

RECHERCHE COLLABORATIVE ET DÉVELOPPEMENT PROFESSIONNEL : LE CAS D'UNE RECHERCHE EN INFORMATIQUE AU PRIMAIRE EN FRANCE

| COUDERETTE* MICHÈLE

Résumé | Depuis la rentrée 2016, la programmation informatique est inscrite en tant que thème transversal dans les programmes d'école primaire en France. Cette communication présente les résultats d'une recherche collaborative engageant deux professeurs d'école au cycle 2 (6-8 ans) néophytes en informatique. Nous montrerons, à partir d'extraits, les retombées des rencontres réflexives sur l'épistémologie pratique et le rapport au savoir des enseignants.

Mots-clés : recherche collaborative, informatique, modèle de l'action didactique conjointe, épistémologie pratique du professeur, rapport au savoir

Abstract | Since 2016, computer programming has been included as a cross-curricular theme in French elementary school curricula. This paper presents the results of a collaborative research project involving two Cycle 2 schoolteachers (pupils aged 6-8) neophytes in computer science. Using extracts, we show the impact of reflexive encounters on the teachers' practical epistemology and relationship to knowledge.

Keywords: Collaborative research, computer science, model of joint didactic action, practical epistemology of the teacher, relationship to knowledge

I. CONTEXTE DE LA RECHERCHE

Depuis 2016, l'initiation à la programmation informatique fait partie des programmes de l'école primaire en France. Au cycle 4, la programmation est traitée comme une discipline distincte, tandis qu'au primaire, les concepts d'algorithmique et de programmation sont intégrés de manière transversale, impliquant des domaines comme les mathématiques, les sciences et technologies, le langage, et la géographie. Le document d'Eduscol intitulé « Initiation à la programmation au cycle 2 et 3 » fournit des précisions importantes à l'intention des enseignants.

L'initiation à la programmation pourra être une opportunité pour des travaux interdisciplinaires : avec le champ questionner le monde au cycle 2, par exemple, autour de la question du repérage ou avec le français, dans le développement des usages du langage oral ou écrit, notamment en créant des histoires illustrées par de courtes animations créées par les élèves (MEN, 2016, p. 1)

L'initiation à la programmation est perçue comme une opportunité pour l'interdisciplinarité, concernant principalement le français et les mathématiques. Cela soulève la question de la manière dont ces recommandations sont accueillies par les enseignants du primaire. Les professeurs considèrent-ils cette intégration dans les programmes comme un véritable enseignement des concepts informatiques, ou l'interprètent-ils plutôt comme un moyen de renforcer des apprentissages jugés « fondamentaux » ? Plusieurs recherches (Villemonteix, 2018) montrent que les enseignants privilégient souvent des ressources prêtes à l'emploi et visent à susciter la découverte chez les élèves, ou à intégrer des éléments « compatibles avec des enseignements déjà légitimes » (Ibid.). D'autres recherches (Couderette, 2016 ; Devos-Prieur et Grandaty, 2011 ; Schubauer-Leoni et al. 2007) soulignent les obstacles rencontrés dans la mise en œuvre de projets interdisciplinaires, accentués par un manque de formation, notamment en informatique (Briant, 2013 ; Couderette, 2016)

* Université de Montréal CRM, CNRS – Canada ; Université Paris Est Créteil, LDAR – France – michele.couderette@u-pec.fr

Dans notre communication, nous présentons les premiers résultats émergeant de l'analyse d'une recherche collaborative impliquant deux enseignants du cycle 2.

II. CADRES THÉORIQUES MOBILISÉS ET INDICATIONS MÉTHODOLOGIQUES

1. *Concepts théoriques mobilisés*

Le modèle de l'action didactique conjointe

Le modèle de l'action didactique conjointe, proposé par Sensevy (2007), analyse la co-construction du savoir entre professeur et élèves. Le modèle considère que les apprentissages en classe sont le produit de l'action didactique conjointe professeur élèves et qu'ils émergent des interactions dans la classe. Bien que ce texte se concentre principalement -) sur les interactions au sein de la recherche collaborative de classe, les analyses des participants, portant sur ce qui a eu lieu dans les expérimentations en classe, ont été abordées à travers ce cadre. Aussi, nous utilisons les concepts de mésogenèse, topogenèse et chronogenèse pour décrire l'évolution dynamique du système didactique. L'agir professoral est analysé à travers les descripteurs « définir », « dévoluer », « réguler » et « institutionnaliser ».

