

COMPARAISON DES RAPPORTS AU SAVOIR EN MATHÉMATIQUES ET EN PHYSIQUE DE PROFESSEURS DES ÉCOLES

DECROIX* Anne-Amandine – CHENEVOTOT** Françoise – GALISSON*** Marie-Pierre
BAHEUX**** Carole

Résumé – Notre communication cherche à comprendre le rapport au savoir des professeurs des écoles à enseigner les mathématiques et la physique. Nous faisons l’hypothèse que cela pourrait permettre de concevoir des formations plus adaptées. Nous nous inscrivons dans le cadre théorique de l’approche socio-anthropologique du rapport au savoir de Charlot (1997) adapté aux enseignants.

Mots-clés : Professeurs des écoles, rapport au savoir, mathématiques et physique, formation continue

Abstract –Our communication tries to understand relationship to knowledge for teachers in mathematics and physics. Our hypothesis is that this study could allow to us to develop more adapted in-service training. In this context, we could adapt Charlot's socio-anthropological relationship to knowledge for teachers.

Keywords: primary school teachers, relationship to knowledge, mathematics and physics, in-service training

I. INTRODUCTION

Notre communication interroge les pratiques d’enseignement en vue de concevoir des formations (initiales et continues) et prend en compte la question des approches interdisciplinaires. Les croisements entre disciplines sont de plus en plus mis en avant dans les réformes curriculaires dans divers pays. Que ces réformes tendent à aider les élèves à appréhender la complexité du monde qui les entoure (« Questionner le monde »), à développer des compétences transversales, ou simplement à donner sens aux apprentissages, leur mise en œuvre soulève la question de la formation et des pratiques des enseignants. Ainsi, les programmes actuels de l’école élémentaire (élèves de 6 à 11 ans) en France (Bulletin officiel n°17 du 23 avril 2015) ont introduit une rubrique novatrice « Croisement des disciplines ». S’adressant à des enseignants polyvalents (en France, un professeur des écoles enseigne toutes les disciplines), cette recommandation souligne l’existence d’une difficulté (l’inexistence d’une interdisciplinarité réfléchie). Plus encore, au-delà des liens, ces nouveaux programmes posent la question des pratiques enseignantes dans les diverses disciplines de l’école primaire.

Affectés en France à l’enseignement primaire (élèves de 2 à 11 ans), les Professeurs des Écoles (PE) sont des enseignants polyvalents qui, le plus souvent, n’ont pas une formation scientifique. Les dernières évaluations TIMSS 2015 (MEN 2016) ont souligné deux aspects. D’une part, les enseignants français sont plus souvent mal à l’aise que leurs pairs européens pour enseigner les mathématiques et les sciences¹, hypothèse qui avait été émise par Baillat Espinoza&Vincent 2001). D’autre part, au cours des deux années précédant l’étude, moins

* LDAR (EA 4434) UA UCP UPD UPEC URN – COMUE et ESPE Lille Nord de France – France – anne-amandine.decroix@espe-lnf.fr

** Laboratoire LDAR (EA 4434) UA UCP UPD UPEC URN – COMUE et ESPE Lille Nord de France – France – francoise.chenevotot@espe-lnf.fr

*** Laboratoire LDAR (EA 4434) UA UCP UPD UPEC URN – COMUE et ESPE Lille Nord de France – France – mpgalisson@espe-lnf.fr

**** LML (EA 2462), Fédération CNRS Nord-Pas-de-Calais FR 2956, Université d’Artois – France – carole.baheux@univ-artois.fr

¹ Le terme « sciences » recouvre ici les sciences expérimentales et la physique-technologie.

d'un enseignant sur deux a reçu une formation continue en mathématiques et seul un quart d'entre eux a bénéficié d'une formation continue en sciences.

Nous cherchons à caractériser le rapport au savoir des PE en mathématiques et en physique². Nous faisons l'hypothèse que cela pourrait permettre de comprendre leur mobilisation à enseigner ces disciplines et donc de concevoir des formations plus adaptées (Decroix&Kermen 2016). Pour cela, nous souhaitons documenter le rapport au savoir des PE en mathématiques et en physique dans le cadre d'entretiens semi-directifs qui donneront accès à leurs pratiques déclarées. Plus précisément, nous nous demandons : Quelles sont les spécificités du rapport au savoir en mathématiques et en physique des PE ? Y- a-t-il des liens entre ces rapports ? Quelles perspectives peut-on en tirer pour une formation dans ces disciplines ?

