CF] contribuent à produire à terme, des "séquences d'enseignement raisonnées" favorisant le développement d'une culture scientifique chez les élèves » (Roy, Grémaud & Jenni, à paraître).

Les enseignant·e·s, eux·elles, en participant à l'ensemble du processus itératif, « s'engagent à prendre en compte les propositions des chercheurs, du moins à se positionner sur celles-ci, et à livrer la manière dont ils vont s'en saisir. Ils savent qu'à partir des traces de leur activité, les chercheurs pourront leur restituer des connaissances qui les aideront à reconfigurer les prochaines séquences » (Marlot & Roy, 2018).

Notre dispositif de recherche collaborative s'apparente à celui développé par Couture (in Desgagné *et al.*, 2001) en sciences de la nature. Il s'agit d'élaborer conjointement une intervention en sciences qui, « tout en s'inscrivant dans une perspective théorique proposée par le chercheur [-formateur], ferait preuve de viabilité [...] en contexte scolaire par la prise en compte du savoir d'expérience de l'enseignante » (*Ibid.*, 2001, p. 50). Il s'agit aussi de complexifier le processus de réflexion en diversifiant les ressources disponibles, la nature de ces ressources et les objets de réflexion (Correa Molina, Collin, Chaubet & Gervais, 2010). La source de connaissance est ici extérieure au sujet : chercheur·e·s, articles et théories, etc.

Cette approche collaborative articulerait donc explicitement la recherche et la formation ; ce qui est ici posé d'emblée comme objectif. Selon Sanchez et Monod-Ansaldi (2015, p. 84), « Lorsqu'il s'agit de véritables travaux de recherche et non pas de simples pratiques réflexives, les praticiens ne se limitent pas à livrer des données aux chercheurs ou à donner leur avis sur les conclusions tirées des travaux, mais sont véritablement partie prenante de la recherche qui est menée ».

C'est pourquoi nous avons voulu savoir si l'engagement de CF et d'enseignant·e·s dans une RC à propos de l'enseignement de l'éveil scientifique, par le cadrage de l'analyse réflexive proposé par les CF lors de la collaboration, modifiait les dimensions de l'activité réflexive chez les enseignant·e·s et nourrirait ainsi l'activité des CF. Nous rejoignons ici Desgagné *et al.* (2001) qui soutenaient l'idée « d'une activité réflexive aménagée en vue que les partenaires y coconstruisent un savoir lié à la pratique, et surtout que cette activité réflexive puisse servir deux fonctions à la fois : formation et recherche » (Desgagné *et al.*, 2001, p. 26).

Contexte de la recherche

Dans le travail d'accompagnement des enseignant·e·s du fondamental en sciences, l'association Hypothèse³ ambitionne une amélioration de la pratique en visant une évolution des compétences didactiques des enseignant·e·s par l'articulation des acquis de la recherche à la pratique. Dans cette tentative d'intégrer la pratique, la recherche et la formation, nous (CF de l'association) questionnons continuellement le type de formation à proposer aux enseignant·e·s, en lien avec le développement professionnel. Le passage d'une posture restitutive à une posture analytique (termes empruntés à Demazière et Dubar, 1997) constitue, pour notre recherche, un indicateur de ce développement professionnel, lorsque l'enseignant·e, au-delà d'une pratique essayée, est capable d'en parler en lien avec le cadre théorique questionné. L'origine de ce travail a été de constater des insatisfactions à ce niveau lors d'un dispositif de formation pourtant éprouvé : le certificat « Didac'sciences ».

Cette formation est évaluée très positivement par les instituteur·trice·s qui disent trouver des pistes, des idées pour se lancer et adoptent de nouvelles manières d'enseigner les sciences. Cependant, au-delà de ces avancées positives, nous avons constaté la difficulté, chez la plupart des participant·e·s, d'adopter une posture analytique que nous souhaitons pourtant. Nous évoquerons quelques indicateurs issus de l'évaluation du dernier groupe de formation en date composé de 23 participant·e·s, qui illustrent cette insatisfaction que nous pressentions déjà avec les groupes de formation antérieurs.

Ce certificat est organisé par HELMo⁴ et ULiège⁵ en partenariat avec l'A.S.B.L.⁶ Hypothèse. Cette formation est accessible à des bachelier·e·s instituteurs·trices, préscolaires ou primaires (2,5 à 12 ans) et donne lieu à une certification de 10 crédits ECTS (60 heures en 14 séances). Elle se compose de plusieurs modules traitant de la mise en place de démarches d'investigation en sciences mettant l'élève en recherche, de l'image des sciences véhiculée au travers des pratiques, de la construction d'une séquence d'activités qui tienne compte des systèmes

³ Association sans but lucratif, qui aide les enseignant·e·s à mettre en place des apprentissages en sciences de 2,5 à 15 ans.

⁴ HELMo = Haute Ecole Libre Mosanne ; ULiège : Université de Liège

⁵ Il s'agit d'une formation complémentaire à la formation d'instituteurs·trices. maternel·le·s. ou primaires, organisée par la Haute École Helmo et l'ULiège en partenariat avec l'ASBL Hypothèse. La formation est reconnue comme certificat de didactique des sciences et elle correspond à 10 crédits ECTS.

⁶ Association sans but lucratif

explicatifs des élèves et des obstacles à l'apprentissage, du testing en classe, de la présentation des pratiques effectives et leur analyse réflexive à des pairs.

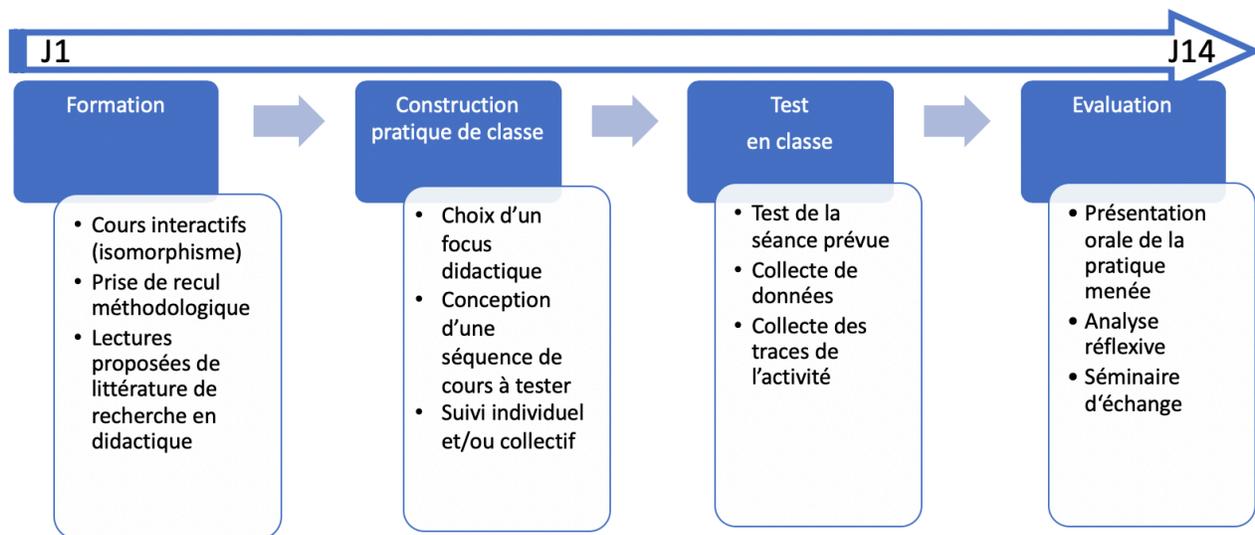


Figure 1. : Schéma temporel du dispositif de la formation en certificat « Didac'sciences ».