Le concept d'épistémologie pratique (EPP)

D'un point de vue anthropologique, Chevallard (2002) définit le rapport d'une personne à un savoir comme advenant d'une pluralité de rapports institutionnels : « les rapports "personnels" sont le fruit de l'histoire de nos assujettissements institutionnels passés et présents. ». Comment les enseignants interagissent-ils avec le savoir informatique en contexte d'enseignement ? Brousseau (1986) utilise le concept d'épistémologie du professeur pour interroger la nature des savoirs qui sous-tendent la pratique enseignante. Sensevy prolonge et enrichit ce concept en introduisant l'oxymore d'"épistémologie pratique". L'épistémologie est pratique car « produite en grande partie, pour un savoir donné, par les habitudes d'actions que le professeur a construites lors de son enseignement » (Sensevy, 2006, p. 214) et ce, sans pour autant que l'enseignant soit toujours en mesure de les expliciter (Amade-Escot ; 2014) : « l'épistémologie pratique du professeur renvoie à l'ensemble des savoirs qui informent sur ce qu'il fait et dit dans sa classe sans pour autant qu'il ne soit toujours en mesure de les expliciter ». Par ensemble des savoirs, Amade-Escot fait référence aux savoirs académiques ainsi qu'aux savoirs acquis dans la pratique professionnelle. Convoquer le concept de l'EPP permet d'analyser la manière dont l'enseignant articule savoirs académiques et savoirs issus de la pratique, en fonction des contraintes et des contextes spécifiques de la classe. Ainsi, l'épistémologie pratique éclaire les mécanismes par lesquels les enseignants adaptent et transforment les connaissances disciplinaires pour les rendre opératoires dans leurs gestes professionnels.

Dans ces actes, nous présentons les premiers résultats d'une analyse en cours portant sur l'évolution de leur rapport au savoir informatique et les effets sur leur pratique pédagogique. Ce processus est complexe dans la mesure où il se déroule dans un cadre où les enseignants doivent naviguer entre les exigences des programmes scolaires et la réalité de leurs classes.

2. *Indications méthodologiques*

Une recherche collaborative

Notre recherche s'inscrit dans un cadre collaboratif : elle vise à créer des conditions favorables du partage des expériences et à favoriser la « co-construction d'un objet de connaissance entre un

chercheur et des praticiens » (Desgagné et al., 2001 ; Bednarz, 2013). Ainsi, faire de la recherche 'avec' les praticiens et non 'sur' les praticiens nécessite d'établir une « certaine dialectique entre les préoccupations du monde de la recherche et celles du monde de la pratique » (Ibid.). De ce fait, la recherche collaborative a l'ambition de contribuer tant à la production de connaissances scientifiques et qu'au développement professionnel des acteurs engagés dans la recherche.

Une démarche clinique expérimentale

La méthodologie adoptée repose sur l'approche « clinique expérimentale » développée par Schubauer-Leoni et Leutenegger (2002). Cette approche implique d'une part la co-construction de situations d'enseignement riches en savoirs disciplinaires (et notamment informatiques), d'autre part, la co-analyse des situations didactiques, co-analyse se réalisant à travers les analyses *a priori*, *a posteriori* et les mises en œuvre dans la classe. Cette approche méthodologique vise à documenter le processus d'enseignement-apprentissage par une réflexion collaborative et un ajustement continu basé sur l'analyse des mises en œuvre dans la classe.

La figure 1 ci-dessous décrit l'architecture du dispositif de la recherche.



Figure 1 – Architecture du dispositif de recherche collaborative

Les pointillés sur la figure indiquent le processus itératif du dispositif : des réunions de régulations entre les mises en œuvre avaient pour fonction de réajuster les modalités et objectifs entre chacune des séances.

III. RÉSULTATS

Nous présentons ces premiers résultats en deux sous-sections : la première met en avant les signes d'un développement professionnel dans la pratique en classe, la seconde s'intéresse à l'évolution de leur rapport au savoir.