II. CADRE THEORIQUE

Notre objectif est de caractériser le rapport au savoir des Professeurs des Écoles en mathématiques et en physique. Nous nous inscrivons dans le cadre théorique de l'approche socio-anthropologique du rapport au savoir de Charlot (1997) que nous avons adapté au contexte de notre recherche.

L'approche développée par Charlot est centrée sur l'élève. Le rapport au savoir présente une dimension épistémique qui regroupe les relations au savoir-objet dans l'acte d'apprendre (rapport à l'apprendre) et une dimension identitaire qui caractérise les relations entretenues par le sujet avec le monde et les autres lorsqu'il est confronté à l'apprendre (rapport à soi, aux autres). Ces dimensions épistémique et identitaire sont modulées par une dimension sociale qui traduit le fait que le sujet est inscrit dans un espace social (Charlot 2003).

Nous nous intéressons ici à des enseignants. Les enseignants se livrent à deux types d'activités vis-à-vis des savoirs : apprendre mais aussi enseigner (Cappiello&Venturini 2011) ou « faire apprendre » (Pautal&al 2008) ou « transmettre » (Maizières 2011). La dimension épistémique concerne l'action engagée lors de l'appropriation du savoir scolaire en jeu mais aussi lors de l'enseignement de ce savoir (Maizières 2011). La dimension identitaire représente le sens et la valeur que l'enseignant accorde au savoir (Mornata 2015). Transversale, la dimension sociale influe sur la composante identitaire car le rapport au savoir est formaté par notre environnement socio-culturel dans lequel les savoirs et les savoir-faire en jeu sont des produits historiques et sociaux. La dimension sociale joue aussi sur la dimension épistémique car apprendre et faire apprendre consiste à s'engager dans des activités dans des institutions (au sens large) en interaction avec autrui ou avec un milieu (apprentissage autodidacte).

III. PLACE DES MATHÉMATIQUES ET DE LA PHYSIQUE DANS LES PROGRAMMES DE L'ÉCOLE ÉLÉMENTAIRE

Les programmes scolaires de 2008³ pour l'enseignement des mathématiques et de la physique au cycle 3⁴ traduisent les attentes de l'institution (contenus, quelques démarches pédagogiques) et dressent l'image d'un certain rapport institutionnel à ces disciplines.

² Nous nommerons « physique » ce qui apparaît sous « physique-technologie » dans les programmes scolaires.

³ Les programmes scolaires de 2008 étaient en vigueur au moment de notre étude (B.O. Hors-série n°3 du 19 juin 2008).

⁴ Le cycle 3 comprenait les classes de CE2, CM1 et CM2 au moment de notre étude (Grades 3, 4 et 5).

L'enseignement des mathématiques et de la physique s'organise autour de quatre domaines d'étude pour chaque discipline : d'une part nombre et calcul, géométrie, grandeurs et mesures, organisation et gestion de données pour les mathématiques, d'autre part le ciel et la Terre, la matière, l'énergie, les objets techniques pour la physique. L'horaire annuel dévolu aux mathématiques s'élève à 180 heures, soit un horaire hebdomadaire de 5 heures, avec l'obligation de faire 15 minutes de calcul mental par jour. L'horaire annuel dédié à la physique-technologie est laissé à l'appréciation du PE à condition qu'il s'élève globalement à 78 heures pour les sciences expérimentales (quatre domaines d'étude en SVT) et la physique (quatre domaines cités plus haut). Le PE est également libre de répartir les 11 heures hebdomadaires consacrées à l'éducation physique et sportive, la langue vivante, les sciences expérimentales et la physique-technologie, la culture humaniste, comme il le souhaite.

