

OUTILLER » DES ENSEIGNANTS SPÉCIALISÉS POUR ANALYSER LEUR PRATIQUE D'ENSEIGNEMENT DES MATHÉMATIQUES AUTOUR ET À PARTIR DES SUPPORTS D'APPRENTISSAGE

Laurence LEROYER

MCF, Unicaen, Inspé Normandie Caen

CIRNEF (EA 7454)

laurence.leroy01@unicaen.fr

Résumé

Lorsqu'ils préparent leurs enseignements, les enseignants doivent sélectionner, modifier ou concevoir les supports d'apprentissage sur lesquels s'appuiera l'activité d'apprentissage. Pour les enseignants spécialisés, ce travail est d'autant plus important que le choix ou l'adaptation des supports d'apprentissage, au regard des besoins spécifiques de leurs élèves, peut faciliter l'accès à la tâche et au savoir.

Dans le cadre de la formation des enseignants spécialisés, nous avons conçu et mis en œuvre un dispositif fondé sur l'appropriation et l'usage d'une modélisation visant à outiller ces derniers pour leur permettre d'analyser leur pratique d'enseignement à partir des supports d'apprentissage. Ce dispositif prend pour objet d'analyse l'enseignement des mathématiques et plus spécifiquement celui de la géométrie auprès d'élèves scolarisés au titre des Unités Localisées pour l'Inclusion Scolaire (ULIS). La prise de conscience par les enseignants de la nécessité d'une réflexion didactique tout en prenant en compte les spécificités des élèves lorsqu'ils conçoivent leur enseignement constitue un des enjeux de ce dispositif. Cette contribution présente ce dispositif ainsi que de premiers résultats relatifs à sa mise en œuvre.

En France, dans le référentiel des compétences caractéristiques d'un enseignant spécialisé (MEN, 2017), il est écrit que « l'enseignant spécialisé exerce dans le contexte spécifique d'un dispositif d'éducation inclusive en œuvrant à l'accessibilité des apprentissages dans le cadre des programmes en vigueur et du socle commun de connaissances de compétences et de culture ». L'enseignant spécialisé est donc amené à se poser la question de l'accessibilité des apprentissages dans le domaine des mathématiques.

Dans le cadre de la préparation des enseignants à la certification professionnelle pour devenir enseignant spécialisé (CAPPEI¹), nous avons observé, en tant que formateur, la récurrence de certains constats. Cette formation en alternance, d'une durée annuelle de 300 heures, conduit les enseignants à présenter trois épreuves. La deuxième épreuve consiste à réaliser un dossier professionnel dans lequel l'enseignant doit témoigner de sa capacité à identifier les questions ou difficultés rencontrées dans son activité professionnelle, les analyser et avoir une approche critique des réponses mises en œuvre. Au cours des deux dernières années, nous avons constaté que les dossiers professionnels centrés sur l'activité d'enseignement dans un domaine disciplinaire donné étaient peu nombreux. Ainsi, en 2018-2019, sur 13 dossiers professionnels présentés, seulement cinq en relèvent dont deux en mathématiques. Et, dans ces dossiers, l'accessibilité didactique définie comme l'ensemble des conditions permettant l'accès des élèves aux savoirs (Feuilladiou, Gombert et Assude, 2015) est peu interrogée. Une question s'est alors posée : dans un temps de formation contraint, comment amener les enseignants à prendre conscience de la nécessité d'une réflexion didactique lorsqu'ils sont amenés à concevoir leur enseignement prenant en compte les spécificités des élèves ?

Les temps de formation dédiés à l'analyse de pratiques professionnelles nous ont semblé pouvoir y contribuer. Nous présentons ici un dispositif de formation dans lequel il s'est agi d'outiller des

¹ Certificat d'aptitude professionnelle aux pratiques de l'éducation inclusive (MEN, 2017)

enseignants spécialisés pour qu'ils analysent leur pratique d'enseignement avec une entrée spécifique, celle des supports d'apprentissage. Cette entrée vise à la fois à amener les enseignants à interroger leur pratique liée aux adaptations, notamment celles relatives aux supports d'apprentissage, mais également à avoir une réflexion didactique, nécessaire pour enseigner. Ce dispositif prend pour objet d'analyse une séance de géométrie à destination d'élèves d'Ulis².

Dans une première partie, nous exposerons ce que nous entendons par support d'apprentissage et les enjeux qui sous-tendent ce choix dans le cadre de la formation de ces enseignants spécialisés. Dans une seconde partie nous présenterons l'outil proposé aux enseignants et le dispositif conçu dans lequel il est fait usage de cet outil. Enfin dans une troisième partie, nous proposerons de premiers résultats relatifs à l'évaluation de ce dispositif qui nous conduiront à envisager de nouvelles perspectives pour développer la formation et prolonger notre recherche.