La formation consiste en mises en situation pratiques sur divers thèmes susceptibles d'être travaillés dans les classes des participant·e·s, de manière à pouvoir transférer les acquis dans les pratiques de classe. Les activités de formation menées sont présentées dans la figure 1. Chaque participant·e doit définir ce que nous appelons « un focus didactique », choisi dans les savoirs didactiques évoqués lors des séances de formation vécues. Ce focus peut être général, par exemple en proposant de s'intéresser à la structuration des acquis dans les séquences en sciences, ou formulé en question plus précise, par exemple : quel usage du cahier de sciences pour qu'il soit au service d'une métacognition chez l'élève ? Des essais en classe orientés selon ce focus apporteront des éléments de réponse à la question didactique travaillée par l'enseignant·e. Les reculs didactiques sont alimentés par les CF sur la base d'extraits issus d'écrits de la recherche en didactique ou d'articles vulgarisés qui y font référence.

Deux moments de la formation donnent l'occasion d'évaluer l'émergence d'une posture analytique chez l'enseignant·e : un moment d'accompagnement individuel (étape 2, fig. 1) et la présentation orale devant les pairs (étape 4, fig. 1). Le **temps d'accompagnement individuel** permet une confrontation plus personnelle entre chacun·e des formé·e·s et les CF : l'enseignant·e présente aux CF l'objet de sa recherche et de son expérimentation didactique. Le thème de l'échange proposé et les éventuelles demandes formulées par les CF sont déjà des indicateurs des manques quant au développement professionnel attendu.

En effet, lors de l'accompagnement individuel, les 23 enseignant·e·s qui annoncent l'objet de leur recherche expriment rarement d'emblée travailler une question didactique (6 sur 23). La plupart présentent un contenu scientifique (ex. « Je vais travailler sur les cycles de vie car on a un jardin à l'école »). Tous les enseignants demandent aux CF de réexpliquer le concept de focus didactique. Pour 19 des 23 enseignant·e·s, il est nécessaire de rappeler que le choix d'une question didactique est attendu. Ce sont les CF qui, sur la base du projet décrit par l'enseignant·e, font émerger une question didactique.

Avant l'expérimentation didactique, les CF rappellent l'importance de récolter des indicateurs de l'apprentissage (propos et questions d'élèves, listes des idées lors des débats, expression de difficultés ...) pour analyser la séquence mise en place, en lien avec la question didactique posée.

La **présentation orale** (évaluation finale) de l'expérimentation didactique menée par les participant·e·s est le second moment qui éclaire les CF quant au développement professionnel des enseignant·e·s. Les observations se basent sur un échantillon de 18 présentations effectives.

À l'analyse des grilles d'évaluation⁷, il apparaît que le focus méthodologique choisi est rarement souligné dans la présentation orale de l'enseignant·e et, dans la majorité des cas, il n'est pas apparent ou pas clairement. La plupart des enseignant·e·s ne mentionnent pas de références didactiques pour justifier leurs choix méthodologiques. Les traces des apprentissages des élèves ne constituent pas une priorité lors des présentations et si elles sont présentes, leur analyse n'est pas systématisée. Du côté des réinvestissements des acquis de la formation pour nourrir une posture réflexive, on peut tout de même noter quelques cas pour lesquels il y a trace de ces acquis dans les présentations.

Ces présentations s'apparentaient davantage à un échange de « bonnes » pratiques (point de vue de l'enseignant·e), qu'à la présentation d'une question de recherche didactique et un choix d'éléments de la pratique qui nourrirait la réflexion (point de vue du CF).

Si la formation « Didac' science » s'avère être un premier pas pour comprendre ce que veut dire enseigner les sciences, pour questionner ses méthodes habituelles et améliorer tel ou tel aspect didactique dans la pratique, elle n'atteint pas l'ambition de développer chez les participant·e·s un niveau théorique didactique qui nourrirait l'analyse de la pratique.

Pour passer de cette posture restitutive des enseignant·e·s vers une posture plus analytique, nous proposons d'analyser une autre forme d'accompagnement d'enseignant·e·s : la recherche collaborative qui, si elle s'avère probante, pourrait être complémentaire de la formation que nous venons de présenter.

Description du dispositif de formation sous la forme d'une recherche collaborative

Ce dispositif de formation en RC associe huit enseignant·e·s (2,5 à 12 ans) et trois CF pour travailler ensemble sur des séquences d'apprentissage avec, en toile de fond, la volonté d'enrichir les activités de classe en lien avec un cadre didactique discuté au sein de l'espace collaboratif. Le produit attendu consiste en séquences d'apprentissage (construites par le groupe ou adaptées) testées en classe et l'expression d'une posture réflexive en lien avec les points d'attention choisis par le groupe et documentés par les écrits de la recherche. Ce dispositif prend place sur quatre jours, répartis sur l'année scolaire avec un temps d'essais didactiques en classe. Le quatrième jour est réservé aux présentations des expérimentations didactiques et leurs analyses en collectif.

Le déroulement effectif de ce dispositif de formation (fig. 2) constitue une caractéristique propre aux groupes de RC : la temporalité se construit en contexte et l'objet de travail tient compte des acteur·trice·s. C'est pourquoi nous optons pour un compte rendu essentiellement narratif.

⁷ La grille d'évaluation utilisée par les CF est présentée en annexe 2.

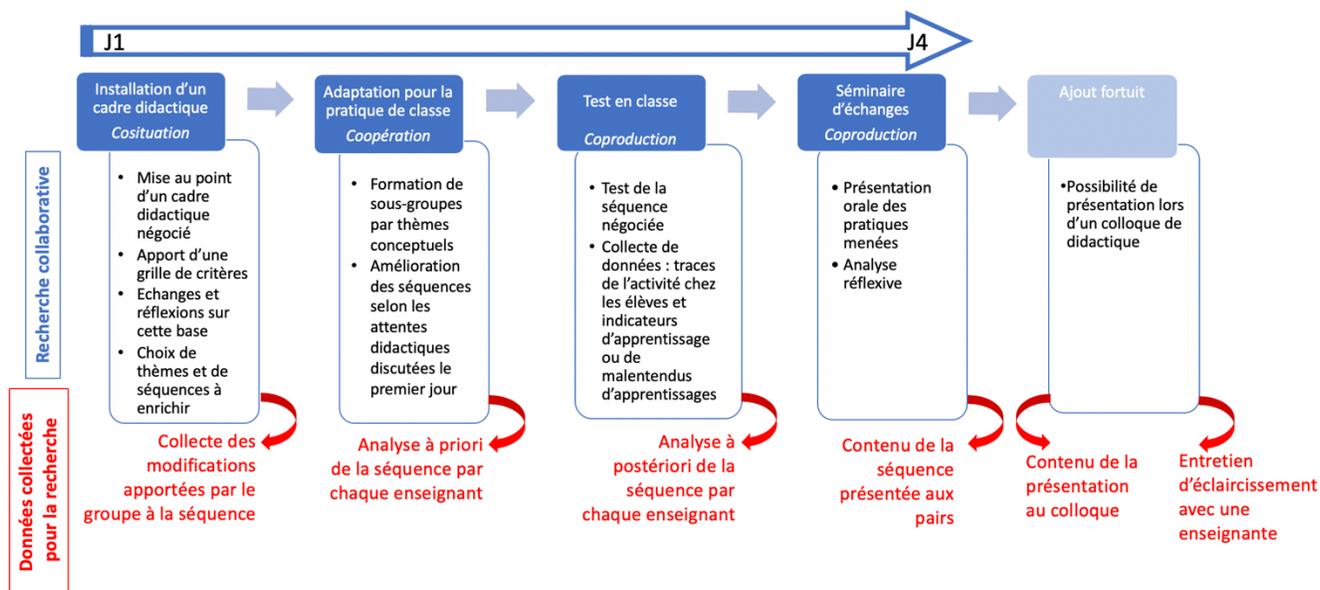


Figure 2. : Schéma temporel du dispositif de formation en recherche collaborative (RC).