Les programmes scolaires de 2008 proposent des progressions pour le cycle 3 pour chacun des domaines d'étude en mathématiques. Par contre, des progressions pour les sciences expérimentales et la physique-technologie n'apparaîtront que quatre ans plus tard dans le Bulletin officiel n°1 du 5 janvier 2012. Dans tous les cas, ces progressions ne relèvent pas d'une obligation : « Les tableaux suivants donnent des repères aux équipes pédagogiques pour organiser la progressivité des apprentissages ». Ces programmes préconisent le recours à une démarche pédagogique spécifique. L'accent est mis sur la résolution de problèmes en mathématiques : « La résolution de problèmes joue un rôle essentiel dans l'activité mathématique. Elle est présente dans tous les domaines et s'exerce à tous les stades des apprentissages ». Tandis que la démarche d'investigation est valorisée en physique : « les connaissances et les compétences sont acquises dans le cadre d'une démarche d'investigation qui développe la curiosité, la créativité, l'esprit critique et l'intérêt pour le progrès scientifique et technique ».

En décrivant les savoirs scolaires et les démarches pédagogiques préconisées, les programmes scolaires esquissent une certaine image institutionnelle d'un rapport à ces deux disciplines scolaires. Ils distinguent notamment un rapport à un savoir mathématique scolaire constitué de domaines stabilisés, organisé temporellement, piloté par une activité emblématique qui semble aller de soi : la résolution de problèmes. Au contraire, le savoir physique scolaire est une composante d'un domaine élargi aux sciences, subordonné à des conditions de viabilité (place relative, organisation temporelle) sous la responsabilité du seul enseignant, dont l'enseignement s'appuie sur une démarche (la démarche d'investigation) qui est en elle-même un objet d'apprentissage en plus d'être un outil au service des apprentissages.

IV. METHODOLOGIE DE RECUEIL ET D'ANALYSE DES DONNEES

Charlot utilise deux procédures pour le recueil des données, les bilans de savoir auxquels s'ajoutent pour certains élèves des entretiens semi directifs approfondis de type clinique. Dans le cas des études en didactique cherchant à caractériser le rapport au savoir des enseignants dans une discipline, les entretiens individuels sont généralement privilégiés (Pautal&al 2008, Maizières 2011, Venturini&al 2007). Dans cette étude, nous avons effectué des entretiens semi-directifs avec des professeurs des écoles chevronnés de cycle 3 (élèves de 8 à 11ans). Ces entretiens sont construits sur une même trame, instanciée selon la discipline. L'analyse des entretiens permet d'appréhender certains aspects de la dimension épistémique et de la dimension identitaire du rapport au savoir en mathématiques et en physique de ces enseignants. Quatorze entretiens ont été réalisés en physique et neuf en mathématiques auprès de PE ayant enseigné plusieurs années en cycle 3 et ayant des formations initiales diverses. Cinq professeurs des écoles ont participé à la fois aux entretiens en physique et en mathématiques.

Les entretiens, sont organisés en plusieurs étapes. Chacune des questions posées renvoie à une ou plusieurs des dimensions du rapport au savoir adapté aux enseignants. Dans la dimension épistémique, nous avons recueilli des éléments sur leur rapport aux savoirs disciplinaires scolaires, à l'institution et à des ressources et démarches pédagogiques ou didactiques. En mathématiques, les ressources didactiques sont celles dont les PE s'emparent pour enseigner les mathématiques tandis que la démarche pédagogique est la résolution de problèmes parfois accompagnée du recours à la manipulation. En physique, les connaissances pédagogiques pour enseigner la physique concernent uniquement la démarche d'investigation. Dans la dimension identitaire, en lien avec le sens et la valeur que les enseignants confèrent au savoir, nous avons pris en compte la manière dont les enseignants jugent leur propre légitimité à enseigner les mathématiques et la physique et leur insertion dans un réseau constitué par les autres. Nous avons aussi recueilli des informations sur leur parcours universitaire et professionnel ainsi que sur les formations initiales et continues suivies en mathématiques et en physique. Enfin, ils nous ont livré leurs attentes en formation continue. Afin que les PE se livrent avec franchise, nous les avons traités en professionnels et nous n'avons pas posé de questions directes sur leurs connaissances pour ne pas les déstabiliser.

Les entretiens ont été écoutés de façon détaillée afin de répertorier les éléments correspondants aux dimensions du rapport au savoir. Cela nous a conduites à formuler des catégories d'analyse pour chacune des sous dimensions présentées précédemment.

V. SYNTHÈSE DES PRINCIPAUX RESULTATS

Pour comparer le rapport au savoir des PE en mathématiques et en physique, nous avons affiné nos caractérisations des dimensions épistémique et identitaire du rapport au savoir pour chacune de ces disciplines lors de nombreux échanges, avant, pendant et après l'analyse des entretiens.

