



HAL
open science

Analyser la valence différentielle entre enseignant chevronné et enseignant débutant : l'occasion d'un développement professionnel

Lucile Gaillard, Graziella Gorniak, Fanette Picchio

► To cite this version:

Lucile Gaillard, Graziella Gorniak, Fanette Picchio. Analyser la valence différentielle entre enseignant chevronné et enseignant débutant : l'occasion d'un développement professionnel. Education. 2018. dumas-03186494

HAL Id: dumas-03186494

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03186494>

Submitted on 31 Mar 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial 4.0 International License



Master Métiers de l'enseignement et de l'éducation et de la formation

Mention 1 – MASTER 2

**Analyser la valence différentielle entre enseignant
chevronné et enseignant débutant : l'occasion d'un
développement professionnel**

**Mémoire présenté en vue de l'obtention du Grade de Master soutenu
par**

Lucile GAILLARD

Graziella GORNIAK

Fanette PICCHIO

Directeur de mémoire : Marc DAGUZON

Co-directeur : Sébastien Pireyre

Année universitaire 2017-2018

Remerciements

Nous tenons à remercier S. pour nous avoir permis de filmer dans sa classe et nous avoir accordé du temps.

Nous remercions également S.Pireyre pour son accompagnement et l'intérêt porté à notre problématique.

Enfin, un merci tout particulier à M.Daguzon qui a rendu ce travail de recherche non seulement possible, mais également très formateur humainement et professionnellement.

Table des matières

Introduction.....	0
1- Le dispositif	1
1- S'adapter, réguler son action.....	1
2- Compétence : une notion en trompe-l'œil à questionner	2
3- Question de départ.....	3
2- La séance observée : résolution de problème	5
1- Cadre théorique	5
1.1- Les processus d'apprentissage des adultes en situation de travail.....	5
1.2- La résolution de problème : un objet d'apprentissage particulier.....	8
2- Problématique professionnelle	10
3- Méthodologie	11
4- Les conditions du recueil.....	12
5- Le scénario didactique prévu.....	13
3- Analyse et discussion.....	14
1- Analyse a priori générale.....	14
2- Résultats	18
2.1- Impacts des nombres choisis pour la première recherche.....	18
2.2- Etayage : régulation et utilisation de l'outil calculatrice	19
2.3- Mise en commun.....	21
3- Synthèse	26
4- Conclusion	28
Références bibliographiques.....	30
Annexes	32
Fiche de préparation de la PEMF	33

PROBLEME	33
LES TROIS NOMBRES QUI SE SUIVENT.....	33
Première phase : Appropriation du problème et premières recherches	33
Deuxième phase : Expliciter les propriétés qui permettent de prouver	34
Dernière phase : Synthèse.....	35

Introduction

L'année de Master 2 MEEF n'est pas une année ordinaire, dans le sens où elle allie formation à l'ESPE et pratique sur le terrain. Dès le mois d'août, alors que nous effectuions, de manière anticipée, notre rentrée des classes à l'ESPE, nous avons été prévenues : l'enjeu de cette année serait d'arriver à se ménager des temps pour prendre du recul sur notre pratique de classe, et pour confronter ce qui nous était dit dans le cadre des cours à l'université, et ce que nous mettions effectivement en œuvre sur le terrain, dans notre classe.

Si nos formateurs ont pris soin, dès les premiers jours, de nous mettre en garde contre la tendance à s'immerger dans la préparation des cours et à négliger ou juger loin de nos préoccupations directes ce qui pouvait nous être enseigné à l'ESPE, force est de constater que la temporalité dans laquelle nous nous inscrivions - à savoir une urgence permanente -, ne laissait guère de place à une activité réflexive de notre part.

En cela, il fallut donc attendre les séances de GAP et de MIR pour réaliser à quel point cette activité réflexive était non seulement un élément à part entière de notre formation, mais aussi, et peut-être surtout, une condition *sine qua non* de notre évolution professionnelle à court, moyen, et long terme.

C'est pourquoi ce mémoire d'initiation à la recherche a été un moyen, que l'on soit étudiant à mi-temps dans une classe ou étudiant repassant le CRPE, de mettre en relief des éléments de notre formation académique via l'observation d'un professeur expérimenté, et d'opérer ce lien difficile entre théorie et pratique. C'est en effet par le biais de ces allers-retours entre la salle de classe de l'ESPE, et celle où nous officions, que nous avons développé, tout au long de cette année de formation, des compétences, et que nous avons pu passer de la forme prédicative à la forme opératoire de la connaissance qui doit être la nôtre en tant que professionnelles de l'enseignement.

Le présent mémoire a ainsi pour objectif de retracer, *a posteriori*, notre cheminement en regard d'une problématique que nous développerons ultérieurement. Après avoir présenté le dispositif et le cadre théorique qui ont soutenu ce travail de recherche, nous exposerons la séance qui constitue le cœur de ce mémoire, et l'analyserons en comparant les concepts

pragmatiques et opératifs¹ rencontrés chez la PEMF et la FSE. Enfin, nous concluons en dressant le bilan des apports de cette recherche sur la construction de notre identité professionnelle.

1- Le dispositif

Ce mémoire s'appuie sur un dispositif particulier qui a pour objectif de favoriser l'appropriation de compétences en apprenant à identifier plus aisément les gestes professionnels mis en œuvre par les enseignants experts. Pour ce faire, le dispositif est basé sur le triptyque suivant : observation d'une séance dans la classe d'un PEMF² et entretien ; mise en place de la même séance dans la classe de la FSE³ ; comparaison et analyse des disparités entre les deux.

Cette partie théorique a ainsi pour but de préciser les enjeux d'un tel dispositif et, de manière plus générale, de notre formation, en termes de développement professionnel.

1- S'adapter, réguler son action

La nature de la tâche qui est la nôtre exige une adaptation et une régulation constantes, et ne saurait à ce titre se laisser enfermer dans un carcan imposant un mode opératoire prédéfini, ne permettant aucun ajustement. En effet, les situations d'enseignement sont caractérisées par la prégnance de la relation humaine, dans tout ce qu'elle comporte de social, d'affectif, de dynamique, d'interdépendant, mais aussi de divers et d'inégalitaire. En cela, la prescription ne peut être que floue, et le *modus operandi* laissé à la discrétion des agents, et c'est alors le but final de l'action qui fait l'objet de la prescription. Les enseignants inscrivent ainsi leur action dans le cadre des programmes, et savent – plus ou

¹ En didactique professionnelle les concepts opératifs renvoient aux concepts qu'un agent s'est approprié pour guider et réguler son activité de travail. Ils lui permettent d'être opératoire pour une situation de travail donnée.

² Professeur des Écoles-Maître Formateur

³ Fonctionnaire Stagiaire Etudiant

moins- où ils doivent mener leurs élèves, mais ils disposent d'une large autonomie⁴ pour ce faire.

Nous touchons là l'un des enjeux majeurs de notre formation. En effet, prescription floue, situations discrétionnaires, nécessité d'une adaptation et régulation constantes, sont autant de raisons qui justifient l'impérieux besoin d'acquérir des compétences permettant d'assurer l'efficacité de notre action, et donc d'assurer la réussite de l'objectif final, à travers une capacité accrue à faire face à l'imprévisible, et au-delà, même si cela semble être un paradoxe, une capacité accrue à prévoir l'imprévisible.

2- Compétence : une notion en trompe-l'œil à questionner

Ce premier enjeu posé, nous ne pouvons faire l'économie d'un développement autour de la notion de compétence, qui se trouve au cœur du travail du GAP⁵ et du MIR⁶, et plus largement, au cœur de la formation proposée à l'ESPE, et de toute formation aujourd'hui.

En effet, il ne semble plus possible de nos jours, de parler de formation sans parler de compétence, tant ce terme s'est imposé dans le langage à la fois courant et spécialisé. Terme polysémique par excellence, la notion de compétence « se présente comme l'une de ces notions carrefour dont l'opacité sémantique favorise l'usage inflationniste qui en est fait dans des lieux différents par des agents aux intérêts divers » (F. Ropé, 1994, cité par Butlen & Dolz, 2015, p.3).

En cela, il nous faut d'emblée préciser ce que nous entendons par « compétence » dans le cadre de ce mémoire, afin de lever toute confusion. Cela nous permettra de dégager deux autres enjeux majeurs de notre formation.

Premièrement, et en accord avec Perrenoud (1995), nous faisons appel à cette notion dans le cadre de tâches complexes. En effet, l'auteur enjoint à réserver l'usage de la notion de compétence à « [des] *savoir-faire de haut niveau, qui exigent l'intégration de multiples*

⁴ Autonomie qui est souvent à l'origine d'une certaine inquiétude et d'un désarroi chez les enseignants débutants, pour qui cette liberté peut être synonyme d'errance...

⁵ Groupe d'Analyse de Pratique

⁶ Mémoire d'Initiation à la Recherche

ressources cognitives dans le traitement de situations complexes. ». Les situations d'enseignement correspondent sans doute à une telle définition.

Par ailleurs, Le Boterf (1995, 1997, 2000, cité par Eduscol) distingue différents types de compétences : les savoirs théoriques, les savoirs procéduraux, les savoir-faire procéduraux, les savoir-faire expérimentiels, les savoir-faire sociaux, et les savoir-faire cognitifs.

Il nous semble qu'une telle distinction, permet de mettre en avant différents éléments entrant en jeu dans les « multiples ressources cognitives » qu'évoque Perrenoud, et souligne l'un des enjeux de notre formation : acquérir un maximum de ces savoirs et savoir-faire.