Jour 1 à 3

Après une présentation des participant·e·s, de leurs difficultés et besoins, les CF explicitent, en les faisant vivre, les étapes d'une démarche d'investigation⁸. Ce cadre est commenté et fait l'objet d'un échange entre les participant·e·s, puis s'inscrit comme cadre de référence commun. Ce moment s'apparente à un moment de formation qui aborde les incontournables d'une démarche d'apprentissage en sciences.

Pour la construction et/ou l'adaptation d'outils à tester en classe, les CF proposent d'utiliser une grille d'analyse (annexe 1) dont les critères montrent l'importance de l'intention rationnelle de l'activité proposée aux élèves, c'est-à-dire la qualité qu'elle présente pour mettre l'élève en raisonnement sur des questions scientifiques. L'attention à porter sur l'objet de la recherche proposé aux élèves est abordée par le groupe et l'intention est de veiller à formuler des questions de départ qui pourraient faire l'objet d'une véritable problématisation (Orange, 2012) pour les séquences à construire. Il est décidé qu'un apport théorique sur le type de questions à travailler en sciences et sur la manière de mettre les élèves en recherche sur des problèmes qui les mobilisent, sera préparé par les CF pour nourrir la suite du travail.

Les critères de la grille d'analyse évoquée plus haut abordent également la nécessaire présence de traces d'apprentissage d'élèves intermédiaires et finales et l'intérêt qu'elles soient le reflet des différentes étapes de la construction de savoir avec les élèves.

Les échanges du jour 1 entre CF et enseignant·e·s aboutissent donc à la sélection des objets d'attention didactique à garder en point de mire pour concevoir ou adapter les dispositifs d'enseignement à tester en classe. Ensuite, à partir du jour 2, des groupes s'établissent selon les concepts scientifiques à travailler avec les élèves. Un groupe de quatre enseignantes, travaille au départ de l'activité « muscles, squelette et mouvement », conçue par l'ASBL Hypothèse pour des élèves de 10-11 ans⁹, et vise à l'améliorer selon les aspects didactiques évoqués précédemment.

Les essais didactiques se déroulent dans les classes des enseignant·e·s entre les jours 3 et 4.

⁸ voir démarche d'investigation modélisée par le groupe de recherche en didactique Hypothèse : <http://www.hypothese.be/index.php/demarche-de-recherche/> (consulté le 20/01/20)

⁹ « Sports sous la loupe », disponible sur le site : www.hypothese.be et sur http://hypothese.sherwood.be/wp-content/uploads/2019/01/sports_squelette_muscles_janvier_2010.pdf (consulté le 20/01/20)

Jour 4

Le jour 4 est consacré aux retours sur ces essais en classe : les enseignant·e·s relatent au groupe de RC, les adaptations apportées aux outils à priori, les séquences menées et une analyse à posteriori de l'efficacité de cette séquence en termes d'apprentissage pour les élèves.

Voici la description du travail réalisé dans le groupe qui a travaillé sur le système locomoteur. Les intentions de la séquence sont de faire découvrir aux élèves : les os du squelette humain et les différents types d'articulations ; quelques muscles et leurs actions et observer les relations entre le squelette et le système musculaire pour comprendre les mouvements. La séquence existante propose de partir des conceptions initiales de l'élève à propos du squelette et présente des activités pour préciser le schéma corporel : par le ressenti, l'observation de schémas, la comparaison d'un modèle 3D et du réel qu'il représente, une dissection, la construction d'un modèle de bras qui se plie, une recherche documentaire...

Un moment d'analyse à priori de cette séquence d'activités a lieu dans le groupe, à l'aide des critères de la grille d'analyse reprise en annexe 1.

Un CF apporte alors un éclairage théorique à propos de l'intérêt de dépasser l'aspect descriptif de l'étude du squelette pour aller vers un aspect plus fonctionnel. En biologie, le passage de la préoccupation intra objectale (Piaget & Garcia, 1992) (par exemple, ne se préoccuper que de la morphologie des os, de leur nom, de leur situation dans le corps) à une réflexion inter objectale (comprendre que les os et les muscles sont organisés pour permettre le mouvement), constitue une piste intéressante pour placer les élèves devant des problèmes qui suscitent un raisonnement et pour répondre aux attendus fixés par le groupe (formuler une question de départ qui pourra être problématisée).

La séquence partait d'un test de préconceptions : « dessiner un squelette ». Les membres du groupe estiment que la consigne ne place pas suffisamment l'élève dans un raisonnement car, formulée de cette façon, elle ne pose pas question et ne conduit pas au débat. Pour étayer l'intérêt de partir de conceptions d'élèves qui portent sur un raisonnement plutôt que sur une connaissance, les CF proposent au groupe un court article de didactique : « Débat et construction de savoirs scientifiques » (Orange, 2005).

Après la lecture de cet article, les participantes comprennent que la consigne « Expliquer ce qu'il y a dans le bras pour qu'il puisse bouger » est plus riche que « Dessiner les os à l'intérieur du bras », parce qu'elle fait apparaître les nécessités suivantes : il faut que ça plie au niveau du coude et le tout doit tenir.

Le groupe est alors prêt pour mieux cibler les enjeux d'apprentissage : les élèves devraient comprendre et/ou connaître les conditions nécessaires pour permettre les mouvements d'un membre. L'articulation des os entre eux et l'insertion d'un muscle sur au moins deux os pour engendrer un mouvement sont reconnus comme des savoirs de nécessité. Au passage, les élèves pourront situer et nommer les os du bras, connaître le rôle d'un tendon et d'un ligament. On est loin de la sempiternelle liste des os que les enseignantes avaient l'habitude de faire apprendre.

Par ailleurs, lors des échanges, un CF rappelle que souvent, dans la séquence initiale proposée, si les conceptions de l'élève sont sollicitées, leur exploitation reste faible dans la suite de la séquence et les obstacles ne sont pas rendus explicites pour les élèves. Les participantes du groupe décident de rendre ce fil conducteur plus limpide pour les élèves, par des structurations intermédiaires du savoir, en rappelant d'où l'on est parti (nous pensions que...) avant de préciser l'état actuel des connaissances construites par la classe (maintenant, nous expliquons ou décrivons que...).

Le groupe de travail souligne toutefois que la maîtrise du vocabulaire qui désigne est aussi nécessaire. Il faudra aussi accorder une place plus grande aux traces intermédiaires, individuelles et collectives, et aux structurations, intermédiaires et finales.

Collecte des données et résultats

Nous présentons ici le type de données dont nous disposons pour évaluer le développement professionnel et plus précisément, les signes d'une posture analytique par rapport à ses pratiques, chez l'enseignante participant à une RC.