Les expérimentations se déroulent dans une école ordinaire de banlieue parisienne et impliquent deux enseignants. Une enseignante, que nous désignerons par Ens1 a moins de 8 années d'ancienneté dans le métier et enseigne dans un cours double CP/CE1 (6 – 7 ans), tandis que Ens2, de plus de vingt ans d'ancienneté, intervient dans un CE2 (8 ans). A partir d'extraits de verbatim issus d'entretiens ante et post séance et des rencontres réflexives, nous cherchons à montrer l'évolution de leur rapport au savoir informatique et de leur épistémologie pratique.

1. Un développement professionnel au plan de la pratique

Si les écrits institutionnels recommandaient une approche interdisciplinaire de la programmation informatique, les premières intentions déclarées des enseignants était d'ordre mathématique : « *on voudrait [construire] des situations qui travaillent la spatialité droite/gauche, à la droite de... à la gauche de... et le repérage sur quadrillage [...] et puis aussi l'espace, se repérer sur un quadrillage quelque chose où le Blue-Bot pourrait être un plus.* » (Ens1). L'utilisation d'un « robot »¹ de plancher tel que le Blue-Bot a été choisi pour sa

¹ Bien que souvent présenté comme étant un robot, les Blue-Bot sont en réalité des automates. Ils réagissent à la pression de touches positionnées sur le capot et non à des événements provenant de leur environnement.

disponibilité dans les services de prêt l'académie mais surtout pour son potentiel rétroactif. Dans les paragraphes qui suivent, nous décrivons comment cet artefact a généré des discussions contribuant au développement professionnel des participants à la recherche.

Le Blue-Bot, objet technologique problématique

La manipulation du Blue-Bot fait apparaître plusieurs sources de difficultés pour des élèves de cycle 2.

Un premier problème réside dans la gestion de la mémoire du Blue-Bot. Vider la mémoire s'opère par la touche « X » (cf. Fig. 2). Cependant, l'absence d'un indicateur permettant de contrôler le contenu de la mémoire du robot empêche de vérifier si des instructions y sont toujours stockées. Si la mémoire n'est pas vide, les instructions suivantes s'ajoutent alors aux précédentes. Cet aspect cumulatif de saisie des instructions ne facilite ainsi pas l'interprétation des rétroactions du Blue-Bot, et ce faisant affaiblit ainsi son potentiel rétroactif.

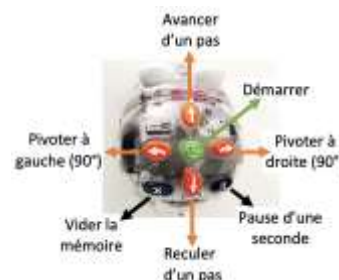


Figure 2 – Présentation du Blue-Bot

Les déplacements du Blue-Bot sont contrôlés de manière distincte selon que l'on modifie ou non la direction. Pour avancer ou reculer, une seule commande est nécessaire. En revanche, pour tourner, deux commandes doivent être choisies : la première indique la direction (pivoter à droite ou à gauche), et la seconde sert à avancer ou à reculer. Cette distinction est particulièrement marquante par rapport au quotidien, où un changement d'orientation et un déplacement se produisent simultanément.

Si l'intention didactique initiale formulée par les enseignants relevait des mathématiques, les difficultés présupposées ont conduit à modifier le scénario en introduisant dans un premier temps une étude de l'objet technologique : localisation et fonction des différents éléments du robots, tels que les différents boutons marche/arrêt, la batterie, les boutons-flèche.

L'extrait ci-dessous (Cf. extrait 1) illustre la première préoccupation des enseignants en début de recherche : comment introduire le blue-bot dans la classe ?

- Ens2 : [...] Avec le robot idiot quand on voulait qu'il aille à droite, sur cette case, on faisait une flèche à droite, basta. Et puis voilà, on ne s'en occupait pas plus. Alors qu'avec le Blue-Bot il faut qu'il tourne sur lui et qu'il fasse un pas... En fait, tout est séquencé. Pour tourner, je pivote et je fais un pas. Pour programmer cette bête-là, en revenant à ce qu'on disait tout au début, le Blue-Bot, pour cette bête-là, il va falloir leur montrer qu'ils comprennent comment elle marche ...
- Ch : on pourrait les laisser chercher...en les mettant directement sur un plan quadrillé et en leur demandant de les programmer pour se déplacer d'une case à une autre ...
- Ens1 : On pourrait faire une séance d'observation du Blue-Bot. Juste les touches, les trois interrupteurs dessous, la croix, rien que ça, ça va prendre du temps. [...] En plus, c'est dans le programme, ça rentre dans questionner le monde.
- Ens2 : et ça permettrait d'aller plus vite après sur les déplacements.