Enfin, une définition donnée par Sandra Enlart (2011) a particulièrement attiré notre attention : « la compétence permet d'agir et/ou de résoudre des problèmes professionnels de manière satisfaisante dans un contexte particulier, en mobilisant diverses capacités de manière intégrée ». Nous retenons de cette définition l'idée d'intégration des différents savoirs et savoir-faire évoqués précédemment, ce qui permet d'associer à la notion de compétence, celle du contexte de sa réalisation. Cette association paraît être au cœur-même de notre formation. En effet, l'enjeu principal nous semble être non seulement d'acquérir des connaissances, mais aussi et surtout de se les approprier, de les faire siennes, afin qu'elles deviennent mobilisables et opératoires dans diverses situations.

La nature du travail de l'enseignant ne peut se satisfaire d'une simple application des connaissances acquises, mais nécessite au contraire une appropriation et un processus de sublimation en compétences. Ainsi, réguler son action, acquérir des savoirs dans une visée à long-terme, et les transformer en ressources effectives, en compétences opérantes suivant les situations de classe que nous rencontrons, sont donc les trois enjeux majeurs que nous retenons de notre formation, et que nous gardons à l'esprit au moment de rédiger ce mémoire.

3- Question de départ

La séance que nous souhaitions initialement observer était une situation d'enseignement de la géométrie, car nous nous demandions comment donner du sens aux activités de découverte dans ce domaine. Une telle observation n'ayant été rendue possible par les contraintes matérielles et temporelles, nous avons été redirigées vers une séance de

résolution de problème en mathématiques. Dès le départ, une question a rapidement émergé, portant sur la mobilisation de tous les élèves dans la recherche, comme nous y reviendrons ultérieurement.

L'observation directe de la PEMF a conforté ce questionnement, car à l'issue de sa séance, il était clair, à nos yeux, que tous les élèves, même les plus en difficulté et les plus perturbateurs, avaient retiré quelque chose de la séance, du fait de leur engagement dans la tâche. Cela nous amena à formuler la question de départ de la manière suivante : comment enrôler tous les élèves dans la recherche ?

Les hypothèses qui nous semblaient pertinentes, directement après cette phase d'observation, portaient sur la situation d'enseignement, caractérisée entre autres par un dispositif (recherche individuelle ou en binôme) et des outils mis à disposition des élèves (calculatrice).

Après l'observation de la séance menée par la FSE, confrontée au regard du cadre théorique détaillé ci-après, d'autres caractéristiques de la situation nous apparurent et nous amenèrent à modifier cette question d'entrée pour en faire une problématique, que nous présenterons ultérieurement

2- La séance observée : résolution de problème

1- Cadre théorique

Le cadre théorique présenté ci-après comporte deux volets, qui nous semblent tous deux indispensables, du fait de la spécificité du dispositif mis en place et dont découle ce travail de recherche. Il s'agit en effet d'une part de s'intéresser aux processus d'apprentissage des adultes en situation de travail, et d'autre part de centrer également le regard sur l'objet d'apprentissage spécifique dont il a été question dans la séance observée et « reproduite », à savoir la résolution de problème.

1.1- Les processus d'apprentissage des adultes en situation de travail

Le présent mémoire s'inscrivant dans une optique de formation professionnelle, nous devons nous demander par quels processus d'apprentissage les adultes en situation de travail apprennent et acquièrent les compétences nécessaires à leur activité professionnelle, afin d'identifier précisément les leviers qui nous permettront - nous ont permis- de profiter au mieux de cette année de formation, basée sur des allers-retours fréquents entre terrain et moments de réflexion et d'analyse.

Nous allons pour cela mobiliser le cadre théorique de la didactique professionnelle, que Pastré définit comme l'« analyse du travail en vue de la formation des compétences professionnelles » (Pastré, 2011, p.83). Tout dispositif de formation, lors de son élaboration, s'appuie sur une analyse du travail, reposant d'une part sur un cadre théorique, en l'occurrence celui de la conceptualisation dans l'action, et d'autre part sur une méthodologie, à savoir ici la psychologie ergonomique.

Partant du postulat piagétien que la connaissance est adaptation à l'environnement, et ne peut donc être qu'opératoire, l'enjeu est de dégager des schèmes, concept clé emprunté à Vergnaud, et qui permet de tenir ensemble deux propriétés fondamentales de l'activité : l'invariance ou la stabilité de son organisation, et la grande adaptabilité aux circonstances. Il nous semble d'ailleurs que ce n'est qu'à ces deux conditions que peut s'opérer un apprentissage efficace en situation de travail.

Analyser la situation de travail

Le principe essentiel dans l'analyse de la situation de travail est de ne pas confondre tâche prescrite et travail réellement effectué, l'écart entre les deux – plus ou moins important – donnant lieu à la dimension créative du travail.

Aujourd'hui, nombre de situations de travail peuvent être qualifiées de discrétionnaires. C'est le cas de celles des enseignants, qui doivent composer avec la dimension éminemment humaine de leur activité. Dans un article daté de 2007, Pastré parle à ce sujet de « co-activité », et suggère de partir du point de vue de l'enseignant en tant que porte d'entrée dans l'analyse, tout en gardant en mémoire le fait qu'il faudra le mettre en regard de l'activité des élèves. Il ajoute que l'objet de l'activité de l'enseignant n'est pas directement saisissable, puisqu'il s'agit de modifier les représentations des élèves au sujet d'un savoir à acquérir. Pour ces différentes raisons, nous dit Pastré, la méthodologie d'analyse du travail initialement proposée par Leplat (1997, cité par Pastré, 2007), et qui consistait à se livrer à une analyse de la tâche, conçue comme prémisse à l'analyse de l'activité, ne peut être que caduque.

Ainsi, confrontés à des situations discrétionnaires, caractérisées par une prescription quant au but de l'action, mais pas au procédé, les chercheurs ont dû s'adapter et proposer des modifications méthodologiques. Pastré propose ainsi, au-delà de l'analyse de la tâche, de s'intéresser aux « jugements pragmatiques », et souvent implicites, des agents, afin de cerner l'organisation de leur activité.

Nous ne pouvons, dans le cadre réduit que représente ce mémoire, développer l'ensemble des points abordés par Pastré dans son explication de la didactique professionnelle. Nous avons ainsi fait le choix de retenir uniquement ceux que nous mobiliserons plus particulièrement lors de notre analyse.

Le premier concept que nous retenons est celui de « concepts pragmatiques », à savoir des concepts mobilisés dans l'action, et caractérisés par les trois propriétés suivantes : issus de l'action, ils servent aussi à l'orienter, et revêtent également une dimension sociale. Comme le précisent Christine Vidal-Gomel et Janine Rogalski (2007), ces concepts pragmatiques « ne sont pas isolés. Ils s'inscrivent dans un réseau de relations, qui intègre des concepts pragmatiques et les relie à des paramètres directement observables », paramètres que Pastré nomme « indicateurs ». L'ensemble de ce réseau, auquel viennent s'ajouter les

classes de situation, constitue la structure conceptuelle de la situation de travail, qui sera notre deuxième concept.

Enfin, un dernier concept nous semble particulièrement important, étant donné l'asymétrie qui caractérise cette situation de formation - la « même situation » étant menée par un enseignant chevronné et par un enseignant débutant -, il s'agit du concept de « modèle opératif », tel que défini par Pastré (2011), qui permet de prendre en compte l'individualité de l'acteur, et la façon dont il s'est approprié la structure conceptuelle de la situation. Le « modèle opératif » est composé de trois éléments : assimilation de la structure conceptuelle, genre professionnel, et dimension personnelle liée à l'expérience passée.

L'ensemble de ces notions sera mobilisé lors de la discussion et de notre analyse.

Apprendre par les situations

Le postulat sous-jacent à une pédagogie des situations est que l'on apprend à gérer une situation en tentant de résoudre un problème. L'acteur n'arrivant jamais « la tête vide », pour reprendre les termes de Pastré, il va être amené à modifier – plus ou moins profondément – son modèle opératoire initial. C'est ce que l'auteur appelle la « genèse conceptuelle » (2011), et qui consiste non pas en un ajout, mais bien en une restructuration. L'un des enjeux de ce travail sera ainsi d'analyser les modifications auxquelles nous avons été amenés.

Apprendre par l'analyse réflexive de sa propre activité

Enfin, c'est en portant un regard réflexif sur notre pratique que nous apprenons. Cet apprentissage a lieu à la fois avant, pendant, et après l'action. L'apprentissage post-situation est d'ailleurs jugé plus important que l'apprentissage pendant. Cela nécessite cependant de se livrer à une analyse réflexive de sa propre pratique, analyse qui, dans notre cas, peut paraître chronophage au regard des contraintes qui sont les nôtres, mais qui est la condition *sine qua non* d'un apprentissage profond et durable, et c'est là la première raison d'être de ce travail. En effet, c'est en distinguant les liens de causes à effet que nous pouvons reconstituer le fil de la situation, et donc son sens, et acquérir des compétences durables et transférables.

1.2- La résolution de problème : un objet d'apprentissage particulier

Les programmes de 2015 sont explicites concernant la résolution de problèmes, puisqu'ils enjoignent, en cycle 3⁷ à

« proposer aux élèves des problèmes pour apprendre à chercher qui ne soient pas directement reliés à la notion en cours d'étude, qui ne comportent pas forcément une seule solution, qui ne se résolvent pas uniquement avec une ou plusieurs opérations mais par un raisonnement et des recherches par tâtonnements. »

Dans la partie consacrée aux compétences travaillées, on retrouve également cette idée de « tester, essayer plusieurs pistes de résolution ». Il s'agit d'ailleurs ici d'un point qui avait dès le départ suscité des questionnements de notre part, puisque les deux FSE du groupe avaient pu constater, dès le mois de septembre, que les élèves de leurs classes avaient beaucoup de mal à s'engager dans une recherche sans être sûrs de l'issue, sans qu'ils soient certains d'être dans la bonne voie, et que l'opiniâtreté leur faisait grandement défaut.