1. Dimension épistémique

Rapport à des savoirs disciplinaires scolaires

En mathématiques, majoritairement, les PE accordent une importance prédominante aux apprentissages numériques. La géométrie, bien que minorée, est souvent plébiscitée pour ses aspects concrets, instrumentaux, en lien avec les arts. Le calcul mental est peu cité. S'ils sont partiellement déchargés de leur classe, ils choisissent de déléguer les grandeurs et mesures et la géométrie. Certains thèmes sont jugés délicats à apprendre pour des élèves de cycle 3 : les grandeurs et mesures, les fractions et les décimaux, la proportionnalité. Les liens entre les disciplines ou entre les différents domaines mathématiques sont peu évoqués : exploitation de la gestion de données en lien avec d'autres disciplines, de la géométrie (rabattue au dessin géométrique) en lien avec les arts plastiques ou la technologie (maquette).

En physique, seuls deux des PE interrogés déclarent posséder les connaissances disciplinaires scolaires nécessaires pour enseigner toute la physique en cycle 3. Les autres déclarent avoir des difficultés sur certains thèmes. Ces difficultés conduisent généralement les PE à éviter, quand ils le peuvent, d'aborder tout ou partie de ces thèmes en classe.

L'analyse des entretiens en mathématiques et en physique révèle donc un discours très différent selon les deux disciplines. Les PE n'ont jamais été questionnés de manière directe sur leurs connaissances. On constate cependant qu'ils justifient facilement une non pratique de certains thèmes en physique par un manque de connaissances dans ce domaine alors qu'ils ne remettent jamais en cause leurs connaissances en mathématiques..

Rapport à l'institution

En mathématiques, les PE interrogés connaissent et suivent les IO. Peu d'entre eux remettent en cause leur pertinence. La répartition des enseignements entre les quatre domaines figurant dans les programmes n'est appliquée à la lettre de manière hebdomadaire que par deux PE. Ainsi, les autres tendent à établir un équilibre global au moyen d'une progression spiralaire (trois PE) ou d'un module qui se déroule sur trois semaines puis donne lieu à un rééquilibrage (un PE).

En physique, les programmes scolaires sont généralement connus des PE interrogés. Deux PE déclarent enseigner la physique car elle figure au programme. Les différentes étapes de la démarche d'investigation sont connues des PE interrogés. Ces PE insistent d'ailleurs sur l'intérêt de faire des sciences sous forme de démarche d'investigation. Les instructions officielles ne donnent aucun volume horaire hebdomadaire en sciences. Chaque enseignant adapte donc ses enseignements à sa convenance. Trois PE déclarent essayer de respecter le volume horaire imposé par l'institution. Les autres, ne respectant pas ce volume horaire, insistent sur la lourdeur des programmes.

Alors que les PE interrogés soulignent la lourdeur des programmes en physique, cette critique n'est pas apparue pour les mathématiques. Par contre, pour les deux disciplines, les PE hiérarchisent les domaines à enseigner.

Rapport à des ressources et des démarches pédagogiques et/ou didactiques

En mathématiques, les PE interrogés utilisent des manuels diversifiés qu'ils jugent adaptés aux besoins des élèves. Ils plébiscitent la résolution de problèmes sans expliciter. Ils signalent des difficultés avec la typologie des problèmes⁵ figurant dans les programmes scolaires de 2002 (MEN 2002). Ils soulignent les obstacles rencontrés pour mettre en place la résolution de problèmes complexes (la mise en œuvre d'une étape de recherche, l'institutionnalisation des connaissances). Ils privilégient les problèmes concrets et familiers. La résolution de problèmes investit des problèmes numériques mais rarement géométriques. Ils plébiscitent la manipulation et citent quelques notions qui s'y prêtent bien (fractions, aires, géométrie) mais sans lier explicitement manipulation et résolution de problèmes. Ils préconisent un schéma dominant : manipuler pour abstraire, faire pour comprendre.