I - LES SUPPORTS D'APPRENTISSAGE, DÉFINITION ET ENJEUX DANS LA FORMATION DES ENSEIGNANTS SPÉCIALISÉS

Par support d'apprentissage nous entendons un support matériel sur lequel l'activité de l'élève prend appui. Par exemple, dans le domaine de l'enseignement des mathématiques, des fiches photocopiées, des pages de manuel ou bien encore des affiches constituent des supports d'apprentissage.

Les supports d'apprentissage peuvent être sélectionnés, modifiés ou conçus par l'enseignant lorsqu'il prépare son cours. En nous référant à Rabardel (1995), nous pouvons dire que le support d'apprentissage est un artefact. Il est composé d'un médium (papier, vidéo, etc.) et d'informations. Si nous nous référons à l'approche documentaire du didactique développée par Gueudet et Trouche (2010), le support d'apprentissage est constitué de ressources recombinaisons qui associées à des schèmes correspondent à un document.

Dans le cas de la prise en compte des besoins spécifiques des élèves, les supports d'apprentissage peuvent être adaptés pour répondre à ces besoins. Ce type d'adaptations réfère aux adaptations des moyens pour apprendre mis en évidence dans la typologie des adaptations élaborée par Faure-Brac, Gombert et Roussey (2012). Dans le champ de la didactique du français, nous avons montré l'importance de l'adaptation des supports d'apprentissage pour permettre à ces élèves d'accéder aux savoirs (Leroyer, 2015). Nous citons, pour exemple, le support d'apprentissage conçu par une enseignante à l'intention d'un élève dyslexique. Pour réaliser ce support, l'enseignante a, entre autres, copié sur une feuille A4 le texte à lire qui se situait parmi sept autres textes dans une double page du manuel de français utilisé par les autres élèves. Puis, par l'usage de la couleur, elle a segmenté les syllabes des mots du texte et mis en évidence les lettres muettes pour en faciliter sa lecture, prenant ainsi en compte la fatigabilité et les difficultés de l'élève dyslexique à appréhender un document écrit et à le lire.

Dans le cadre de la formation des enseignants spécialisés, les supports d'apprentissage et les adaptations dont ils peuvent être porteurs constituent une trace du travail documentaire de l'enseignant, au sens défini par Gueudet et Trouche (2010) qui peut donc être mobilisée dans le cadre d'une analyse de pratique professionnelle.

² En France, les Unités localisées pour l'inclusion scolaire (Ulis) sont des dispositifs pour la scolarisation des élèves en situation de handicap dans le premier et le second degré (MEN, 2015).

II - UN DISPOSITIF DE FORMATION ORGANISÉ AUTOUR DE L'USAGE D'UN OUTIL D'ANALYSE DE PRATIQUE

L'appropriation et l'usage d'un outil permettant aux enseignants d'analyser leur pratique à partir des supports d'apprentissage constitue un élément central et organisateur du dispositif conçu. Nous débuterons par la présentation de cet outil puis poursuivrons par celle du dispositif.

1 L'outil d'analyse de pratique

1.1 Une modélisation articulant postures d'enseignement, supports d'enseignement-apprentissage et activités d'apprentissage

L'outil, présenté en figure 1, est une modélisation dont la genèse est retracée par Bailleul et Leroyer (2019). Cette modélisation s'applique aux situations de classe mais aussi aux situations de formation d'enseignants et aux situations de formation de formateurs. Dans notre contribution, nous nous référons uniquement aux situations de classe. Ainsi, dans cette modélisation, les supports d'enseignement/apprentissage, au centre, assurent une médiation entre l'enseignant et les élèves et participent de la transmission des savoirs. Ces supports d'apprentissage cristallisent les postures de l'enseignant et génèrent des activités d'apprentissage chez les élèves.

Du point de vue de la recherche, nous avons envisagé que l'usage de cette modélisation en formation d'enseignant contribuerait à développer la réflexion de ces derniers sur leur travail documentaire contribuant ainsi au développement professionnel (Rezat et al., 2019). L'usage de cette modélisation dans un dispositif de formation d'enseignants spécialisés nous permet de la mettre à l'épreuve dans ce contexte.

Précisons que la terminologie utilisée, en lien avec le travail de Bailleul et Thémines (2013) sur les postures de formateur, conduit à employer des termes avec une signification parfois différente de celle retenue dans le champ de la didactique des mathématiques.