Il s'agit pourtant là d'une caractéristique essentielle de l'activité de résolution de problèmes, dont nous allons maintenant parler plus longuement, en nous basant sur l'article de Priolet intitulé « Enseignement-apprentissage de la résolution de problèmes numériques à l'école élémentaire : un cadre didactique basé sur une approche systémique ».

La première question que pose l'auteur est celle de la finalité des mathématiques, et elle rejoint Glaeser (1973, cité par Priolet, 2014), pour qui c'est la confrontation à une activité de recherche qui est essentielle, et ce afin de cultiver la capacité à affronter de nouvelles situations et à établir des liens entre elles. Glaeser écrit d'ailleurs que « tout enseignement mathématique digne de ce nom doit initier l'élève à l'aventure du problème » (Glaeser, p. 20, cité par Priolet, 2014). L'objectif est donc de développer l'esprit critique, l'inventivité, la rigueur, l'autonomie et la curiosité intellectuelles.

La résolution de problèmes permet également, selon Brousseau (1998, cité par Priolet, 2014), de faire émerger les concepts mathématiques chez l'élève.

Mais qu'entend-on alors par problème ? Là encore, Priolet fait appel à Glaeser (1973, cité par Priolet, 2014), qui distingue exercice et problème, le premier ne mettant en jeu que

⁷ Cycle sur lequel s'est concentrée notre recherche.

l'application de tâches algorithmiques, alors que le second induit nécessairement un tâtonnement et de l'inventivité pour surmonter un obstacle donné. Priolet écrit ainsi :

« Tout problème, qu'il soit destiné au mathématicien ou à l'élève de l'école primaire implique une activité de recherche, laquelle même l'exploration de différentes procédures et la manipulation d'objets et de concepts mathématiques. C'est cette activité de recherche plus que l'obtention du résultat, qui permet au novice comme à l'expert de construire et de développer sa culture mathématique et de participer ainsi à son développement personnel. » (pp. 61-62)

Nous verrons, lors de l'analyse des résultats, que cela a son importance, notre préoccupation ayant justement été d'enrôler les élèves dans l'activité de recherche, sans laquelle une séance de résolution de problème est vouée à l'inutilité.

De plus, Priolet définit les problèmes à données numériques comme présentant une ou des questions mettant en jeu un traitement numérique. Elle mobilise alors le concept de contrat didactique tel que défini par Brousseau (1986, cité par Priolet, 2014), qui veut que confrontés à un problème, les élèves se lancent dans des calculs, en pensant que seule une opération peut être la solution. Il s'agit-là d'un constat que nous avons effectué en classe dès le mois de septembre, alors que nous avons soumis aux élèves un problème impossible à résoudre : confrontés à un énoncé présentant des données ne permettant clairement pas de trouver la solution, les élèves, même les plus sceptiques, avaient fini par se livrer à une opération avec les données chiffrées de l'exercice pour tenter de trouver la solution⁸.

Priolet souligne également le rôle fondamental de l'enseignant, qui se doit d'aménager le milieu afin qu'il soit à la fois « rétroactif » et « antagoniste », pour que les informations qui constituent l'objet de l'enseignement ne soient pas données, mais construites par l'élève. Nous verrons là encore qu'il s'est agi d'une préoccupation de la part de la FSE pendant sa séance, mais que le but visé en ce domaine n'a pas été atteint.

Enfin, à la suite de Priolet, nous retenons les analyses de Vergnaud (1990, cité par Priolet, 2014), selon lequel les difficultés conceptuelles auxquelles sont confrontés les élèves dans la résolution de problèmes arithmétiques sont à comprendre en termes de schèmes. Il faut alors s'intéresser à l'organisation de l'activité de l'élève, et non pas au résultat.

⁸ Il s'agit du problème bien connu de l'âge du capitaine.

L'enseignant peut alors avoir deux rôles différents, selon qu'il s'agisse de permettre aux élèves d'exercer leurs schèmes ou bien d'en développer de nouveaux. Dans le premier cas, son rôle va être d'exposer les élèves à une grande variété de situations, alors que dans le second, il va endosser le rôle de médiateur entre les élèves d'une part, et les processus de conceptualisation.

2- Problématique professionnelle

Au regard de ce cadre théorique, et de l'observation de la séance menée par la FSE dans sa propre classe, nous avons été amenées à préciser notre question de départ portant sur l'enrôlement des élèves dans l'activité.

En effet, nous nous sommes alors intéressées aux leviers à mobiliser lorsqu'on met les élèves face à un type d'exercice particulier qui semble moins habituel, direct, scolaire, comme nous le comprenons maintenant mieux grâce à la lecture de Priolet.

Il nous est alors apparu que les variables que nous avons initialement jugées primordiales, à savoir dispositif de travail (individuel/en binôme) et matériel autorisé (calculatrice) n'étaient en fait que la partie qui se donnait le plus à voir, mais qui était finalement la moins essentielle. En effet, l'article de Priolet nous a permis de porter le regard plus loin, sur ce que l'enseignante chevronnée avait fait de manière si incorporée que nous ne l'avions pas remarqué au premier regard : endosser le rôle de médiateur entre les élèves et les processus de conceptualisation. C'est ainsi par un étayage constant, lors des phases de mise en commun et pendant la recherche (par la verbalisation, l'écriture au tableau...) que la PEMF réussit à mobiliser tous ses élèves, qui se sentent concernés, « responsables », comme le dit Priolet dans son article, de la solution à trouver.

Comme annoncé précédemment, nous avons alors redéfini notre question de départ, pour en faire une problématique professionnelle qui puisse intégrer ces différents éléments, et ceux qui ressortiraient ultérieurement suite à l'analyse :

Quels leviers d'action et gestes professionnels mettre en place pour enrôler les élèves dans une recherche mathématique pour développer les compétences visées (tâtonnement, opiniâtreté, inventivité) ?

3- Méthodologie

Afin de répondre à cette problématique, et au regard du dispositif proposé dans le cadre de ce MIR, nous avons fait appel à diverses techniques d'analyse présentées ci-dessous.

Nous avons tout d'abord fait une analyse *a priori* de la séance que nous allions observer à partir de la fiche de préparation de la PEMF. Puis, nous avons observé et filmé la séance en classe. Après visionnage du film, nous avons réalisé un entretien d'auto-confrontation avec la professeur expérimentée afin d'avoir un retour de sa part sur le déroulement de sa séance, et de savoir, par moments, « ce qu'il se passait dans sa tête ».

Ceci nous a ainsi menées à une analyse intrinsèque du travail, qui a pu être mise en parallèle d'une analyse extrinsèque de la séance.

Ces mêmes étapes et différentes analyses ont également été effectuée sur la séance de la professeur stagiaire.

Dans son article « Un modèle d'analyse de l'activité des enseignants », Goigoux identifie sept objectifs principaux à l'analyse de l'activité des enseignants. Deux d'entre eux nous intéressent particulièrement dans le cadre de ce mémoire.

Le premier objectif, général, a pour but de « favoriser le développement des compétences professionnelles individuelles et collectives ». Le second objectif, intitulé « modéliser l'activité d'enseignement à des fins de formation professionnelle » consiste à rendre explicite les savoir-faire et gestes professionnels d'un professeur chevronné, afin d'en faciliter la compréhension et l'appropriation par des professeurs débutants. Nous touchons là, nous semble-t-il, au cœur de ce travail de recherche.

Analyse *a priori*

Basée sur la fiche de préparation, elle a pour objectif, tout en préparant la séance, d'anticiper et d'analyser les réactions, les réponses possibles des élèves ou encore les soucis de matériel qui peuvent se poser, cela afin de faire les bons choix.

Analyse extrinsèque

C'est un outil qui se base sur ce qu'un observateur extérieur peut comprendre de l'activité de l'enseignant, des réactions des élèves, et donc sur ce qui se donne à voir. Ceci permet de relever les gestes professionnels que le professeur met en place, de façon conscientisée ou non, et d'en mesurer l'efficacité sur les élèves.

Entretien d'auto-confrontation et analyse intrinsèque

Réel échange, cet entretien permet à l'enseignant de porter un regard critique et distancié sur sa propre activité. Pour l'observateur extérieur, il permet d'obtenir des éléments de compréhension sur ce qu'il se passe dans la tête de l'enseignant pendant qu'il mène la séance, sur ce qui était anticipé ou non, les ajustements qu'il a dû faire en action... Dans le cadre de notre recherche, cet entretien, filmé, a eu lieu deux semaines après l'observation de la séance en classe, et nous a permis de comprendre certaines des paroles et actions de la PEMF que nous avons remarquées (ou non!), et pour lesquels nous n'avions pas d'explication quant à savoir pourquoi elle faisait cela, si elle l'avait anticipé... Cette analyse « intrinsèque » de la séance conduite à partir des verbatims de l'entretien nous a ainsi permis d'accéder à la part parfois non-conscientisée de l'activité de la PEMF et a révélé des éléments structurant de cette activité que nous n'avions pas soupçonnés !

4- Les conditions du recueil

La situation d'enseignement de la PEMF s'est déroulée le 14 novembre dans une école urbaine qui accueille plus de 200 élèves, répartis au sein de 9 classes.

La classe observée est une classe de CM1-CM2 composée de 26 élèves. L'agencement des tables, disposées en îlots, permet une séparation claire entre les deux niveaux. Le jour où nous avons filmé la séance, deux stagiaires en master 2 à l'ESPE étaient également présentes en fond de classe, occupées à des corrections.