5.1. Collecte des données

Pour obtenir ces données, quelques questions ont été posées par écrit, avant l'essai en classe et après. Ces questions sont décrites dans l'annexe 3. Suite au manque d'informations dans les réponses fournies par écrit¹⁰, les CF ont réalisé des interviews complémentaires. Ce sont donc les questionnaires, à priori et à postériori, ainsi que la retranscription de l'échange oral qui a suivi, qui serviront de données à cette recherche.

Les données analysées sont donc les écrits de cette enseignante à propos de la séquence préparée, basés sur le questionnaire à priori et le compte rendu de la séquence après l'avoir vécue. C'est ce dernier qui a servi de base à la présentation lors de la séance d'échange (jour 4). Puisque l'enseignante a accepté par la suite de présenter cet essai didactique lors d'un colloque de didacticiens des sciences, nous avons donc pu analyser aussi le contenu de la présentation orale, mais surtout les échanges avec le CF après les deux présentations (annexe 4).

1.2. Résultats

Avant de tester la séquence (questionnaire à priori), l'enseignante précise les décisions méthodologiques qui ont été prises par le groupe et leur opérationnalisation par une description étayée de la séquence. Elle insiste sur la gradation nécessaire et décrit les apprentissages aux différents niveaux d'enseignement. Elle signale l'importance donnée aux conceptions initiales des élèves tout au long de la séquence. Pour elle, le temps consacré à l'analyse des conceptions des élèves qui occupe une place importante dans la démarche, est une pratique inhabituelle. Elle indique que la volonté du groupe, c'est aussi de questionner les élèves à partir d'une vraie situation problématisée.

Après avoir testé les activités (questionnaire à postériori), elle écrit que le temps consacré à l'analyse des conceptions des élèves a vraiment enrichi la séquence. Cette analyse lui a servi de guide dans le déroulement de la séquence et lui a permis de mettre l'accent sur des activités levant les obstacles à la compréhension. Elle ajoute que c'est une manière d'être plus proche des difficultés de chaque élève et de pratiquer la différenciation dans les activités d'apprentissage. Elle signale aussi que quelques élèves ont compris l'objectif de ce relevé des conceptions tout au long de la démarche et ont exprimé que c'était intéressant pour eux de comparer les différents dessins qu'ils ont réalisés.

Elle se lance alors dans une analyse détaillée de ce que les élèves savent en termes de contenus et comment ils les ont représentés dans leurs deux dessins, avant et après les activités. Elle pense que cela a permis à chacun d'avancer selon son rythme et selon ses conceptions. Toutefois, pour trois des élèves, il lui semble que, même si une évolution est perceptible sur les schémas, la séquence ne leur a pas permis de comprendre les relations entre les éléments anatomiques pour permettre le mouvement. Dans la suite, elle décrit chaque activité menée et indique si, à refaire, elle procéderait de même ou pas.

Lors de l'entretien oral avec le CF, réalisé à la fin des présentations devant les pairs et après le colloque de didactique, on peut voir que la manière dont l'enseignante décrit son vécu lors de la séquence a évolué (annexe 4). Le CF avait en tête les questions que l'enseignante avait peu étayées par écrit, à savoir : Quelle est l'appropriation par l'enseignante de la méthode qui implique de partir conceptions des élèves ? Que dit l'enseignante à propos des productions d'élèves ? Quelle identification a-t-elle des obstacles ? des difficultés d'apprentissage ? En quoi la séquence vécue a-t-elle modifié la conception de l'enseignant à propos des méthodes pour faire apprendre ?

Le chercheur lance le propos en demandant si les aménagements apportés à la séquence ont été porteurs au niveau des apprentissages chez les élèves. L'enseignante exprime qu'elle a bien vu une progression chez ses élèves, en

¹⁰ Notamment à la question : « En quoi la séquence a-t-elle modifié votre conception d'enseignant sur les méthodes pour faire apprendre ? »

fonction du point de départ de l'élève et chacun à son niveau. Elle décrit les points précis qu'elle a observés dans les dessins de ses élèves.

Le chercheur relance alors la discussion à propos des choix du groupe de RC : la problématisation, l'approche fonctionnelle et l'explication sur le mouvement plutôt qu'une description du squelette.

L'enseignante précise alors qu'elle a été tellement surprise du manque de connaissances de ses élèves qu'elle pense avoir « *quitté l'intention initiale de la séquence et avoir simplifié son objectif pour se concentrer sur les os et leur position* ». Elle considère que la question du fonctionnement était bien là, mais que ses élèves ne sont sans doute pas allés jusque-là.

Le chercheur demande ensuite ce qui a été porteur pour elle dans la séquence, dans les activités ou la méthodologie utilisée. L'enseignante parle du relevé des conceptions des élèves tout au long de la séquence qui est articulée sur plusieurs concepts abordés d'habitude séparément. Au niveau des activités, c'est la dissection qui l'a marquée comme étant un moment important : un « *déclat d'apprentissage* ». Elle ajoute que, si elle ne l'avait pas réalisée avec le groupe de RC, elle n'aurait pas laissé les élèves disséquer eux-mêmes. Elle signale qu'elle a pu voir dans les dessins consécutifs des élèves, qu'ils avaient compris la notion d'articulation. Elle a remarqué également, grâce aux commentaires des élèves, que ces apprentissages pouvaient être transférés : « *les bras, c'est comme le genou* ».

À la question de savoir si elle a relevé des indices d'implication des élèves, l'enseignante signale que la méthode proposée ici était inaccoutumée pour ses élèves, habitués à des leçons plus transmissives. Il lui semble qu'ils ont apprécié, puisqu'ils restaient malgré la fin de la leçon, certains pour lire le livre introductif.

L'entretien se termine sur le fait de savoir si elle pense avoir évolué sur le plan didactique, grâce à cette RC. L'enseignante évoque à nouveau l'utilisation récurrente des conceptions des élèves et sa meilleure compréhension de ce qu'est la problématisation, tout en disant que c'est vraiment difficile de trouver des questions porteuses de sens et que l'effet du groupe a joué là toute son importance. Elle signale que sa participation à ce dispositif de RC l'a placée dans une position d'acteur de sa formation. Pour elle, lors d'une formation plus classique, l'enseignant vit une séquence qu'il reproduit et entame aussi une remise en question de certaines de ses pratiques en éveil scientifique, mais « *la recherche collaborative permet d'aller un cran plus loin et de donner l'accès à ce changement de pratique par le biais du testing de la séquence réfléchie qui sera analysée et améliorée* ».

Elle ajoute que le fait de partir d'un outil existant à analyser et à améliorer en RC, lui a donné des pistes afin de porter un regard critique sur des documents existants mis dans les mains des enseignants. Elle dit que les interventions des experts en didactique des sciences (CF) lors des moments de rencontre, en prenant soin d'adapter leur jargon, lui ont donné la possibilité de prendre énormément de recul sur ses pratiques. Elle souligne l'importance de mener une démarche réfléchie avec le groupe de RC, notamment à propos de la manière de poser le problème au départ de la séquence et au sujet du relevé de conceptions analysées afin de connaître la stratégie réflexive des élèves au début de la démarche. Elle ajoute : « *Je suis parvenue à me laisser guider par le bagage des élèves. Je connaissais les étapes principales et les incontournables, mais n'avais pas un itinéraire figé en tête, j'ai testé cette posture de "chercheur" qui se dégage de cette recherche collaborative* ».

Le chercheur lui demande ce que cela lui a apporté de participer à un colloque en didactique des sciences en y présentant sa séquence. L'enseignante dit que cela a été l'occasion de porter un regard neuf sur cette séquence et sur sa pratique, car il a fallu dégager les essentiels, tant au niveau du contenu que des aspects méthodologiques, ce qui demande une prise de recul importante et apporte encore des pistes d'amélioration.