Extrait 1 – Inscription de la première séance en sciences

Nous observons ici des enseignants cherchant à se maintenir au plus près de l'esprit des programmes. Remarquons que la suggestion de la chercheuse n'est pas retenue au profit d'une étude de l'objet technologique qui est, pour les enseignants, une opportunité de répondre aux injonctions

institutionnelles : inscrire cette première séance en sciences. La remarque finale de Ens2 laisse entrevoir une élaboration par emboitements de milieux didactiques.

Exploitation d'une dissonance de points de vue enseignants/chercheuse

Les élèves ayant eu une première approche du Blue-Bot, les enseignants proposent de « compléter la fiche [technique] du Blue-Bot en trouvant la longueur d'un pas » (Ens1) et de « travailler sur "combien mesure le pas d'un Blue-Bot ou le 'une fois j'avance' " avec une petite situation-problème progressive et l'utilisation d'une bande à papier. » (Ens2) L'extrait ci-dessous montre comment les enseignants tentent de travailler de concert les mathématiques et l'informatique. Dans l'extrait suivant, Ens2 évoque une ressource qu'il connaît et qui a déjà été expérimentée.

- Ens2 : ils doivent placer le Blue-Bot pour qu'en avançant quatre fois il s'approche le plus près possible d'un KAPLA sans le percuter. On va pas leur demander tout de suite de mesurer combien ça fait en une fois. On va partir en quatre fois pour corser un peu l'affaire.
- Ch : corser l'affaire ? je ne comprends pas ...
- Ens2 : Parce qu'au niveau procédure, sans mesurage, j'ai prévu une bande de papier et que pour trouver un pas, il suffit de plier une fois et encore une fois et normalement il devrait trouver un bon
- Ch : ok... Donc on travaille plus la grandeur que la mesure ...
- Ens1 : Une fois qu'on saura la grandeur, on va pouvoir prévoir avec plusieurs pas où mettre le robot //
- Ens2 : // et après on va pouvoir éventuellement commencer à construire un quadrillage et se déplacer dessus.
- Ch : ok, j'ai compris pour le quatre fois avancer ... Mais le KAPLA ?
- Ens2 : il faudra que le Blue-Bot s'approche le plus possible du KAPLA sans le percuter
- Ch : Ok ... je suis prête à parier que vous allez vous faire bouffer par le KAPLA.
- Ens2 : J'ai déjà fait. Tu vas voir, ça marche ...

Extrait 2 – Déterminer la grandeur d'un pas Blue-Bot

Cet extrait illustre une distance perceptible entre deux points de vue, non pas sur la concomitance des deux objectifs didactiques, mais plutôt sur l'introduction d'un élément – le KAPLA – que la Ch pense inutile voire perturbateur. Ens2 a le souvenir de cette situation vécue lors d'un stage et testée dans une de ses classes antérieures. L'observation des séances de classe, que nous décrivons brièvement dans les deux paragraphes suivants, montre des mises en œuvre contrastées.

Ens1 découpe la tâche en deux étapes : programmer le Blue-Bot pour qu'il percute le Kapla puis positionner le Blue-Bot à une distance de 4 pas Blue-Bot et qu'il ne percute pas le Kapla. Nous interprétons ce découpage une manière d'introduire dans le milieu didactique les ingrédients nécessaires pour atteindre l'enjeu didactique, obtenir la grandeur d'un pas Blue-Bot La première étape a pour objectif de faire appel à la mémoire didactique des élèves à propos de l'utilisation de la touche « effacer », dont la méconnaissance de sa fonction ralentit la compréhension des rétroactions du Blue-Bot. Si à la première étape Ens1 est en position topogénétique haute de manière à peser sur le temps didactique, elle se replie sur une position basse d'observatrice, de « questionnante », laissant les élèves chercher par eux-mêmes une bande de longueur « quatre pas Blue-Bot ». La séance se termine par une

mise en commun organisée collectivement, l'enseignante faisant exprimer par les élèves leurs différentes manières d'obtenir une bande de longueur « 4 pas Blue-Bot ».