La séance observée est la première partie d'une séquence composée de deux séances, mais les élèves avaient déjà été confrontés à des problèmes de recherche auparavant, et étaient donc coutumiers de l'objectif de cette activité, à savoir persister, essayer, ajuster.

La situation d'enseignement du professeur stagiaire s'est quant à elle déroulée dans une classe de CE2-CM1, le 4 décembre 2017. La classe est composée de 18 élèves, dont 11 CE2 et 7 CM1. Cependant, parmi les élèves de CM1, l'un suit intégralement le programme de CE2, et parmi les élèves de CE2, un élève est non-lecteur. Le niveau général des CE2 est assez bon, celui des CM1 plutôt faible, et la classe est par ailleurs inscrite au Rallye Mathématiques du Puy-de-Dôme : ce n'est donc pas la première fois que les élèves sont confrontés à un problème de recherche en mathématiques puisqu'ils s'entraînent régulièrement pour cette épreuve.

5- Le scénario didactique prévu

La situation d'enseignement observée constitue donc la première séance consacrée à un problème mathématique intitulé « Les trois nombres qui se suivent ». L'enjeu de la séance est d'améliorer la gestion des essais et d'explicitier sa stratégie et de la critiquer.

La tâche consiste ainsi à trouver trois nombres qui se suivent, et dont la somme est donnée. Si celle-ci est multiple de 3, il y a une solution ; dans le cas contraire, il n'y en a pas.

La séance comporte deux phases. La première phase amène les élèves à s'appropriier le problème et à commencer la recherche et les ajustements. Il s'agit en effet d'une première recherche à partir d'une somme peu élevée, et qui permet de faire émerger les premières procédures lors de la mise en commun. Après celle-ci vient une deuxième recherche afin que les élèves qui n'avaient pas réussi lors de la précédente puissent s'emparer des stratégies des camarades et parviennent à un résultat à force d'essais et de réajustements.

La seconde phase permet quant à elle de faire émerger l'idée qu'il n'y a pas toujours de solution, à travers la recherche de trois nombres qui se suivent dont la somme fait 25, puis 45. Cette phase est préalable à la deuxième séance concernant ce problème, qui permet d'explicitier la propriété voulant que les nombres doivent être multiples de 3 pour qu'il y ait une solution.

3- Analyse et discussion

1- Analyse a priori générale

Cette situation d'enseignement peut mettre certains élèves en difficulté, pour plusieurs raisons. D'une part, l'activité de recherche pose intrinsèquement des problèmes d'engagement dans la tâche et d'opiniâtreté, qui sont au cœur-même des objectifs d'apprentissage de l'enseignante. D'autre part, une difficulté importante réside dans le fait de prendre en compte simultanément les deux contraintes pour résoudre le problème (nombres successifs et somme des trois nombres fixée), d'organiser les essais, ou encore d'ajuster le résultat.

Séance de la PEMF

À la lecture de la fiche de préparation de la PEMF, voici ce que nous anticipions et comprenions de la séance.

- « Un exemple est pris pour expliquer en quoi consiste le problème ». L'objectif ici nous semble être de s'assurer de la compréhension de la consigne par tous, notamment en réexpliquant le vocabulaire nécessaire, et particulièrement le mot somme.

- 1ère phase :

Les objectifs nous semblent être :

- comprendre le problème et ce qui est attendu, c'est-à-dire les critères de réussite
- faire des essais et les ajuster en prenant en compte les deux paramètres du problème.

Une question que nous nous posons alors est de savoir comment les élèves vont faire pour faire un premier essai qui soit cohérent en termes d'ordre de grandeur, l'intérêt étant d'être efficace dans ses essais. Il nous semble que cette notion d'ordre de grandeur doit être installée chez les élèves.

- 2ème phase:

Faire des essais et les ajuster pour parvenir à la conclusion qu'il n'y a peut-être pas de solution pour tous les nombres.

- Démarches stratégiques, raisonnements, procédures, solutions que l'élève peut mettre en œuvre

D'après la fiche de préparation, la PEMF a prévu plusieurs démarches possibles:

- 90 c'est 3×30 et $6 = 1 + 2 + 3$, donc les nombres sont 31, 32, 33.
- procédure par essai-erreur : certains élèves peuvent trouver immédiatement la suite 1-2-3, puis faire de nombreux essais

L'élève a des critères pour savoir s'il a réussi : avoir 3 nombres qui se suivent dont la somme fait...

Difficulté envisagée par la PEMF: certains élèves peuvent trouver $32 + 32 + 32 = 96$, constater que leurs nombres ne se suivent pas mais avoir des difficultés à effectuer les ajustements nécessaires. D'autres élèves peuvent trouver des résultats voisins ($29 + 30 + 31 = 90$), mais ne pas savoir ensuite dans quel sens aller.

En lisant la fiche de préparation, d'autres difficultés nous viennent immédiatement à l'esprit, qui concernent spécifiquement l'engagement des élèves dans la tâche et la persévérance, notamment pour réajuster. Une piste de solution nous semble donnée par la variable didactique apparaissant sur la fiche : pour la seconde recherche, le travail sera individuel pour les élèves les plus à l'aise, et organisé par petits groupes homogènes de 2 ou 3 pour ceux ayant des difficultés à respecter les contraintes ou à organiser leurs essais.

Par ailleurs, une autre piste nous semble intéressante, mais n'apparaît nulle part : serait-il pertinent d'autoriser les élèves à utiliser la calculatrice, afin de les décharger du poids des calculs et qu'ils puissent ainsi se concentrer davantage sur les stratégies de réajustement ?

Séance de la FSE

Les préoccupations principales du professeur stagiaire sont plutôt liées à la compréhension de la consigne d'une part, et à l'engagement des élèves dans la tâche d'autre part, les deux étant très fortement liés. La compréhension des deux contraintes à respecter semble donc primordiale à ces deux égards.

Avant la séance, les gestes et postures que la professeur stagiaire pense mettre en place sont principalement liés à l'étayage, compris dans le sens que lui confère Bruner. Il s'agit d'enrôler les élèves en explicitant la consigne par des exemples. Le maintien de l'orientation durant l'activité ainsi que la réduction des degrés de liberté, en mettant certains élèves en binôme pour simplifier la tâche, sont également des éléments auxquels la professeur stagiaire a prévu d'être attentif.

Le travail proposé aux élèves est le même problème de recherche proposé par la PEMF filmée pour l'étude. Quelques éléments divergent cependant, du fait des différents contextes de classe. Ce sont ces éléments que nous développons ci-dessous, le reste étant très similaire.

Analyse de la tâche

- 1ere phase:

L'objectif de cette première phase, pour la FSE, est le même que celui de la PEMF : permettre aux élèves de s'appropriier les critères de réussite du problème, c'est-à-dire prendre en compte les deux paramètres de l'énoncé.

Cependant, une préoccupation majeure apparaît chez la FSE : enrôler les élèves dans la tâche. Forte de cette préoccupation, elle décide alors de changer la somme à trouver dans cette première phase, passant de 96 à 36. En effet, dans l'esprit de la FSE, cela doit permettre aux élèves de « percevoir » plus facilement les nombres qu'il faut choisir, 30 apparaissant comme la somme de $10+10+10$, et donc de les mettre sur la voix du bon ordre de grandeur, et ainsi de les impliquer plus facilement dans la recherche, par la réussite – nous y reviendrons ultérieurement.

La méthode que les élèves vont certainement employer est une méthode par essai-erreur : faire des essais et les ajuster en prenant en compte les deux paramètres du problème. Cependant les questions qui demeurent sont d'une part : comment les élèves vont-ils faire pour faire un premier essai qui soit cohérent en terme d'ordre de grandeur, et d'autre part, les élèves vont-ils réussir à ajuster de manière efficace leurs essais ?

La première mise en commun doit justement permettre de faire ressortir certaines stratégies mises en œuvre par les élèves pour atteindre le résultat de manière efficace (éléments liés à la notion d'ordre de grandeur notamment).

Les élèves que le professeur repèrera comme étant en difficulté lors de la première partie de l'exercice (difficulté à se lancer dans la tâche notamment) seront mis en binôme pour la suite du travail.

Suite à la première mise en commun, les élèves doivent avoir compris l'importance du respect des critères de réussite. Cette mise en commun doit également permettre l'émergence de stratégies de résolution que les élèves pourront réemployer pour la suite de l'exercice.

- 2ème phase:

Au regard de la connaissance qu'elle a de ses élèves, la professeur stagiaire pense que la stratégie qui va sans doute être employée est celle par essai-erreur. Mais elle s'attend également à ce que d'autres stratégies puissent émerger lors de la première phase, et donc venir impacter les phases suivantes. Les élèves vont devoir faire des essais et les ajuster, en respectant les deux contraintes du problème, pour parvenir à la conclusion qu'il n'y a peut-être pas de solution pour tous les nombres.

Démarches stratégiques, raisonnements, procédures, solutions que l'élève peut mettre en œuvre

Les stratégies prévues par la professeur stagiaire sont similaires à celles de la PEMF, mais concernent une autre somme, et sont donc précisées ci-dessous.

- Démarches possibles :
- Décomposer la somme à obtenir: 36 c'est 3×10 et $6 = 1 + 2 + 3$, donc les nombres sont 11, 12, 13.
- Procédure par essai-erreur: certains élèves peuvent trouver immédiatement la suite 1-2-3, puis faire de nombreux essais.
- Faire un premier essai en tenant compte de l'ordre de grandeur puis ajuster.
- Faire un essai au hasard puis ajuster plus ou moins efficacement.