Elle termine l'entretien en signalant qu'alors qu'elle passait beaucoup de temps à prévoir un déroulement précis, structuré, ponctué pour ses leçons, maintenant, les étapes qui sont les plus importantes sont de veiller à ce que les activités d'apprentissage traversent une démarche de recherche et de prévoir le champ des possibles pour le problème posé, ce qui lui permet une meilleure maîtrise de la matière enseignée.

On le voit, au fil du temps, cette enseignante exprime de façon de plus en plus précise l'évolution de la séquence en classe, de ses élèves ainsi que de sa propre pratique. Sa posture réflexive est plus apparente et étayée par son analyse du vécu en formation et en classe. Bien entendu, cela a nécessité le soutien du CF qui, par ses questions, relançait l'analyse.

Plusieurs indices témoignent de cette posture analytique. Dans sa communication lors des entretiens (interview, présentation au pairs du groupe et lors d'un colloque), les propos dépassent le descriptif des activités vécues pour se centrer plutôt sur l'intérêt que suscitent les traces des élèves comme fil conducteur de l'action pédagogique, ou sur l'importance de poser des questions de départ qui suscite un raisonnement. Dans les différents échanges, et de manière explicite dans la présentation au colloque, elle fait spontanément appel au cadre didactique amenés par les FC. Elle évoque la problématisation, elle cite des auteur·e·s didactiques, elle explique que la réflexion sur le passage d'une vision intra objectale à inter objectale en l'exemplifiant lui a été éclairante ...

Si elle présente ce qui a été fait en classe, c'est annoncé comme des choix méthodologiques en lien avec un cadre de référence et non comme un dispositif « trucs et astuces » pour étudier le chapitre « mouvement et squelette ». Elle quitte par là une posture de praticienne qui échange des idées d'activités « qui ont bien fonctionné » pour atteindre un propos didactique plus général. Dans le support rédigé pour la présentation lors du colloque, il n'y a que deux diapositives consacrées à la description des activités en classe ; la plupart d'entre-elles étant centrées sur l'apprentissage des élèves. Les échanges d'élèves relatés, les traces écrites et les schémas réalisés sont utilisés et discutés ; ils occupent une place signifiante dans la présentation.

Cette enseignante semble donc avoir bénéficié à la fois du dispositif de RC et du travail de présentation de son vécu à d'autres. Le fait de remettre plusieurs fois en discussion et en présentation son expérience, semble l'avoir aidée à améliorer sa posture réflexive.

Discussion

Nous avons constaté que le développement professionnel des enseignant·e·s, passant par une prise de recul réflexif sur leurs pratiques au niveau didactique, semble difficile à installer lors d'une formation continue d'enseignant·e·s. Même dans le cas d'une formation de longue durée qui implique un essai didactique, les enseignant·e·s restent dans une communication centrée sur la description de ce qu'il·elle·s font sans atteindre un regard plus analytique, centré sur les stratégies d'enseignement ou sur l'apprentissage de l'élève. Dans ce dispositif de formation, l'enseignant·e reste dans une posture de praticien·ne et n'occupe pas cette place de chercheur·e à côté de chercheur·e·s qui convoquent et questionnent les mêmes cadres théoriques, comme au sein d'une RC.

Partant de là, nous avons voulu mettre en place un autre type de formation s'inscrivant davantage dans une démarche de RC au sens de Desgagné *et al.* (2001). Nous avons effectivement constaté qu'un dispositif de formation qui met en place les conditions nécessaires à une démarche de coconstruction (Desgagné, 2007) et de coanalyse de la pratique, peut contribuer à améliorer les aspects réflexifs à propos de démarches didactiques mises en place.

Notre posture de CF lors de ce dispositif de RC, ne nous a pas permis de récolter des indices quantitatifs précis. Cependant, les analyses conduites à partir des traces récoltées par les CF, nous donnent des pistes de ce qu'il faudrait mettre en place lors des formations pour qu'un recul réflexif au niveau didactique ait lieu, signe de professionnalisation des enseignant·e·s.

Dans notre étude de cas, nous pouvons tenter de pointer les aspects propres à la RC qui semblent influencer sur le développement professionnel de l'enseignant·e par le biais d'une posture réflexive, et sur le développement des CF par rapport à de nouveaux modes d'intervention dans le but d'améliorer la compréhension des problématiques propres à l'enseignement des sciences.

Les étapes de co-conception (co-situation, coopération et co-production, selon Desgagné (2007)), par rapport à la tâche prescrite et la construction des séquences à tester, ont été efficaces : les participant·e·s ont partagé les mêmes attentes au niveau didactique et ont construit des séquences en gradation, articulées autour de choix didactiques : des activités d'apprentissage favorisant la problématisation par les élèves et au service de l'évolution d'une représentation opérationnelle de la part des élèves autour du concept de mouvements du corps. L'interview menée par le CF laisse apparaître des éléments utiles pour la compréhension des démarches menées par l'enseignante et surtout, la façon dont elle y donne sens.

Grâce aux activités d'exploitation des récits de pratique en RC, d'abord auprès de collègues puis auprès d'expert·e·s lors du colloque de didactique des sciences, on peut voir qu'un apprentissage semble avoir lieu par « transfert réflexif » (Schön, 1996, p. 128) : d'un regard plus contemplatif sur son expérience lors de la reconstruction du récit (face à des pairs), à un regard plus performatif (défendre son expérience, face à des experts), lors de l'argumentation du récit.

La mise en forme du vécu en classe a permis de satisfaire à la fois les besoins et exigences des deux communautés - celle des chercheur·e·s et celle des praticien·ne·s - autour d'un intérêt commun : améliorer l'enseignement des sciences au fondamental. Cela rejoint les propos de Desgagné *et al.* (2001) qui précisent que dans une RC « l'idée d'une activité réflexive aménagée en vue que les partenaires y coconstruisent un savoir lié à la pratique » (p. 26) peut servir à la fois, formation et recherche. Il s'agit bien d'une entreprise de recherche, car il y a eu co-construction de données sur le savoir de la pratique à propos de l'enseignement de concepts scientifiques en science au fondamental, les praticien·ne·s y jouant un rôle de partenaires du savoir à produire. Ce dispositif de RC participe aussi à la formation des enseignant·es car il contribue à un développement professionnel par l'occasion de réflexion et donc, de questionnement sur la pratique développée. Les CF ont joué alors un rôle d'accompagnateur·trice·s à visée compréhensive de ce développement pour les praticien·ne·s et ont récolté en même temps des données pour éprouver les modèles de la recherche par rapport à la formation et au développement professionnel des enseignant·e·s.

Nous avons pu voir qu'une des conditions à respecter dans les dispositifs de formation des enseignant·e·s pour que l'appropriation des cadres théoriques didactiques et de la posture réflexive soit effective, est que la recherche soit au centre du processus de formation sous la forme d'une collaboration entre CF et participant·e·s : faire de la recherche « avec » plutôt que « sur » les praticien·ne·s (Lieberman, 1986).

Pour les CF, le gain consiste certainement dans une meilleure compréhension théorique permettant d'interpréter des situations d'apprentissage observées et d'en dégager la cohérence interne (objectiver les expériences de terrain, selon Best & Bon, 2010) ; dans une évolution de la pratique de recherche (le travail collaboratif permet d'éprouver et raffiner les modèles de la recherche), ainsi que dans des avancées d'un point de vue méthodologie au niveau de la formation des enseignants (améliorer la pratique et produire des connaissances sur cette amélioration ; éprouver des hypothèses).