Ens2 mène quant à lui la séance sous forme de défis : après de manipulation libre (7 min), il s'agit de « programmer comme vous voulez le Blue-Bot pour qu'il percute le Kapla » (défi1, 8 min), puis de « percuter le Kapla en programmant seulement "4 fois avancer" » (défi2, 10 min) puis de « programmer avec seulement "4 fois avancer" le Blue-Bot pour qu'il s'arrête le plus près possible sans percuter le Kapla » (défi3, 20 min). Nous interprétons ce découpage comme une élémentarisation de la tâche principale. Ens2 espère ainsi amener l'ensemble de ses élèves à produire une bande de longueur 4 pas Blue-Bot. Pour autant, nous observons plusieurs élèves se maintenant – trop – longtemps dans les deux premiers défis ce qui amène Ens2 à basculer d'une position topogénétique basse à une position surplombante usant de multiples effets Topaze, monstrations, trilogues².

L'analyse des mises en œuvre de cette séance a-t-elle contribué au développement professionnel des participants ? A-t-elle influé sur la poursuite de la recherche ?

Les discussions au sein de la recherche collaborative se sont d'abord centrées sur la pertinence de l'utilisation du Kapla durant la séance. Alors que la chercheuse l'identifie comme un facteur perturbateur, Ens1 y voit un élément de validation : « le Kapla devrait revenir à la fin, quand la bande de 4 pas a été trouvée. Les élèves testent avec le Kapla. En plus pour les élèves on répond à la question de départ³ ». Ens2 renchérit en soulignant la nécessité de dissocier l'aspect ludique de l'activité : « il faut le détacher du jeu. Les miens se sont bien amusés ». Cet échange met en lumière un enjeu récurrent dans la reprise de ressources pédagogiques : leur appropriation et leur transformation. N'ayant pas retrouvé la ressource originelle, Ens2 ne peut en expliciter les intentions didactiques initiales. Ens1 souligne alors qu'il aurait fallu « prendre le temps de la tester par nous-mêmes », ce qui permet à Ch d'introduire ainsi la question de la reprise de ressources pédagogiques et de l'importance d'une analyse *a priori*.

À mesure que la discussion avance, l'attention se déplace de l'outil Kapla à la structuration même de la séance. Ce sont cette fois-ci les enseignants qui amènent la réflexion dans la réalité de la classe. Ens2 interroge la définition de la tâche : « nous on savait ce qu'on voulait, mais comment on le dit sans le dire ? C'est ça aussi la résolution de problème ... Donner une consigne claire au départ sans trop en dire ». Ens1 questionne sa posture dans la classe « moi, je passe entre les groupes. [...] Là je les ai laissé chercher, et après je les ai repris tous ensemble. D'habitude j'interviens plus, mais là, est-ce qu'il aurait fallu que je sois plus présente pour aller jusqu'au bout ... du coup j'ai pas fait d'institutionnalisation ». Ch revient quant à elle sur les défis de Ens2, qu'elle analyse comme une forme d'élémentarisation des savoirs attendus : « est-ce que découper autant est intéressant ? »

Ce croisement des points de vue témoigne d'un basculement : d'un débat initial sur un outil didactique, la réflexion s'élargit vers des considérations plus fondamentales sur la conduite de l'activité et l'articulation entre consignes, accompagnement et institutionnalisation des savoirs.

Au final, l'analyse conjointe de l'action didactique conduit les participants sur un terrain « non ordinaire » : Ch questionne la pratique ordinaire *in situ* tandis que les Ens1 et Ens2 tirent parti de concepts didactiques théoriques pour réinterroger leurs pratiques. Nous considérons que c'est dans cette confrontation de points de vue que s'opère une évolution de l'épistémologie pratique des

² Trilogue (Schubauer-Leoni, 1997) : technique d'interaction didactique où l'enseignant s'adresse simultanément à plusieurs élèves tout en ne parlant explicitement qu'à un seul.

³ Placer le Blue-Bot à 4 pas de telle façon qu'il arrive le plus près du Kapla sans le toucher

participants à la recherche. En ouvrant un espace interprétatif sur les mises en œuvre, les enseignants interrogent et confrontent leurs pratiques, tandis que la chercheuse, engagée dans la co-construction de la situation, accepte une forme de lâcher-prise.