Difficultés envisagées par la professeur stagiaire :

- Respecter un seul des deux critères : résultat de la somme ou nombres qui se suivent.
- Ne pas parvenir à ajuster en fonction du résultat obtenu : trouver des résultats voisins ($12 + 13 + 14 = 39$), mais ne pas savoir ensuite comment ajuster.
- Trouver $12 + 12 + 12 = 36$, constater que leurs nombres ne se suivent pas mais avoir des difficultés à effectuer les ajustements nécessaires.

Au regard de notre problématique, que nous rappelons ici :

Quels leviers d'action et gestes professionnels mettre en place pour enrôler les élèves dans une recherche mathématique pour développer les compétences visées (tâtonnement, opiniâtreté, inventivité) ?

nous avons fait le choix de développer trois facteurs qui nous apparaissent *a posteriori* fondamentaux :

- l'impact du nombre choisi par la FSE,
- l'étayage,
- l'impact de la mise en commun sur l'enrôlement des élèves dans l'activité

2- Résultats

2.1- Impacts des nombres choisis pour la première recherche

Comme mentionné précédemment, les nombres choisis par la PEMF et par la FSE pour la première recherche sont différents.

La PEMF a choisi de faire chercher dans un premier temps trois nombres dont la somme est 96. Après une discussion entre la PEMF et la FSE quant à la différence de niveau entre les deux classes, et à partir de la connaissance du niveau réel des élèves de la classe de la FSE, il a été décidé de choisir une valeur plus basse pour la somme.

En effet, la FSE s'attendait à ce que l'entrée dans l'activité soit difficile pour certains élèves, ce qui a été effectivement le cas, et elle escomptait qu'en réduisant le nombre à

trouver, la difficulté soit proportionnellement amoindrie. Le choix d'un nombre plus petit lui a donc semblé une bonne chose au début de la recherche.

Or, le changement n'a pas vraiment eu d'impact sur la première recherche, et après réflexion et discussion avec les observatrices extérieures, il en ressort le fait que le choix de la valeur 36 n'a sans doute pas été si pertinent. Il a peut-être permis à certains élèves de s'engager plus vite dans la recherche, mais a sans doute également contribué à appauvrir considérablement la mise en commun.

En effet, il n'a pas permis de faire intervenir des stratégies telles que la décomposition « réfléchie » ou la division par trois conscientisée, du fait que le nombre 30 est tout de suite apparu comme la somme de $10+10+10$. Il n'a pas non plus permis de faire advenir la question de l'ordre de grandeur.

La préoccupation, somme toute légitime, de la FSE, concernant l'enrôlement des élèves s'est donc en quelque sorte retournée contre elle et a mené à une démobilitation des élèves pendant les phases suivantes. En effet, focalisée sur la réussite des élèves, associée de manière erronée à leur implication dans la recherche, elle a fait le choix de changer la somme à trouver et d'ainsi faciliter, à son sens, la tâche. Or, il apparaît que ce sont d'autres paramètres qui auraient dû être mis au premier plan, paramètres davantage liés aux objectifs d'apprentissage, tels que la faculté à réajuster à partir d'un essai plus ou moins éloigné du résultat, et à organiser ces essais.

2.2- Etayage : régulation et utilisation de l'outil calculatrice

De nombreux moments d'étayage ont eut lieu pendant l'enregistrement de la PEMF et de la FSE, et nous avons sélectionné ceux qui nous paraissaient les plus importants et les plus cohérents par rapport à notre problématique. Ils concernent la régulation de la recherche, et notamment l'utilisation de la calculatrice.

La fiche de préparation de la PEMF comme celle de la FSE ne laissent rien apparaître en ce qui concerne ce point. La FSE l'explique par le fait qu'elle souhaitait aviser en fonction de comment se passerait la recherche. Cependant, toutes deux régulent l'activité des élèves de la même façon, en rappelant les contraintes à respecter d'une part, et en régulant l'utilisation de la calculatrice d'autre part.

Ainsi, la PEMF comme la FSE sont amenées à intervenir très rapidement auprès d'élèves affirmant qu'ils ont trouvé la solution, alors qu'ils n'ont en fait pas respecté le critère de « trois nombres qui se suivent ». Rappel est donc fait, et l'élève peut se relancer dans la recherche. La FSE doit aussi rappeler à un élève qu'il n'a pas le droit de faire des multiplications, alors que le mot somme avait bien été explicité.

Un critère de régulation qui nous a paru plus décisif concerne l'outil calculatrice. En effet, comme nous l'avons expliqué précédemment, lors de l'analyse *a priori* de la séance, l'utilisation de la calculatrice nous paraissait être un bon moyen pour étayer la recherche des élèves, mais elle n'apparaissait pas dans la fiche de préparation de la PEMF. Nous nous étions alors demandé si elle avait prévu de la donner.

Il s'avère que dès le début de la séance, les élèves ont demandé d'eux-mêmes la calculatrice et l'enseignante a accepté de leur donner, à la condition qu'ils notent le calcul sur la feuille avant de le faire avec la calculatrice. Nous avons alors souhaité savoir, lors de l'auto-confrontation, si la PEMF avait prévu cet état de fait, ou si elle avait adapté sa réponse dans l'instant. Elle nous a ainsi expliqué qu'elle avait bien prévu d'autoriser la calculatrice, son but étant de voir les procédures de recherche des élèves et non de les soumettre à un exercice de calcul.

L'analyse *a priori* de la séance de la FSE a clairement mis en évidence que la calculatrice était prévue puisqu'elle était inscrite dans la liste du matériel et que la FSE y faisait référence dans la fiche de préparation. Cependant, lors de l'auto-confrontation, la FSE a révélé ne pas avoir su exactement comment amener l'utilisation de la calculatrice : attendre que les élèves la réclament, comme dans le cas de la séance de la PEMF, ou la proposer directement. Par ailleurs, la condition selon laquelle la calculatrice serait récupérée si les élèves n'écrivaient pas les calculs sur leur feuille avant de les faire sur la machine est bien inscrite sur la fiche de préparation, donc prévue.

Finalement, la FSE a décidé de proposer la calculatrice directement, sans oublier d'énoncer la condition prévue à son utilisation. Mais malgré ses mises en garde, la condition d'utilisation de cet outil n'a pas du tout été respectée par les élèves et certains semblent s'être davantage amusés avec la calculatrice que lancés dans une véritable recherche. L'analyse extrinsèque montre ainsi que la professeur stagiaire a menacé plusieurs fois certains élèves de récupérer la calculatrice mais ne l'a pas fait. Lors de l'auto-confrontation, la FSE est revenue sur cet élément qu'elle a senti décisif sur l'implication

des élèves. Elle a ainsi expliqué avoir proposé la calculatrice d'emblée car elle avait peur que les élèves soient freinés dans la recherche s'ils ne l'avaient pas. Quant aux élèves qu'elle a menacés de priver de calculatrice, elle ne l'a finalement pas fait car elle dit avoir senti en les voyant et en parlant avec eux qu'ils risquaient de se bloquer totalement sans cet outil. Au final, malgré des encouragements et plusieurs rappels sur le fait que ce n'était pas le résultat qui était important mais la façon d'y arriver (et que c'était la raison pour laquelle il était important de noter les calculs), ces élèves n'ont pas réussi à aller au-delà de leur appréhension de « l'échec ».

A posteriori, le message qui semble être passé à travers ces gestes autour de la calculatrice est d'une part que sans elle, pas de réussite possible, et d'autre part, que c'est justement la réussite qui seule intéressait l'enseignante. Or, il s'agit justement là de l'exact contraire de ce qui aurait dû être conclu par les élèves ! Comme dans le cas du choix de la somme à trouver développé précédemment, et ce coup-ci par ses gestes de régulation, la FSE s'empêche d'atteindre son objectif et semble de nouveau mettre au premier plan la réussite par rapport à la compréhension. Et là encore, cet état de fait semble être dû à une préoccupation majeure et dominant toute sa séance : la peur de « perdre » l'attention d'une partie de ses élèves, crainte qui semble l'éloigner à chaque fois des compétences et objectifs d'apprentissage visés.

2.3- Mise en commun

Nous allons maintenant nous intéresser à la mise en commun, à la façon dont elle a été menée et a permis, ou non, l'émergence des procédures. C'est un moment qui nous semble fondamental dans le déroulement d'une séance, et c'est pourquoi il est intéressant de voir comment elle a été mise en place par la PEMF d'une part, et par la FSE d'autre part.

Il ressort de la fiche de préparation de la PEMF que son objectif est de mettre l'accent sur les démarches utilisées en pointant les essais structurés ou non structurés lors des différentes mises en commun. Nous remarquons lors de l'analyse extrinsèque de la première mise en commun que l'enseignante interroge des élèves en leur faisant énoncer leur procédure. Pendant l'auto-confrontation, elle nous a révélé que pendant la phase de recherche, elle en profite pour « faire son marché », c'est-à-dire collecter les réponses et

stratégies des élèves afin de choisir dans quel ordre elle va les présenter, et d'aboutir là où elle le souhaite.

La PEMF fait ainsi le choix d'interroger en premier des élèves qui n'ont respecté qu'un des deux critères de la consigne, pour justement amener les élèves à remarquer par eux-mêmes un non-respect des contraintes de départ. Nous avons par ailleurs appris, lors de l'auto-confrontation, que l'ordre dans lequel les élèves étaient interrogés était aussi lié au niveau des élèves : la PEMF s'est d'abord tournée vers les élèves de CM1, qui dans des contextes de classe entière, ont selon elle plus de mal à prendre la parole.

L'enseignante se charge donc d'écrire ce que les élèves lui dictent au tableau. Une façon de faire est instaurée depuis le début de l'année scolaire : les élèves ne peuvent commenter qu'une fois que toutes les propositions ont été écrites. La PEMF nous a expliqué lors de l'auto-confrontation que ce sont ces temps de mise en commun, et plus particulièrement de verbalisation, qui permettent aux élèves de réellement comprendre leurs erreurs et de commencer à s'approprier des stratégies de résolution, permettant de se lancer efficacement dans la seconde phase de recherche.