En physique, plus de la moitié des PE interrogés déclarent se documenter avant de préparer une séquence en sciences pour acquérir les connaissances qu'ils jugent nécessaires pour enseigner le thème en question et pour avoir des informations sur la manière de l'aborder en classe. L'appropriation de la démarche d'investigation s'effectue à des degrés divers dans la mesure où certains déclarent faire essentiellement des cours transmissifs, en s'aidant éventuellement de documents. D'autres disent privilégier l'étape d'investigation mais négligent la phase d'institutionnalisation. Certains PE interrogés indiquent que le temps de préparation des séances de sciences par rapport à d'autres domaines disciplinaires est particulièrement conséquent. Les difficultés liées à la nécessité de disposer d'un matériel dédié sont évoquées. Ces difficultés peuvent entraîner l'absence d'enseignement de certains thèmes de la physique.

Une différence majeure apparaît ici pour les ressources citées par les PE interrogés. En mathématiques, sont citées des ressources destinées aux élèves alors que, en physique, ce sont des ressources à usage des PE pour combler leurs lacunes qui sont rapportées. On peut cependant signaler que l'offre de manuels scolaires pour les élèves est moindre en physique qu'en mathématiques. Dans les deux cas, les enseignants ont cependant le réel souci d'adapter les ressources aux besoins des élèves. Concernant la démarche pédagogique ou didactique,

⁵ Quatre types de problèmes sont évoqués et peuvent être associés à des objectifs d'apprentissage différents : problèmes pour apprendre, de réinvestissement, complexes, pour chercher.

nous avons relevé que les démarches préconisées par les IO, c'est à dire la résolution de problèmes et la démarche d'investigation, sont connues par les PE interrogés mais aucun exemple précis n'a émergé lors des entretiens. Enfin, les difficultés matérielles ne sont apparues que pour l'enseignement de la physique.

2. *Dimension identitaire*

Rapport à soi

Pour plus de la moitié des PE interrogés, les mathématiques ont été source de mal être scolaire. Mais près de la moitié d'entre eux témoigne d'une appétence explicite et fait état d'un intérêt ou même d'une fascination pour les maths. Les PE ne questionnent pas leur maîtrise des notions à enseigner (thème jamais évoqué pendant les entretiens par les PE). Peu font explicitement référence à des connaissances professionnelles issues de la formation. Mais la référence aux ressources ERMEL⁶ traduit un certain impact de la formation initiale.

Plus de la moitié des PE interrogés considère la physique comme quelque chose « d'abstrait », « des équations », qu'ils ne relient pas à des éléments de la vie quotidienne contrairement à la biologie. Le terme « sciences » est essentiellement associé à des exemples concrets en biologie pour cinq des PE. Seuls trois PE parlent de la physique comme une science permettant de comprendre comment fonctionne le monde qui nous entoure. En physique, certains thèmes ne sont pas enseignés car les PE déclarent ne pas éprouver d'intérêt pour eux. Les entretiens révèlent que les PE placent volontairement un ou plusieurs thèmes en fin d'année (faute de temps, ils peuvent ne pas être abordés) : thèmes pour lesquels l'enseignant manque de connaissances, se sent moins à l'aise, qu'il ne sait pas comment aborder en classe ou qui ne l'intéressent pas. Le manque d'intérêt de certains PE pour des thèmes de physique ont conduit certains à essayer de faire, quand ils le peuvent, des liens entre la physique et une autre discipline qu'ils maîtrisent mieux, qui est plus concrète pour eux. Certains PE évoquent un mauvais souvenir de leurs cours de physique dans le secondaire ou un sentiment de malaise, d'autres n'ont pratiquement aucun souvenir dans ce domaine.

La perception du caractère formel des deux disciplines et de leur enseignement est un premier trait commun. En position d'élève, ces deux disciplines ont parfois été sources de souffrance. Par contre, en position d'enseignant, les PE ont un rapport positif aux mathématiques et un peu plus nuancé pour la physique à enseigner. La formation les a réconciliés avec une certaine image des maths, qu'ils véhiculent auprès de leurs élèves : des maths pratiques et éducatives (liées notamment à des compétences transversales).

Rapport aux autres

Dans cette sous dimension de la dimension identitaire, les autres désignent les inspecteurs, et les intervenants extérieurs, les proches, les collègues, les élèves.

Lors des entretiens en mathématiques, aucun n'évoque ses rapports avec l'Inspection. Ils font état d'un travail collaboratif très fluctuant qu'ils souhaiteraient plus intense. Ils se sentent légitimes dans leurs fonctions vis à vis des élèves dont ils ne craignent pas les questions. Leur interprétation des besoins des élèves joue un rôle important sur leurs pratiques déclarées. Leur attitude face aux difficultés des élèves diffère : maintenir ou pas le niveau d'exigence.