2. *Un développement professionnel du point de vue de la discipline*

Si la recherche collaborative favorise le développement professionnel, elle amène aussi à consolider des savoirs disciplinaires. L'extrait ci-dessous (Cf. extrait 3) illustre un échange à propos des systèmes de repérage absolu et relatif.

- Ens2 : les CE2 ont appris à se le déplacer sur un quadrillage. Ce qu'ils ont fait avant c'est dans un repère absolu. Et donc en repère absolu, si tu vas à gauche, tu mets autant de flèches de gauche sur ton déplacement à gauche. En relatif, il faut mettre le Blue-Bot dans le bon sens. En absolu, tu t'en fous.
- Ens1 : répète ?
- Ens2 : regarde [Ens2 se déplace sans changer d'orientation] tout droit, droite, tout droit, gauche.
- Ens1 : quand tu dis droite ou gauche, hein, c'est bien par rapport à toi
- Ens2 : oui, mais je change pas d'orientation.
- Ens2 : [se déplaçant] si je suis en relatif, tout droit, droite, tout droit, gauche. J'arrive pas au même endroit...
- Ch : Avec vos élèves //.
- Ens2 : // c'est du repérage ligne colonne.
- Ens1 : et là, ça a pas rapport avec toi. C'est indépendant
- Ch : OK. [...] droite, gauche c'est par rapport à toi... relatif à toi. Ce sont des termes qui sont associés à un repère relatif. Il me semble que si on mélange les deux systèmes//
- Ens1 : on peut faire avec les points cardinaux
- Ch : ou avec des élèves tableau porte fenêtre et //
- Ens2 : // mais c'est pas faux ce que je disais ...

Extrait 3 – Repère absolu vs repère relatif

Ens2 montre ici non pas une mécompréhension ou confusion des deux systèmes de repérage, mais une volonté d'expliquer à sa collègue le système de repérage en absolu. Bien que précisant ne changeant pas d'orientation, il utilise des termes spécifiques au système de repérage en relatif. Reprenant son explication, Ens1 témoigne d'une attention à une meilleure exemplification tandis que Ch envisage un possible façon de faire dans la classe. Les échanges entre les deux enseignants Ens1 et Ens2 montre une centration sur le savoir en jeu. Par contre, en suggérant une manière d'aborder le concept de repère absolu, nous observons que Ch endosse brièvement son statut de formatrice, ce qui pour nous est une émergence de son épistémologie pratique.

Au-delà des notions mathématiques, la recherche collaborative révèle également des enjeux liés à l'informatique et à son appropriation par les enseignants. Lors des premiers entretiens, les enseignants déclarent avoir peu de connaissances, ce que traduit notamment l'orthographe approximative du terme « algorithme », souvent écrit « algorythme ». Ce mot est spontanément associé à la notion de rythme,

entendue comme une succession régulière d'éléments. L'extrait ci-dessous (Cf. extrait 4) illustre un échange à propos de l'introduction de la notion de boucle informatique.

- Ens2 : j'utilise le mot instruction. donc maintenant, je peux leur demander combien d'instructions ils ont données au Blue-Bot pour faire le tour [il s'agit de déplacer une Blue-Bot sur un carré]
- Ens1 : dire d'où on part aussi ...la position d'entrée, la position de sortie
- Ch : oui, C'est pas tout à fait les entrées/sorties d'un programme mais on s'en approche ...
- Ens2 : Si tu mets tu mets ici bleu, ici rouge ...ça se répète et donc en fin de compte, tout droit pivoter à gauche tout droit pivoter à gauche et ça se répète .
- Ens : oui, mais pas si facile parce qu'il faut penser à remettre la BB dans le même sens pour pouvoir répéter ... c'est une difficulté. On peut les laisser écrire toutes les flèches, ça va faire long ...
- Ens2 : heu ...ou juste faire une flèche retour. Tu peux introduire la boucle là ...
- Ens1 : oui, mais on pourrait quand les laisser faire et comparer les programmes.
- Ens2 : et on verra mieux ce qui se répète.
- Ch : comment on fait avec la blue-bot, on n'a pas de touche répéter
- Ens2 : On rappele sur GO
- Ch : on pourrait s'appuyer sur les frises de Ens2. Ce que tu fais en histoire
- Ens2 : trop galère. [dessinant un rectangle] Pourquoi on mettrait pas tout le monde là-dessus ?
- Ens2 : tout le monde fait ça. On sort la boucle et après on les met là-dessus [montrant les frises grecques]
- Ens : oui, on fait d'abord des trucs plus simples et on peut même revoir le périmètre