Revenons maintenant plus en détails sur ce qui s'est dit pendant cette phase fondamentale, et particulièrement sur l'émergence de stratégies valides et efficaces. La PEMF interroge ainsi un élève, et écrit au tableau :

Procédure a :

$$30+30+30 = 90$$

$$1+2+3= 6 \rightarrow 31+32+33$$

L'enseignante interroge l'élève sur la procédure qu'il a mise en place pour arriver à ce résultat, et le pousse à verbaliser son cheminement intellectuel. L'élève dit avoir commencé par écrire : $30+31+32$. L'enseignante lui demande pourquoi avoir commencé par cet essai, et il répond : « c'est parce que je sais que $30 \times 3 = 90$ ». L'enseignante reformule pour inclure le reste de la classe dans la réflexion: « Tu as commencé par faire un essai qui n'est pas trop loin du résultat ». L'élève poursuit son explication, la PEMF reformule ce qui est dit : « Il a fait : $30 + 31 + 32$ et il s'est rendu compte que c'était trop

petit alors il a fait $32 + 33 + 34$ et il a vu que cette fois c'était trop grand. Et enfin il a trouvé $31 + 32 + 33$ qui donne le bon résultat. »

Elle passe ensuite à une autre procédure :

Procédure b:

$$45+46+47 = 138$$

$$30+31+32=93$$

$$31+32+33=96$$

L'élève à l'origine de cette procédure explique avoir fait un essai trop éloigné, puis un autre essai qui, lui, était beaucoup plus proche. Il a remarqué être proche de la somme cherchée et a tenté un calcul avec des nombres proches: $31+32+33$.

Pendant l'explication de sa stratégie, cet élève mobilise une référence commune à la classe, et qui fait appel à un problème de recherche mené précédemment, qui demandait également de procéder à des réajustements.

Une troisième procédure est ensuite mise en avant :

Procédure c:

$$32+32+32= 96$$

$$31+32+33 =96$$

L'élève commence par dire qu'il a écrit sur sa copie $32+32+32= 96$. La PEMF l'interroge pour savoir comment il a fait pour choisir 32. L'élève répond: « Je sais que $32 + 32 = 64$ ». L'enseignante relance l'élève en lui demandant comment ce nombre est arrivé dans sa tête, son but étant d'amener l'élève à conscientiser sa procédure, afin de la rendre disponible et remobilisable par lui-même, et par ses camarades. L'élève explique alors qu'il est parti de 96, en décomposant : $3 + 3 + 3 = 9$ et $2 + 2 + 2 = 6$. Pour le pousser plus loin dans sa propre explicitation de sa résolution, la PEMF cherche à savoir pourquoi il a fait $31 + 32 +$

33 à la suite de cette décomposition. Sa réponse est : « J'ai vérifié que la somme des chiffres des unités faisait bien 6. »

Enfin, une dernière procédure est mise en avant :

Procédure d:

$$32+32+32=96$$

$$31+32+33=96$$

Cet élève a procédé sensiblement de la même façon que l'élève précédent. La différence vient dans le raisonnement de l'élève entre la première et la seconde ligne dictée. Pour garder la même somme aux chiffres des unités, il explique avoir ajouté 1 à l'un des nombres et soustrait 1 à l'autre, en conservant celui du milieu. La PEMF reformule en disant qu'il a fait $32-1$ et que ça fait 31 et $32+1 = 33$ pour que le raisonnement soit compris par le reste du groupe classe.

Lorsque la mise en commun se termine, la PEMF fait recopier l'une des procédures au choix pour ceux qui n'avaient pas trouvé de réponse, puis lance la seconde recherche sans préciser d'utiliser une stratégie écrite sur le tableau. Cependant, elle ne les efface pas afin d'inciter les élèves à s'en inspirer.

Du côté de la séance de la FSE, il était noté dans sa fiche de préparation que les propositions allaient être notées au tableau, en commençant par les réponses erronées. Au début de la mise en commun, la stagiaire demande aux élèves : « qui est arrivé à un résultat ? » Les élèves ayant un résultat sont interrogés un à un et leur résultat écrit au tableau. Comme dans la classe de la PEMF, les élèves sont habitués à ce type de mise en commun : ils savent qu'ils peuvent commenter une fois que tout est écrit au tableau. Du point de vue de l'analyse extrinsèque, il est impossible de dire comment les élèves interrogés ont été choisis car la FSE n'a pas mis en évidence le fait qu'elle faisait son marché pendant la recherche (intention qui était cependant notée sur la fiche de

préparation), et elle semblait bien plus accaparée par la régulation du comportement de certains élèves, et de l'utilisation de la calculatrice.

Ces préoccupations, si elles apparaissent également chez la PEMF, qui doit s'interrompre à plusieurs reprises, semblent ne pas avoir le même statut, ou la même importance dans les deux situations. En effet, pour la PEMF, cela semble « intégré » à sa séance, comme s'il s'agissait d'un aspect à réguler pour pouvoir mener à bien ce qu'elle a prévu, et atteindre ses objectifs d'apprentissage. Or, pour la FSE, cette préoccupation semble se situer au premier plan, et dans la pratique - mais sans doute pas consciemment -, c'est comme si les priorités étaient inversées : maintenir le calme à travers l'activité, avec en arrière-plan des objectifs d'apprentissage à greffer sur la séance.

Cela se traduit concrètement pendant la recherche et au moment de la mise en commun. En effet, lors de l'auto-confrontation, la FSE a révélé avoir interrogé les élèves selon la connaissance qu'elle a d'eux, et non pas selon ce qu'elle a pu observer pendant la phase de recherche, puisqu'elle n'a pas eu l'occasion de le faire, étant trop occupée à réguler le comportement de certains élèves quelque peu turbulents... Or, l'étape consistant à « faire son marché » est essentielle puisque c'est à partir de cela qu'il est possible de structurer efficacement la mise en commun et d'amener ainsi les élèves à s'approprier les stratégies et compétences visées.

En-dehors de cet aspect, certes fondamental, le déroulement (la forme) de la mise en commun est globalement le même que celui mené par la PEMF : les procédures sont écrites au tableau puis les élèves interviennent. Certains élèves remarquent que les deux critères ne sont pas respectés, et la FSE en profite pour faire rappeler les critères régissant l'énoncé du problème et faire reformuler par un élève ce que veut dire « trois nombres qui se suivent ». Elle interroge ensuite les élèves sur leur propre réponse en leur demandant qui a trouvé la bonne réponse et ce qu'ils ont écrit sur leur feuille. Un élève énonce sa réponse finale, sans expliquer sa stratégie, alors l'enseignante lui demande s'il a trouvé cela directement. Comme elle s'y attendait, l'élève répond que non, et dit qu'il a écrit : $10 + 12 + 15 = 37$ mais que les nombres ne se suivent pas. Ensuite, il est arrivé directement au bon résultat « par hasard ». Effectivement, en choisissant $10 + 11 + 12$, la somme était trop petite alors l'élève est passé au cran supérieur.

Afin de lancer la seconde recherche, la professeur stagiaire dit aux élèves d'utiliser la méthode d'un de leurs camarades, qui avait réussi à trouver le résultat en partant d'un premier essai et en réajustant.

Par ailleurs, pour la seconde recherche, la FSE avait prévu sur sa fiche de préparation de mettre en binôme les élèves ayant eu des difficultés lors de la première phase. Mais pendant la séance, les binômes n'ont pas été constitués car elle n'a pas vraiment pu repérer qui était en difficulté, qui mettre ensemble, une fois encore car elle n'a pas pu faire son marché.

3- Synthèse

Au regard de ces différents éléments d'analyse, plusieurs éléments importants pour notre problématique se font jour.

Tout d'abord, le levier que représente la calculatrice est à double tranchant, et doit donc être réfléchi et manipulé avec précaution, pour ne pas devenir un frein à l'apprentissage des élèves, comme il semble l'avoir été lors de la séance de la FSE. De levier supposé pour l'enrôlement des élèves, il s'est mué en obstacle à la compréhension, et de là un obstacle à la participation des élèves à la tâche demandée et à leurs apprentissages.

De la même manière, le geste d'enrôlement de la FSE consistant à opter pour des nombres plus petits, toujours dans le but d'enrôler les élèves, s'est avéré contre-productif : si cela a éventuellement pu permettre de les enrôler lors de la première phase, cela a amputé la mise en commun d'une bonne partie de sa pertinence et de son objectif, qui était de faire apparaître des stratégies de résolution remobilisables par la suite, et a donc, *in fine*, contribué à démobiliser les élèves lors des phases suivantes.

Ces deux aspects, qui nous avaient paru essentiels au premier abord, se sont donc révélés plus ambivalents qu'il n'y paraissait et ont eu un impact inattendu sur la séance de la FSE, et les apprentissages effectifs de TOUS les élèves pendant cette séance. En effet, la conclusion tirée par la classe de la PEMF, consistant à rappeler les procédures efficaces et à souligner que dans certains cas, il n'y avait pas de bonne réponse, n'a pu être aussi clairement atteinte par la classe de la FSE.

D'une part, cela est dû simplement au fait que la FSE n'a pas pu aller si loin dans la séance, et n'a donc pas lancé la deuxième phase, permettant de mettre en évidence que dans certains cas, aucun résultat ne pouvait être trouvé.

D'autre part, en ce qui concerne les stratégies mises en œuvre et qui devaient être institutionnalisées, leur difficile apparition à l'issue de la première mise en commun n'a pas permis à une majorité d'élèves de s'en emparer pour répondre à la deuxième question, et pour percevoir leur efficacité.