En physique, un professeur des écoles dit se sentir contraint d'enseigner la physique car son inspecteur y tient particulièrement. Cela laisse entendre qu'il pourrait y avoir des configurations où l'enseignement de la physique ne serait pas une obligation. Certains profitent de la présence d'intervenants extérieurs compétents pour leur déléguer la conduite de

⁶ Ressources pédagogiques et didactiques recommandées en formation.

certaines séances. Les proches et les collègues ont été peu évoqués par les PE interrogés ; seuls les PE bénéficiant ou ayant bénéficié d'une décharge de service parlent de leur remplaçant car ils lui donnent souvent les sciences à enseigner en indiquant que c'est une discipline « facile à isoler ». La plupart des PE interrogés soulignent que les séances de sciences intéressent particulièrement les élèves (ils ne font pas de distinction entre SVT et physique). Cet intérêt apparaît comme un facteur de motivation. Beaucoup précisent que la réflexion des élèves est favorisée par un enseignement sous forme de démarche d'investigation. Les PE interrogés ont eu peu de formation continue en physique, mais lorsque c'est le cas, l'attitude hautaine et méprisante des formateurs est signalée.

Une grande majorité des PE interrogés insiste sur le fait que les élèves aiment les mathématiques et les sciences et sont très demandeurs. Le recours à la manipulation en mathématiques et à l'expérimentation en sciences sont légitimés : les élèves y trouvent plaisir et intérêt. Par ce biais, les PE trouvent intéressant de développer des compétences transversales comme la réflexion des élèves. Ils soulignent la nécessité de répondre aux questions posées par les élèves

3. *Dimension sociale*

Pour la majorité des PE interrogés, les mathématiques sont partout et il est nécessaire de faire des mathématiques. Les mathématiques représentent un mode de pensée et un outil interdisciplinaire et culturel. C'est encore un outil pour réussir à l'école mais aussi un instrument de sélection. A l'école primaire, les PE privilégient la construction de compétences transversales : « manipuler, découper, schématiser, calculer, compter... » c'est-à-dire, maîtriser des types de tâches universelles, utilisables hors de l'école qui font écho aux compétences transversales développées dans les programmes de l'école primaire de 1995 (Journal officiel du 2 mars 1995) « se montrer inventif, [...], comparer des représentations, à des échelles différentes d'une même réalité, distinguer temps linéaire et cyclique, organiser son travail, le présenter, savoir lire un graphique, un plan, un schéma, un tableau, sélectionner les informations utiles, exposer, argumenter, communiquer sa démarche ». Pour la physique, notre interprétation des entretiens montre que la dimension sociale est fortement liée à la dimension identitaire ; le sens et la valeur sont évoqués via des souvenirs d'enfance et les relations familiales. Nous faisons l'hypothèse que l'importance accordée aux aspects transversaux des apprentissages dans les deux disciplines est un point commun, qui rend compte de la fonction sociale du PE (polyvalence, éducation citoyenne).

VI. CONCLUSION ET DISCUSSION : VERS DES PISTES DE FORMATION

L'analyse des trois dimensions du rapport au savoir nous conduit d'une part à dégager des informations sur les spécificités des rapports au savoir en mathématiques et en physique de ces PE et d'autre part, à mesurer l'influence de ce rapport sur les pratiques déclarées pour estimer la mobilisation à enseigner ces deux disciplines scolaires. Ces résultats nous permettent d'envisager des pistes de formation.

1. *Leurs attentes en termes de formation*

En mathématiques, les PE interrogés déclarent avoir des besoins limités en formation continue. Leurs demandes ciblent des domaines ou des sujets d'études jugés plus difficiles à enseigner (grandeurs et mesures, proportionnalité). Ils aimeraient favoriser des échanges et pouvoir utiliser des situations clé en main.

En physique, ils souhaiteraient des formations réduisant au minimum les moments d'exposition des savoirs disciplinaires (bien que considérés comme indispensables). Ils ont

besoin de vivre les investigations comme des élèves. Ils aimeraient des exemples de séquences d'enseignement qui permettent des adaptations rapides.