Extrait 4 – Repère absolu vs repère relatif

Cet extrait illustre plusieurs aspects du développement professionnel des enseignants, dans en programmation. D'abord, Ens2 introduit la notion d'instruction et de répétition, amorçant la réflexion sur les boucles. Ens1, de son côté, identifie une difficulté liée à la Blue-Bot : la nécessité de remettre le robot dans la même position pour répéter les actions, qu'elle identifie comme une difficulté. Ens2 propose une flèche retour, orientant ainsi la discussion vers la question de l'utilisation de boucles. Les enseignants réfléchissent alors à une stratégie didactique, comme la comparaison de programmes produits par les élèves, pour faire émerger le concept de boucle informatique. Ens2 résout finalement la question de la simulation en ré-appuyant sur la touche GO pour enclencher la répétition. Cet extrait montre une dynamique collaborative où la confrontation des idées renforce le rapport au savoir informatique. L'identification des contraintes techniques et la recherche de solutions didactiques montrent une appropriation progressive du concept de boucle, ancrée dans une réflexion sur les conditions d'apprentissage des élèves.

IV. CONCLUSION

Le schéma ci-dessous pointe les principaux concepts théoriques ayant émergés au cours de la recherche. Nous avons distingué les concepts relevant de l'action didactique (encadrés en pointillés) de ceux relevant d'une discipline (encadrés en traits pleins).

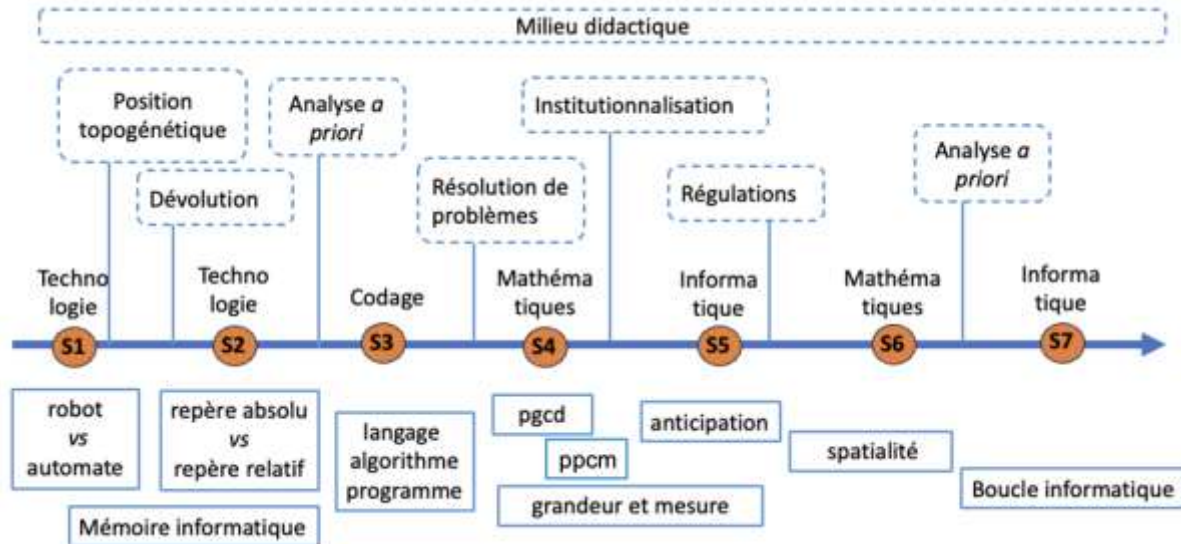


Figure 3 – Concepts théoriques abordés lors de la recherche collaborative

Ce schéma montre une articulation des disciplines telles que chaque séance a pu faire milieu didactique pour les suivantes. En ce sens, elle répond aux préoccupations initiales des enseignants relatives à l'interdisciplinarité. Il met en exergue la concomitance des savoirs théoriques permettant ainsi d'explorer deux facettes du métier d'enseignant : la mise à jour de concepts disciplinaires et leur transposition didactique dans la classe.