Pour les enseignant·e·s, les apports principaux consistent, au-delà d'une évolution de leurs pratiques, dans une meilleure compréhension et surtout, un meilleur discours sur les fondements théoriques et sur les effets de cette pratique. Tout cela traduirait un développement professionnel.

Comme Belair, Vivegnis et Lafrance (2015) l'avaient signalé, on constate que l'enseignante associée au projet de recherche a appris à regarder et questionner ses propres pratiques ; à partager son vécu de la collaboration ; à prendre conscience des facettes essentielles liées à son rôle d'enseignant et à entrer dans une démarche réflexive sur ses pratiques. Sa conversation avec le CF lui a sans doute permis la déconstruction de ses expériences et la reconstruction d'un sens partagé de celles-ci, ce qui transforme la compréhension et change la pratique, comme Correa Molina *et al.* (2010) le mentionnent.

Cependant, nous sommes ici dans une étude de cas, basée sur une enseignante volontaire qui a accepté de jouer le jeu de la RC jusqu'au bout en acceptant de se frotter à la communauté scientifique des didacticiens et d'y mettre en avant une analyse réflexive de sa pratique de classe. Cette situation particulière de formation, du début à la fin du processus de RC, est consommatrice de temps. Ajoutons que, si le cas présenté ici l'est à titre exemplatif de ce qui s'est passé pour d'autres participants au sein de la RC, certains, ayant pourtant bénéficié d'un accompagnement semblable, sont restés réticents à livrer leurs pratiques et leur ressenti sur ces pratiques.

À la suite de Bécu-Robinault et Couture (2018), nous pouvons dire que si les résultats des recherches en didactique des sciences répondent aux critères de la recherche et sont crédibles pour les enseignants et les formateurs, la question du réinvestissement dans la pratique, tant d'enseignement que de formation, reste difficile. Pourtant, ce que nous avons pu observer dans cette étude assez limitée nous laisse penser que la RC au sens de Desgagné *et al.* (2001), en termes de formation des enseignants, semble pouvoir améliorer cette situation.

Bibliographie

Altet, M. (1994). *La formation professionnelle des enseignants*. Paris : PUF.

Bécu-Robinault, K. & Couture, C. (2018). Dialogue entre recherche en didactique des sciences et pratiques d'enseignement en contexte de formation. *RDST*, 17, 9-20.

Beillerot, J. (1991). La recherche, essai d'analyse. *Recherche et Formation*, 9, 15-39.

Belair, L.-M., Vivegnis, I. & Lafrance, J., (2015). Evaluation de la mise en oeuvre d'un dispositif de formation d'enseignants associés au Québec par le biais d'une recherche développement. *Revue internationale de pédagogie de l'enseignement supérieur*, 31 (1). 12 p.

En ligne : <https://journals.openedition.org/ripes/925> (consulté le 4 avril 2020)

Berliner, D., C. (2004). Expert Teachers: Their Characteristics, Development and Accomplishments. 13-28.

En ligne : <https://www.researchgate.net/publication/255666969> (consulté le 2 avril 2020)

Best, F. & Bon, A. (2010). L'INRP : un démantèlement désastreux. *Cahiers Pédagogiques*, 485.

Correa Molina, E., Collin, S., Chaubet, P. & Gervais, C. (2010). Concept de réflexion : un regard critique. *Education et francophonie*, 38, 2, 135-154.

Daro, S., Graftiau, M.-C., Stouvenakers, N. & Hindryckx, M.N. (2018). Quelle intégration des écrits de la recherche en didactique des sciences dans la formation des enseignants en Belgique francophone ? *RDST*, 17, 73-104.

Demazière, D. & Dubar, C. (1997). *Analyser les entretiens biographiques*. Paris : Nathan.

Desgagné, S. (1997). Le concept de recherche collaborative : l'idée d'un rapprochement entre chercheurs universitaires et praticiens enseignants. *Revue des Sciences de l'Éducation*, 23 (2), 371-393.

Desgagné, S., Bednarz, N., Couture, C., Poirier, L. & Lebuis, P. (2001). L'approche collaborative de recherche en éducation : un nouveau rapport à établir entre recherche et formation. *Revue des Sciences de l'Éducation*, 27 (1), 33-64.

Desgagné, S. (2007). Le défi de coproduction de « savoir » en recherche collaborative. In : M. Anadon (dir.) (2007). *La recherche participative. Multiples regards*. Québec : Presses de l'Université du Québec.

Lenoir Y. (2000). La recherche dans le champ des didactiques : quelques remarques sur les types de recherches, leur pertinence et leurs limites pour la formation. *Schweizerische Zeitschrift für Bildungswissenschaften*, 22, 177-222.

Lhoste, Y. & Schneeberger, P. (2018). Points de vue des acteurs de la formation des enseignants de SVT sur le développement professionnel des professeurs débutants. *RDST*, 17, 21-46.

Lieberman, A. (1986). Collaborativ research : working with, not working on. *Educational leadership*, 43(5), 28-32.

Ligozat, F., & Marlot, C. (2016). Un espace interprétatif partagé entre l'enseignant et le didacticien est-il possible ? Développement de séquences d'enseignement scientifique à Genève et en France. In : F. Ligozat, M. Charmillot,

& A. Muller (Éd.), *Le partage des savoirs dans les processus de recherche en éducation* (pp. 143-164). Bruxelles, Belgique : De Boeck Supérieur.

Marlot, C., & Roy, P. (2018). *La communauté discursive disciplinaire de pratiques : un dispositif de conception de ressources orienté par la recherche (COR) ?* Présenté à Scientific Exchange FNS : Recherche orientée par la conception : vers la constitution d'un réseau international, (Hôtel Roc & Neige, Château-d'Oex, 17 au 21 décembre 2018) Suisse.

Moniteur Belge (2019). Décret définissant la formation initiale des enseignants. D. 07-02-2019 M.B. 05-03-2019. Ministère de la Communauté française. 61 p. En ligne : https://www.galillex.cfwb.be/document/pdf/46261_000.pdf (consulté le 20 avril 2019).

Orange, C. (2005, octobre). Débat et construction des savoirs scientifiques. *Résonances, Mensuel de l'école valaisanne*, 2, p. 8.
En ligne : https://issuu.com/resonances22/docs/no_02_argumenter/10 (consulté le 6 avril 2020)

Orange, C. (2012). *Enseigner les sciences. Problèmes, débats et savoirs scientifiques en classe*. De Boeck Éducation. Bruxelles.

Piaget, J. & Garcia, R. (1992). *Psychogenèse et histoire des sciences*. [coll. Nouvelle Bibliothèque scientifique]. Paris : Flammarion.

Roy, P., Grémaud, B. & Jenni P. (2019). Une Communauté Discursive de Pratiques Interdisciplinaires (CDPI) pour appréhender le chocolat comme objet d'investigation interdisciplinaire dans le champ de l'Éducation en vue d'un développement durable. *Texte présenté dans le cadre du symposium : Recherches collaboratives en sciences de la nature et en « éducations à » : pour construire quels savoirs ? XVI^e Rencontres du REF*, Toulouse, France, 9 et 10 juillet 2019.

Sanchez, E. & Monod-Ansaldi, R., (2015). Recherche collaborative orientée par la conception : un paradigme méthodologique pour prendre en compte la complexité des situations d'enseignement-apprentissage. *Education et Didactique*, 9 (2), 73-94.