En conclusion, la comparaison et l'analyse de ces deux séances met en évidence la différence entre les concepts pragmatiques et les modèles opératifs de la PEMF et de la FSE, modèles opératifs qui viennent témoigner de la différence dans les niveaux de compétence de ces deux enseignantes.

Leur lecture de la structure conceptuelle de cette situation de travail, ou en tout cas leur adaptation à celle-ci, ne semble alors pas être tout à fait la même. En effet, il apparaît clairement, au travers des gestes professionnels mis en place par la PEMF, que pour elle, il s'agit d'une situation de mise à jour et d'explicitation de stratégies expertes qu'il convient ensuite de remobiliser. Pour la FSE, les choses sont moins claires et la lecture de la situation semble noyée dans les préoccupations de gestion des comportements, qui prennent donc le pas et viennent influencer ses modèles opératifs, tendant à assimiler, dans la pratique, la situation de travail davantage à une « simple » situation de résolution de problème sans recherche de sens.

4- Conclusion

Alors que nous arrivons à la conclusion de ce travail de recherche, il nous faut faire un pas de côté et nous demander ce que nous avons appris grâce à ce mémoire. Mais avant cela, nous souhaiterions pointer du doigt quelques limites à notre analyse.

D'une part, l'entretien d'auto-confrontation a été limité, la PEMF ayant du mal à expliciter ce qui paraît si évident, si intériorisé, témoignant ainsi du fait que les gestes professionnels peuvent être acquis au point d'en devenir invisibles à son propre regard.

Cependant, cette limite a été quelque peu atténuée par le fait que ces gestes professionnels aient été rendus flagrants par la comparaison entre les deux séances. C'est en effet en recherchant les causes de la différence entre la séance de la PEMF et celle de la FSE que se sont dévoilés certains gestes professionnels, que nous nous sommes rendu compte qu'il y avait plus, bien plus, que ce que nous avons observé, et même que ce que la PEMF nous avait dit lors de l'auto-confrontation.

Une autre limite à ce travail provient des variables sur lesquelles nous n'avons pas de contrôle, à savoir dans le cas présent l'effet-élève. En effet, si nous avons bien conscience qu'aucune classe ne se ressemble, il faut néanmoins bien reconnaître que les différences en termes de niveaux et d'*habitus* d'élève, pour emprunter un terme bourdieusien, entre les deux classes étaient très importantes. Cependant, là encore, peut-être cette différence nous a-t-elle aussi permis de réaliser avec plus de force encore l'importance des gestes professionnels et choix dont nous avons discuté dans l'analyse.

Il est temps maintenant de conclure en explicitant ce que ce travail nous a apporté en termes de formation.

Comme nous l'avons écrit dans la partie théorique, le postulat sous-jacent à une pédagogie des situations est que l'on apprend à gérer une situation en tentant de résoudre un problème. L'acteur n'arrivant jamais « la tête vide », pour reprendre les termes de Pastré (2011), il va être amené à modifier – plus ou moins profondément – son modèle opératoire initial.

Or, il s'agit sans doute là de l'apprentissage le plus important que cette recherche nous ait permis de faire. Nous nous sommes en effet rendu compte que ce que nous tenions pour

fondamental avant de mener la séance et son analyse, que les critères qui nous paraissaient importants pour enrôler les élèves se sont révélés non seulement accessoires, mais même contre-productifs, parce que mal gérés.

Mais si l'on va plus loin, et que l'on remonte le problème jusqu'à sa source, il est possible que nous tombions sur l'une des difficultés majeures des FSE : la confusion entre réussite et compréhension, que l'on retrouve dans toutes les situations d'enseignement que nous pouvons proposer à nos élèves. Or, prendre conscience de cette difficulté est le premier pas vers une possible remédiation, et en l'ayant en tête lors de la préparation et de la mise en œuvre de nos séances, alors peut-être nous sera-t-il possible d'éviter cet écueil, qui guette tous les enseignants stagiaires, et contre lequel ce mémoire nous a permis de nous prémunir quelque peu...

Références bibliographiques

Brousseau, G. (1986). Théorisation des phénomènes d'enseignement des mathématiques. Thèse de doctorat d'état ès Sciences, Université de Bordeaux 1, Bordeaux.

Brousseau, G. (1988). Didactique fondamentale : cadre et objets de la didactique. In *Actes de l'université d'été d'Olivet : Didactique des mathématiques et formation des maîtres*.

Butlen, M. & Dolz, J. (2015), La logique des compétences : regards critiques. *Le Français aujourd'hui*, 4(191), 3-14.

Eduscol. Pour aller plus loin sur la notion de compétences. Consulté sur : <http://eduscol.education.fr/bd/competice/superieur/competice/boite/pdf/t1.pdf>

Enlart, S. (2011). La compétence. In P. Carre & P Caspar (Eds), *Traité des sciences et techniques de la formation* (pp. 229-247). Paris : Dunod.

Glaeser, G. (1973). Pédagogie de l'exercice et du problème – Le livre du Problème. Lyon, Paris : CEDIC.

Goigoux, R. (2007). Un modèle d'analyse de l'activité des enseignants. *Éducation et Didactique* [en ligne], 1(3), 47-69.

Le Boterf, G. (1995). *De la compétence, essai sur un attracteur étrange*. Paris : Editions d'organisations.

Le Boterf, G. (1997). *Compétence et navigation professionnelle*. Paris : Editions d'organisation.

Le Boterf, G. (2000). *Construire les compétences individuelles et collectives*. Paris : Editions d'organisations.

Leplat, J. (1997). *Regards sur l'activité en situation de travail. Contribution à la psychologie ergonomique*. Paris : PUF.

Pastré, P. (2007). Quelques réflexions sur l'organisation et de l'activité enseignante. *Recherche et formation* [en ligne], 56, 80-93.

Pastré, P. (2011). La didactique professionnelle. *Education Sciences and Society*, 2(1), 83-95.

Perrenoud, P. (1995). Des savoirs aux compétences. De quoi parle-t-on en parlant de compétences ? *Pédagogie collégiale*, 9(1), 20-24.

Priole, M. (2014). Enseignement-apprentissage de la résolution de problèmes numériques à l'école élémentaire : un cadre didactique basé sur une approche systémique. *Éducation et didactique* [En ligne], 8(2) 59-85.

Ropé, F. (1994). Des savoirs aux compétences ? Le cas du français. In F. Ropé & L. Tanguy (dir.), *Savoirs et compétences. De l'usage de ces notions dans l'école et l'entreprise*. Paris : L'Harmattan.

Vergnaud, G. (1990). La théorie des champs conceptuels. *Recherches en didactique des mathématiques*, (10), 133-170.

Vidal-Gomel, C. & Rogalski, J. (2007). La conceptualisation et la place des concepts pragmatiques dans l'activité professionnelle et le développement des compétences. *Activités* [en ligne], 4(1), 48-84.

Annexes

1- Fiche de préparation de la PEMF	39
2- Fiche de préparation de la FSE	42

Fiche de préparation de la PEMF**PROBLEME**

Développer des stratégies de recherche

LES TROIS NOMBRES QUI SE SUIVENT**Compétence générale : Résoudre un problème de recherche****Objectifs :**

- Améliorer la gestion des essais ;
- Expliciter sa stratégie et la critiquer ;
- Prouver une propriété par des connaissances appropriées ;
- Formuler une solution générale et la justifier.

Déroulement :**PREMIERE SEANCE**

Il s'agit de trouver trois nombres qui se suivent, la somme de ces trois nombres est donnée. Selon la somme choisie (multiple de 3 ou non), il y a une solution ou bien le problème est impossible.

Première phase : Appropriation du problème et premières recherches**Présentation :**

Un exemple est pris pour expliquer en quoi consiste le problème.

« Les nombres 5, 6, 7 sont trois nombres qui se suivent. Quelle est leur somme ? (18). Je vais vous donner un nombre qui va être la somme de trois nombres qui se suivent et vous allez chercher ces trois nombres. »

- Etape 1 : Recherche pour $S = 96$

Consigne : *Vous allez chercher trois nombres qui se suivent dont la somme est 96. Vous écrirez tous les calculs que vous faites, il faudra ensuite expliquer comment vous avez trouvé.*

La mise en commun qui suit a pour objectif de mettre l'accent sur les démarches utilisées en pointant les essais structurés et ceux qui ne le sont pas.

Démarche possible : 90 c'est 3×30 et $6 = 1 + 2 + 3$, donc les nombres sont 32, 32, 33.

Certains élèves peuvent trouver immédiatement la suite 1-2-3, puis faire de nombreux essais.

D'autres élèves peuvent trouver $32 + 32 + 32 = 96$, constater que leurs nombres ne se suivent pas mais avoir des difficultés à effectuer les ajustements nécessaires.

Des élèves peuvent trouver des résultats voisins ($29 + 30 + 31 = 90$), mais ne pas savoir ensuite dans quel sens aller.

- Etape 2 : Recherche pour $S = 354$

Le travail sera individuel pour les E. les plus à l'aise, il sera organisé par petits groupes homogènes de 2 ou 3 pour les E. ayant des difficultés à respecter les contraintes ou à organiser leurs essais.

Les élèves doivent faire le moins possible d'essais au hasard.

$$3 \times 100 = 300$$

$$18 \times 3 = 54 \rightarrow 17 + 18 + 19 = 54$$

$$117 + 118 + 119 = 354$$

La mise en commun permet d'explicitier et de comparer les différentes stratégies.

Deuxième phase : Expliciter les propriétés qui permettent de prouver

- Etape 1 : Recherche individuelle

Il s'agit de découvrir qu'il n'est pas toujours possible de trouver trois nombres qui se suivent correspondants à une somme donnée.