En conclusion, le dispositif de recherche collaborative entre enseignants et chercheur s'avère un bon levier pour le développement professionnel, tant sur le plan didactique qu'académique. La confrontation des pratiques permet aux enseignants de réinterroger et d'approfondir leurs savoirs disciplinaires, notamment en mathématiques et en algorithmique, tout en questionnant leurs stratégies didactiques. Ce processus co-construit un partage de pratique qui, au-delà de l'acquisition de connaissances théoriques, conduit à une évolution de l'épistémologie pratique des participants.

RÉFÉRENCES

- Amade-Escot, C. (2014). De la nécessité d'une observation didactique pour accéder à l'épistémologie pratique des professeurs. *Recherches en éducation*, 19, 18-29. <https://doi.org/10.4000/rec.8284>
- Briant, N. (2013). *Étude didactique de la reprise de l'algèbre par l'introduction de l'algorithmique au niveau de la classe de seconde du lycée français* [Thèse de doctorat, Université Montpellier 2]. HAL theses. https://theses.hal.science/tel-00920506/file/MA_moire_thA_se_NBriant.pdf
- Brousseau, G. (1986). Fondements et méthodes en didactique des mathématiques. *Recherches en didactique des mathématiques*, 7(2), 33-115. <https://revue-rdm.com/1986/fondements-et-methodes-de-la/>

- Couderette, M. (2016). Enseignement de l'algorithmique en classe de seconde : une introduction curriculaire problématique. *Annales de didactiques et de sciences cognitives*, 21, 267-296. <https://hal.science/hal-01926799/document>
- Desgagné, S., Bednarz, N., Lebuis, P. et Couture, C. (2001). L'approche collaborative de recherche en éducation : un rapport nouveau à établir entre recherche et formation. *Revue des sciences de l'éducation*, 27(1), 33-64. <https://doi.org/10.7202/000305ar>
- Bednarz N. (2013). *Recherche collaborative et pratique enseignante. Regarder ensemble autrement*. L'Harmattan.
- Devos, O. et Grandaty, M. (2011, 20-22 janvier). *Les retombées de la formation continue : étude comparée des contenus enseignés en EPS et en ML chez un PEMF et un PE* [Communication]. 2e Colloque international de l'ARCD "Les contenus disciplinaires", Lille 3.
- Schubauer-Leoni, M.-L., Leutenegger, F. et Forget, A. (2007). L'accès aux pratiques de fabrication de traces scripturales convenues aux commencements de la forme scolaire : interrogations théoriques et épistémologiques. *Éducation & didactique*, 1(2), 7-35. <https://doi.org/10.4000/educationdidactique.137>
- Schubauer-Leoni, M. L. et Leutenegger, F. (2005). Une relecture des phénomènes transpositifs à la lumière de la didactique comparée. *Revue suisse des sciences de l'éducation*, 27(3), 407-429. <https://doi.org/10.25656/01:4131>
- Schubauer-Leoni, M. L. et Leutenegger, F. (2002). Expliquer et comprendre dans une approche clinique/expérimentale du didactique d'ordinaire. Dans F. Leutenegger et M. Saada-Robert (dir.), *Expliquer et comprendre en Sciences de l'éducation* (p. 227-252). De Boeck.
- Sensevy, G. (2006). L'action didactique. Éléments de théorisation. *La revue suisse des Sciences de l'Éducation*, 28(2), 205-225. <https://doi.org/10.25656/01:4146>
- Sensevy, G. (2007). Des catégories pour décrire et comprendre l'action didactique. Dans G. Sensevy et A. Mercier (dir.), *Agir ensemble. L'action didactique conjointe du professeur et des élèves* (p. 13-49). Presses universitaires de Rennes.
- Spach, M. (2017). *Activités robotiques à l'école primaire et apprentissage de concepts informatiques : quelle place du scénario pédagogique ? Les limites du co-apprentissage* [Thèse de doctorat, Université Sorbonne Paris Cité ; Université Paris Descartes]. HAL theses. <https://theses.hal.science/tel-02271924>
- Villemonteix, F. (2018, 3-4 mai). *Entre savoir-faire et devoir-faire, quelle légitimation des pratiques pédagogiques de l'informatique à l'école primaire ?* [Communication]. 5e colloque international en éducation, Symposium « Enseignement et apprentissage de l'informatique à l'école primaire », Montréal, Canada.