Schön, D., A. (1996). À la recherche d'une nouvelle épistémologie de la pratique et de ce qu'elle implique pour l'éducation des adultes. In : J.-M. Barbier (Ed.), *Savoirs théorique et savoirs d'action* (pp. 201-222). Paris : Presses universitaires de France.

Uwamariya, A. & Mukamurera, J. (2005). Le concept de « développement professionnel » en enseignement : approches théoriques. *Revue des sciences de l'éducation*, 31(1), 133-155.

Vinatier, I. (2012). *Réflexivité et développement professionnel : Une orientation pour la formation*. Octarès Éditions.

Annexe 1 : Grille de critères pour évaluer la pertinence des dispositifs d'apprentissage. Ministère de l'Enseignement, chercheurs du consortium « sciences »

1. Présence dans les outils/dispositifs de **concepts correctement identifiés** et **traités** selon des modalités propres à la/aux discipline(s) (question(s) posée(s) - problématique liée à la/aux discipline(s)) et institutionnalisés. Autrement dit, y-a-t-il un savoir (concept ou ensemble de concepts reconnus scientifiquement), voire une ou des procédure(s) (savoir-faire), voire une ou des connaissances en jeu (connaissances devant être développées, par exemple à des fins de familiarisation pratique, pour permettre l'accès aux savoirs) ? Est-il ou sont-ils clairement identifiés ? Au cas où il s'agirait simplement d'exercer des procédures ou d'introduire une connaissance, le lien avec le(s) savoir(s) au(x)quel(s) sont reliées ces procédures et/ou connaissance est(sont)-il(s) mentionné(s) ?
2. **Fondements épistémologiques** : les concepts visés sont-ils portés par le travail des élèves sur des problèmes scientifiquement pertinents ? Contre-exemple : toutes les questions de simple constat ou de prise d'informations ponctuelle dans des documents.
3. Favorise une **attitude rationnelle** (en lien avec les attentes implicites de l'école) : il s'agit que l'outil fasse appel à la capacité de réflexion et à l'esprit critique des élèves, qu'il soit porteur d'une « intention rationnelle », qu'il ne fasse pas apparaître le savoir comme une révélation.
4. Incite la production de **trace(s) de la part des élèves** : il s'agit que l'outil rende l'élaboration de traces¹¹ nécessaire et qu'il s'agisse de penser et avancer dans le savoir avec ces traces. Évidemment l'institutionnalisation rentre dans ce cadre, mais n'est pas suffisante en soit. Il peut y avoir écrits sans véritable institutionnalisation. Cependant en aucun cas, il n'est possible de considérer l'oral comme « trace ». Dans le cadre de l'apprentissage scolaire et de la scripturalité, l'intérêt de la trace est lié au fait qu'elle se trouve sur un support physique (hors du corps de l'élève) et qu'elle peut être examinée et réexaminée par l'élève.
5. Les **conceptions des élèves** sont-elles prises en compte par le dispositif avec le but de les faire évoluer ? Et dans le but d'orienter le travail proposé aux élèves en lien avec les obstacles identifiés ? Cette dernière intention nécessite que les conceptions portent sur des explications et des relations plutôt que sur des informations factuelles.

¹¹ qui peuvent être au moins en partie, pour l'école maternelle par exemple, des traits, des marques et non des écrits élaborés

Annexe 2 : grille d'évaluation utilisée par les évaluateurs lors des présentations des expérimentations didactiques à la fin du Certificat « Didac'sciences »

Nom :	-	±	+	++
Ecole :				
1. L'objet de la recherche (le focus méthodologique choisi) est précisé et constitue le fil conducteur de la présentation				
2. L'objet méthodologique choisi est justifié par un cadre de références issu de l'expérience personnelle et/ou par un cadre théorique didactique (d'après auteurs)				
3. La séquence est décrite clairement				
4. Les activités proposées sont en adéquation avec l'objet de la recherche				
5. La séquence est intéressante car elle reflète bien le cadre méthodologique élaboré par le groupe de participants (cf. « ce qui nous semble important lorsque l'on mène des activités scientifiques à l'école fondamentale »)				
6. Des traces de production des élèves ou des observations pertinentes en lien avec la question de recherche sont présentées et discutées				
7. Le recul critique sur l'activité vécue montre l'expertise didactique en sciences, acquise lors de la formation du présentateur				
8. Des supports qui aident à la compréhension des auditeurs sont proposés lors de la présentation				
Remarques personnelles à propos de ce travail : Le plus intéressant : Ce qui pourrait être amélioré :				

Annexe 3 : Liste des questions de validation des séquences par les enseignants

Questions posées	Moyen	Moment
Quelles sont les difficultés à priori ressenties/ exprimées par les enseignants ?	<u>Questionnaire</u>	<u>A priori</u>
Quelles différences perçoivent-ils par rapport à leur pratique habituelle de classe ?	<u>Questionnaire</u>	<u>A priori</u>
Qu'est ce qui a été jugé nécessaire d'ajouter au dispositif de départ ?	<u>oralement</u>	<u>A priori</u>
Quelle appropriation par les enseignants de la méthode qui implique de partir conceptions des élèves ?	<u>oralement</u>	<u>A postérieur</u>
Que disent les enseignants sur les productions d'élèves ?	<u>oralement</u>	<u>A postérieur</u>
Quelle identification des obstacles ?	<u>oralement</u>	<u>A postérieur</u>
Quelle identification par l'enseignant des difficultés d'apprentissage ?	<u>questionnaire</u>	<u>A postérieur</u>
Quelle modification est apportée en cours de séquence ?	<u>questionnaire</u>	<u>A postérieur</u>
En quoi la séquence vécue a modifié la conception de l'enseignant sur les méthodes pour faire apprendre ?	<u>Oralement et observations</u>	<u>A postérieur</u>
Qu'est-ce que l'enseignant a ajouté /modifié en cours de déroulement ?	<u>Oralement et observations</u>	<u>A postérieur</u>
Qu'est-ce que tu as appris ? Qu'est-ce que tu as fait ? Qu'est-ce que tu as compris ?	<u>Questionnaire élèves</u>	<u>A postérieur</u>
Élèves impliqués/non impliqués	<u>Observations de classe</u>	<u>A postérieur</u>
Quels malentendus chez l'élève ?	<u>Observations productions des élèves</u>	<u>A postérieur</u>
Est-ce que les étapes établies à priori par les enseignants, par cycle de 3 à 14 ans, s'avèrent adéquates ?	<u>interview</u>	<u>A postérieur</u>

Annexe 4 : Interview de l'enseignante par le chercheur

L'entretien s'est fait de manière informelle. Le chercheur garde en mémoire, comme fil conducteur, les questions que l'enseignante avait peu étayées par écrit, à savoir :

Quelle appropriation par les enseignants de la méthode qui implique de partir conceptions des élèves ? Que disent les enseignants sur les productions d'élèves ? Quelle identification des obstacles ? Quelle identification par l'enseignant des difficultés d'apprentissage ? En quoi la séquence vécue a modifié la conception de l'enseignant sur les méthodes pour faire apprendre ?

Cet échange a eu lieu après les séances en classe, la présentation aux pairs et la présentation au colloque.

Le chercheur lance le propos en demandant si les aménagements apportés à la séquence ont été porteurs d'un point de vue apprentissage chez les élèves.