Deux sommes sont proposées : 25 (pas de solution) et 45 (une solution).

Bilan collectif sur les résultats : faire formuler que pour 45 on a trouvé une solution. En revanche, pour 25, faire constater que des propositions de solutions ne respectent pas les contraintes.

Si l'idée qu'il n'y a pas de solution pour 25 est émise par certains E., la M. l'avalise : « En effet, peut-être n'y a-t-il pas de solution ? »

- Etape 2 : Synthèse

Retour sur ce qui a été fait : Aujourd'hui, on a effectué un problème de recherche. Pour trouver la solution, il a fallu faire plusieurs essais. Lorsque la somme des trois nombres était trop grande, on choisissait des nombres (termes) plus petits dans la somme. Lorsque la somme des trois nombres était trop petite, on choisissait des nombres (termes) plus grands dans la somme.

DEUXIEME SEANCE

Expliciter les propriétés qui permettent de prouver

- Etape 1 : Travail individuel

Cette étape doit amener les E. à formuler des propositions apportant la preuve que l'on ne peut pas trouver trois nombres qui se suivent dont la somme est 25.

Consigne : *Expliquez pourquoi il n'y a pas de solution pour 25.*

Les différentes productions sont relevées et analysées avant l'étape 3.

- Etape 2 : Mise en commun des propositions précédentes

Les différentes propositions sont listées et critiquées :

- les propositions mal formulées sont écartées ou précisées ;
- les propositions affirmant des propriétés fausses sont rejetées ;

- les propositions affirmant une propriété vraie, mais ne prouvant pas pourquoi 25 n'a pas de solution sont elles aussi rejetées en tant que preuve ;
- la preuve par exhaustivité est acceptée.

Remarque : les nombres trouvés sont multiples de trois.

Dernière phase : Synthèse

Consigne : *On a vu qu'il n'est pas possible de trouver trois nombres qui se suivent dont la somme est 25. Comment savoir si un nombre est la somme de trois nombres qui se suivent ?*

- Etape 1 : Travail individuel ou par groupes de deux élèves
- Etape 2 : Mise en commun

L'objet de la mise en commun est de permettre la formulation des propositions se dégageant des exemples, puis de critiquer et/ou justifier ces propositions.

Les recherches des élèves sont exploitées pour les amener à expliciter une règle générale dépassant les exemples. Les solutions sont affichées :

$$51 = 16 + 17 + 18$$

$$54 = 17 + 18 + 19$$

$$57 = 18 + 19 + 20$$

La question est posée : « Que peut-on dire de ces solutions ? »

Elles vont de trois en trois. Les nombres qui sont la somme de trois nombres qui se suivent sont tous des multiples de 3.

Est-ce que 92 est la somme de trois nombres qui se suivent ?

Chercher trois nombres qui se suivent dont la somme est 999.

Fiche de préparation de la FSE

Les trois nombres qui se suivent

Compétence générale :

Résoudre un problème de recherche

Objectifs :

- Améliorer la gestion des essais
- Expliciter sa stratégie et la stratégie
- Prouver une propriété par des connaissances appropriées
- Formuler une solution générale et la justifier

Matériel :

- Calculatrice
- Feuille de classeur
- Problème 1 et 2 à projeter
- Enoncés des problèmes à coller

Durée	Etapes	Consignes	Activités de la maîtresse	Activités des élèves
5 min	Etape 1 <i>Collectif oral</i>	Sur la copie : prénom, <u>Les trois nombres qui se suivent</u> <u>Explicitation du titre</u> <i>Lire la consigne</i> Faire reformuler : - Qu'est-ce que c'est 3 nombres qui se suivent ? <i>Projeter l'énoncé</i> Lecture silencieuse Lecture à voix haute.		Réponses attendues -Donner un exemple de 3 nombres qui se suivent -Nombre qui sont les uns après les autres dans la comptine numérique. Difficulté attendue Nombres qui se suivent mais pas de 1 en 1

		<p><u>Explicitation du problème</u> Qui peut me dire ce qu'il va falloir faire ?</p> <p>- C'est quoi la somme ? Que veut dire ce mot ? Interroger élève qui a potentiellement la réponse. Si besoin, demander à un élève quelle est la somme de 5, 6 et 7 (ou nombres donnés au début).</p> <p>Coller l'énoncé</p> <p>Sur votre feuille, vous écrirez au stylo qui se n'efface pas pour que je vois vos étapes de raisonnement, comment vous avez réfléchi.</p> <p>Vous avez le droit d'utiliser la calculatrice mais la condition est que vous écriviez le calcul sur votre feuille avant de le faire avec votre calculatrice. Si vous ne respectez pas cette règle, je récupère votre calculatrice.</p> <p>Ce n'est pas grave si vous n'allez pas au bout de votre recherche, le plus important est que vous ayez commencé une procédure.</p>		<p>Réponses attendues</p> <ul style="list-style-type: none"> - C'est quand on fait une addition - C'est 1+2+3
5min	Etape 2 <i>Individuel</i>	<p><u>Recherche</u></p>	<p>Passer dans les rangs pour voir les procédures engagées. Si des élèves ne savent pas du tout par où démarrer : revoir la compréhension des termes « somme » et « nombres qui se suivent » avec eux.</p>	<p>Les élèves se lancent dans la recherche</p>
15min	Etape 3 <i>Collectif oral</i>	<p><u>Mise en commun</u> Poser les stylos Qui a une réponse à la question ?</p>	<p>Noter les réponses des élèves en commençant si possible par des élèves qui ont des procédures erronées (due au non-respect d'un des 2 critères par ex). Ne pas commenter</p>	<p>Procédures attendues Faire des essais et les ajuster Diviser par 3 puis +1 / -1 Difficultés attendues Ne pas faire des essais au hasard</p>

		<p>Quelles sont vos remarques par rapport à ce qui est noté au tableau ? Faire justifier chaque réponse.</p> <p>Revenir à la définition des 2 contraintes si besoin.</p> <p>Procédures justes : Comment avez-vous fait ? Ecrire les procédures au tableau.</p>		<p>Ajuster rapidement les essais</p> <p>Erreur attendue Respect d'un seul des 2 critères : résultat de la somme ou nombre qui se suivent.</p>
5 min	<p>Etape 4 <i>Individuel</i></p>	<p>Consigne Vous allez faire le même exercice mais cette fois la somme à obtenir est 354.</p> <p>Différenciation : mettre par 2 les élèves en difficulté.</p>	<p>Projeter le problème au tableau Distribuer les exercices à coller</p>	
15min	<p>Etape 5 <i>Collectif oral</i></p>	<p>Mise en commun Poser les stylos Qui a une réponse à la question ?</p> <p>Quelles sont vos remarques par rapport à ce qui est noté au tableau ? Faire justifier chaque réponse.</p> <p>Revenir à la définition des 2 contraintes si besoin.</p> <p>Procédures justes : Comment avez-vous fait ? Ecrire les procédures au tableau.</p>	<p>Noter les réponses des élèves en commençant si possible par des élèves qui ont des procédures erronées (due au non-respect d'un des 2 critères par ex). Ne pas commenter</p>	<p>Procédures attendues Faire des essais et les ajuster Diviser par 3 puis +1 / -1</p> <p>Difficultés attendues Ne pas faire des essais au hasard, ajuster rapidement les essais</p>
2 min	<p>Etape 6 <i>Collectif oral</i></p>	<p>Consigne Vous allez maintenant rechercher trois nombres dont la somme fait 45 et trois nombres dont la somme fait 25.</p>	<p>Projeter le problème au tableau Distribuer les exercices à coller</p>	
5min	<p>Etape 7 <i>Individuel</i></p>	<p>Recherche</p>		
10min	<p>Etape 8</p>	<p>Mise en commun</p>	<p>Noter les réponses des élèves en</p>	<p>Procédures attendues pour 45</p>

	<p><i>Collectif oral</i></p>	<p>Poser les stylos Qui a une réponse à la question ?</p> <p>Quelles sont vos remarques par rapport à ce qui est noté au tableau ? Faire justifier chaque réponse.</p> <p>Revenir à la définition des 2 contraintes si besoin.</p> <p>Procédures justes : Comment avez-vous fait ? Ecrire les procédures au tableau.</p>	<p>commençant si possible par des élèves qui ont des procédures erronées (due au non-respect d'un des 2 critères par ex). Ne pas commenter</p>	<p>Essais et ajustement Diviser par 3 puis +1 / -1</p> <p>Procédures attendues pour 25 Faire tous les essais pour se rendre compte que ce n'est pas possible 25 pas dans la table de 3 donc pas possible</p> <p>Difficultés attendues Ne pas faire des essais au hasard, ajuster rapidement les essais</p>
--	------------------------------	--	---	--

Résumé :

A partir d'un dispositif de formation consistant à comparer les gestes professionnels mis en place par un enseignant chevronné à ceux d'un enseignant stagiaire, et prenant appui sur la didactique professionnelle, ce mémoire vise à identifier et analyser certains gestes professionnels mis en place lors d'une séance de problème de recherche en mathématiques au regard de la problématique de l'enrôlement des élèves dans la tâche. Les rôles de l'outil calculatrice, du choix des nombres et de la mise en commun sont ainsi discutés et analysés, permettant de mettre en avant d'une part la différence entre les concepts pragmatiques et les modèles opératifs de l'enseignante chevronnée et ceux de l'enseignante stagiaire, et d'autre part leur lecture dissemblable d'une même situation de travail.

Mots-clés : didactique professionnelle – geste professionnel – problème de recherche en mathématiques – enseignant expert – enseignant débutant – concept pragmatique – modèle opératif – situation de travail.