2. Ce que notre étude nous permet d'envisager en termes de formation

La caractérisation du rapport au savoir permet de proposer des pistes pour concevoir des formations susceptibles de faire évoluer les pratiques des PE en mathématiques et en physique. Une formation est susceptible de modifier les rapports au savoir en mathématiques ou en physique. Certains PE ont pris conscience que les mathématiques à enseigner ne sont pas les mathématiques qu'ils ont apprises en tant qu'élève. Leur rapport à l'apprendre a modifié leur rapport au savoir. C'est le cas d'un PE qui, après avoir suivi une formation continue en géométrie, aime enseigner ce domaine pourtant détesté dans l'enfance. Ce changement de regard sur la géométrie, dû à une formation continue, peut laisser espérer un même changement de rapport au savoir en physique. La physique est considérée par certains des PE interrogés comme abstraite et absente de la vie quotidienne. Différents leviers peuvent favoriser une pratique de la physique en classe : apporter des savoirs disciplinaires aux enseignants, montrer que le programme de physique permet de comprendre le monde dans lequel nous vivons, montrer qu'il est possible de créer des liens entre la physique et d'autres disciplines scolaires mieux maîtrisées ou pour lesquelles les enseignants éprouvent un intérêt.

Exploiter les liens entre pratiques privilégiées en mathématiques et physique est une approche à développer en formation. En mathématique comme en physique, les PE privilégient la construction de compétences transversales. L'intérêt des élèves pour la manipulation via les démarches pédagogiques préconisées motive les PE. Des formations continues exploitant la manipulation dans le cadre de la résolution de problèmes et la démarche d'investigation pourraient satisfaire leurs attentes. Mais les PE n'établissent pas pour autant des liens entre la construction des compétences transversales et des compétences dans ces deux disciplines faute d'appui sur des savoirs qui pourraient être exploités de manière interdisciplinaire. Les nouveaux programmes de 2015 encouragent explicitement une approche interdisciplinaire des apprentissages.

REFERENCES

- Baillat, G., Espinoza, O. & Vincent, J. (2001) De la polyvalence formelle à la polyvalence réelle : une enquête nationale sur les pratiques professionnelles des enseignants du premier degré. *Revue française de pédagogie*, 134, 123-136.
- Cappiello, P. & Venturini, P. (2011) Usages de l'approche socio-anthropologique du rapport au savoir en sciences de l'éducation et en didactique des sciences : étude comparatiste. *Carrefours de l'éducation*, 31, 237-252.
- Charlot, B. (1997) Du rapport au savoir, éléments pour une théorie. Paris : Anthropos.
- Charlot, B. (2003). La problématique du rapport au savoir. In Maury S. & Caillot M. (eds), *Rapport au savoir et didactiques* (p. 33-50). Paris : Fabert.
- Decroix, A.-A. & Kermen, I. (2016) Rapport au savoir en physique-technologie des professeurs des écoles. Neuvièmes rencontres scientifiques de l'ARDIST, Lens 30-31/03 et 1/04 2016.
- Maizières, F. (2011) Rapport au savoir musical des professeurs des écoles et pratiques d'enseignement : un transfert parfois complexe. *Éducation et didactique*, 5(2), 53-64.
- Mornata, C. (2015) Le rapport au savoir des enseignants : complémentarité des dimensions épistémiques, identitaires et sociales. In Vincent V. & Carnus M.-F. (eds), *Le rapport au(x) savoir(s) au coeur de l'enseignement : enjeux, richesse et pluralité* (p. 75-86). Louvain-la-Neuve, Belgique : De Boeck supérieur.

- Ministère de l'Education Nationale (2002) Mathématiques. Documents d'accompagnement de 2002. Les problèmes pour chercher.
- Ministère de l'Education Nationale (2016) Direction de l'Évaluation, de la Prospective et de la Perspective. Note d'information n°33, novembre 2016. TIMMS 2015
- Pautal, E., Venturini, P., & Dugal, J.-P. (2008) Prise en compte du rapport aux savoirs pour mieux comprendre un système didactique. *Didaskalia*, 33, 63-88
- Venturini P., Calmettes B., Amade-Escot C., Terrisse A. (2007). Analyse didactique des pratiques d'enseignement de la physique d'une professeure expérimentée. *Aster*, 45, 211-234.