L'enseignante exprime qu'elle a bien vu une progression chez ses élèves et cela, en fonction du point de départ de l'élève, chacun à son niveau. Elle décrit : « *Il y en a une qui avait dessiné plein de petits os dans le bras. Et bien, quand je regarde son dernier dessin, elle ne fait plus ça. Elle met que trois os qui se touchent. Elle n'a pas encore assimilé l'organisation, ni les muscles, mais je suis déjà contente de cette progression. C'est vrai qu'ils n'ont pas tous compris tout avec l'insertion des muscles mais ils ont tous avancé* ». Elle signale que pour certains, « *le pas était important, par exemple, pour cet élève qui avait encore une représentation du corps comme un sac rempli de petits os. Il fallait d'abord qu'il passe à la représentation d'un squelette avec peu d'os articulés entre eux avant de se préoccuper d'y ajouter les muscles* ».

Le chercheur relance la discussion à propos de la problématisation de départ : « *Nous avons modifié la question de départ pour atteindre davantage une explication sur le mouvement. On visait une approche plus fonctionnelle que descriptive, est ce que tu y es arrivée ?* »

Enseignante : « *Je n'en revenais pas devant les premiers dessins qui montraient des connaissances si naïves sur le squelette. J'ai quitté, je crois, l'intention finale (notions inter-objectales, note de la rédaction) en m'arrêtant sur le nombre des os dans le bras et en visant qu'ils comprennent ce qu'est une articulation, qu'il n'y a pas un os sphérique supplémentaire, (notion intra-objectale, note de la rédaction) que les os tenaient en s'accrochant l'un à l'autre. J'ai simplifié l'objectif, je crois. Mais la question du fonctionnement est bien même si je ne crois pas qu'ils soient allés jusque-là* ».

Chercheur : « *Si tu devais souligner quelque chose de porteur dans la séquence, dans les activités ou la méthode...* »

Enseignante : « *Ce qui est porteur dans la séquence, c'est d'utiliser un relevé de l'évolution des conceptions tout au long, avec un apprentissage central. Alors que d'habitude, il y a une leçon sur : « articulation », une sur « os », une sur « muscles ». Mais sur « muscles », on ne fait pas grand-chose. Mais ici, c'est intégré par un problème qui guide* »... « *Comme activité, il y a la dissection de la patte de lapin. C'est un moment important de la séquence et l'occasion d'un déclic d'apprentissage. Les schémas qu'ils ont faits montrent que certains élèves avaient compris que le coude n'est pas un os en plus* ».

« *La dissection, je n'y aurais pas pensé pour ce thème-là. Oui, pour poumon mais pas pour articulation... et si j'y avais pensé, je l'aurais faite devant les élèves, alors que là, je les ai laissé faire car j'avais dédramatisé avec l'essai avant* ».

« *En visant la compréhension du fonctionnement du bras qui se plie, plutôt qu'une description anatomique, j'ai remarqué que l'apprentissage est transférable. Les élèves ont dit : les bras c'est comme le genou* ».

À la question de savoir si elle a relevé des indices d'implication des élèves, l'enseignante signale que la méthode proposée ici était inaccoutumée pour les élèves.

Enseignante : « *Ils ont plutôt l'habitude d'un cours transmissif, sur feuilles. Ici, la disposition de la classe était différente, ils avaient plus d'autonomie ; il y a des moments d'échanges spontanés, ils n'ont pas l'habitude. Ils ont apprécié. Deux fois, (sur les quatre séances, ndlr), je n'avais pas tout à fait fini l'activité et on arrivait à la récré.*

J'ai dit que ceux qui voulaient pouvaient rester. Une vingtaine d'élèves sur les 26 sont restés les deux fois ». « Un élève a refait un schéma sur la base d'une recherche personnelle chez lui ».
« Des élèves ont demandé pour garder le livre « Comment fabriquer son grand frère¹² » dans la classe, après la séquence, pour le lire encore ».

L'entretien se termine sur le développement professionnel.

Chercheur : *« Est-ce que ce que tu as vécu t'a fait évoluer d'un point de vue didactique ? »*

Enseignante : *« Je n'avais pas l'habitude de faire comme ça, avec les préconceptions. De les reprendre plusieurs fois et de voir comment ça évolue et alors, on voit mieux ceux qui ont compris. J'ai bien compris aussi la question de départ, la problématisation et maintenant, j'essaie de corriger sur d'autres sujets mais ce n'est pas facile. Ici on était plusieurs pour réfléchir ».*

« La participation à ce dispositif de type recherche collaborative m'a placée dans une position d'acteur de ma formation. Lors d'une formation de type plus classique, lors de laquelle sont développés les aspects de la démarche de recherche à travers une thématique, l'enseignant vit une séquence et entame une remise en question de certaines de ses pratiques en éveil scientifique. Pour moi, la recherche collaborative permet d'aller un cran plus loin et de donner l'accès à ce changement de pratique par le biais du testing de la séquence réfléchie qui sera analysée et améliorée ».

« La recherche à laquelle j'ai participé partait d'un outil existant à analyser, améliorer. Cet aspect de la formation m'a donné des pistes afin de porter un regard critique sur des documents existants mis dans les mains des enseignants. Il n'est pas toujours aisé de choisir des documents de référence lorsqu'on prépare une séquence d'éveil scientifique. Les interventions des experts en didactique des sciences lors des moments de rencontre m'ont donné la possibilité de prendre énormément de recul sur mes pratiques. Ils ont en effet pris soin d'adapter leur jargon au public formé. Une étape très constructive a été de mener la démarche réfléchie avec le groupe de recherche en classe. Je suis parvenue à me laisser guider par le bagage des élèves. Je connaissais les étapes principales et les incontournables mais n'avais pas un itinéraire figé en tête ; j'ai testé cette posture de « chercheur » qui se dégage de cette recherche collaborative ».

« Cette formation m'a aussi fait prendre conscience de la richesse et de l'importance de certaines étapes de la démarche de recherche auxquelles l'enseignant ne consacre pas toujours beaucoup de temps. L'aboutissement des réflexions au sein du groupe de recherche a notamment pointé la vigilance quant à la manière dont on pose le problème de départ et au relevé de conceptions analysées afin de connaître la stratégie réflexive des élèves au début de la démarche ».

Chercheur : *« Tu as dû présenter la séquence réalisée en classe au colloque de didactique de l'ADIS¹³, est ce que ça t'a apporté quelque chose de plus ? ».*

Enseignante : *« La préparation de la présentation de la séquence pour un colloque, de ses points forts, des obstacles à l'apprentissage relevés, m'a à nouveau permis de porter un regard neuf sur cette séquence et sur ma pratique. En effet, expliquer à un public varié (didacticiens, enseignants, étudiants...) afin de dégager les essentiels, tant au niveau du contenu que des aspects méthodologiques, demande une prise de recul importante et apporte à nouveau des pistes d'amélioration ».*

« Le temps de préparation de mes leçons de sciences est maintenant différemment réparti. Alors que je passais beaucoup de temps à prévoir un déroulement précis, structuré, ponctué, les étapes qui sont les plus importantes pour moi maintenant sont d'une part, de veiller à ce que les activités d'apprentissage traversent la démarche de recherche et d'autre part, de prévoir le champ des possibles en lien avec le problème posé qui me permet d'ailleurs une meilleure maîtrise de la matière enseignée ».

¹² Anaïs VAUGELADE, Comment fabriquer son grand frère, un livre d'anatomie et de bricolage, Éd. L'école des loisirs, 2016

¹³ Association des Didacticiens des Sciences de Belgique francophone