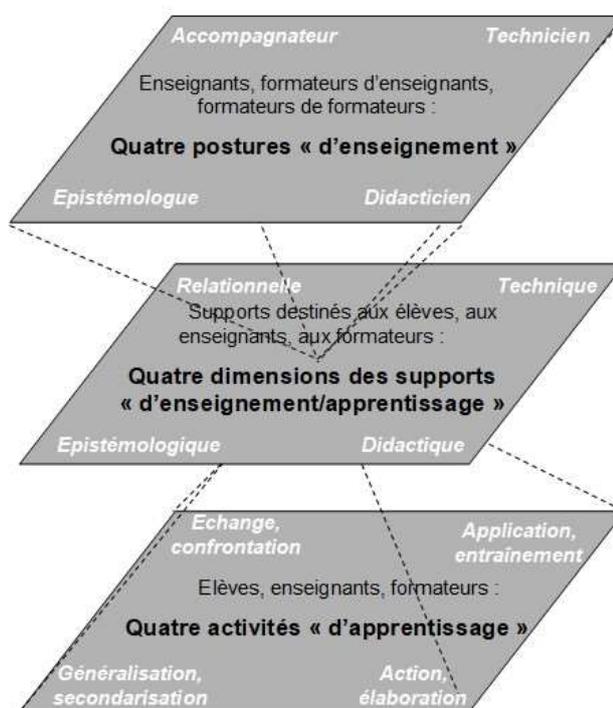


Figure 1. Penser la transmission des savoirs à partir des supports d'enseignement/apprentissage

1.2 Postures d'enseignement et dimensions des supports d'enseignement-apprentissage

Nous développons ci-dessous les postures d'enseignement et les dimensions des supports d'enseignement/apprentissage de la modélisation, présentées dans la figure 2.

Lorsqu'il prépare son enseignement, un enseignant est amené à se poser plusieurs questions qui se traduisent par la présence de quatre dimensions : les savoirs, l'organisation/opérationnalisation qui comprend entre autres l'organisation spatiale, matérielle et temporelle, les élèves et les tâches. Selon les choix opérés par l'enseignant, des couples de tensions apparaissent (continuité/rupture, implication/application, transmission/construction et théorisation/pragmatisme. À partir de ces tensions quatre postures sont distinguées et la caractérisation par des mots emblèmes de ces différentes postures marque la façon de privilégier les quatre dimensions de l'enseignement. Pour clarifier ce terme, nous nous référons à Bucheton et Soulé (2009) qui définissent une posture comme un « schème préconstruit du « penser-dire-faire » que le sujet convoque en réponse à une situation ou tâche scolaire donnée » (p. 38). Cette posture est « construite dans l'histoire sociale, personnelle et scolaire du sujet ». Et chaque sujet peut « changer de posture au cours de la tâche selon le sens nouveau » attribué par ce dernier. La posture est « à la fois du côté du sujet dans un contexte donné mais aussi de l'objet et de la situation (Ibid.).

Ainsi, l'accompagnateur privilégie la prise en compte des besoins des élèves dans une recherche de continuité et en les impliquant, l'épistémologue privilégie les savoirs présentés sans véritable prise en compte des élèves et les savoirs constituent une fin en soi et non une réponse à un problème. Le didacticien privilégie des tâches qui visent la construction du savoir par les élèves dans un souci pragmatique où le savoir est une réponse à un problème, le technicien privilégie les savoirs transmis que les élèves appliquent, il a la volonté de maîtriser le processus d'enseignement/apprentissage d'un point de vue temporel, et/ou des techniques et des procédures mises en œuvre par les élèves.

Ces postures ne sont pas figées, l'enseignant peut changer de postures au cours d'une action d'enseignement.

Les supports d'apprentissage conçus par les enseignants cristallisent et matérialisent les postures de ces enseignants. Nous distinguons quatre dimensions liées à ces quatre postures, la dimension épistémologique liée à la posture d'épistémologue, la dimension didactique liée à la posture du didacticien, la dimension technique liée à la posture du technicien, la dimension relationnelle liée à la posture d'accompagnateur. Chacune de ces dimensions est définie en fonction des effets qu'elle vise à produire sur les élèves. Ainsi, envisagé dans sa dimension épistémologique, le support d'apprentissage contribue à développer des savoirs et il est explicitement porteur de savoirs. Envisagé dans sa dimension didactique, le support contribue à générer des actions qui sous-tendent l'élaboration de savoirs par les élèves et il est porteur d'actions et d'élaborations. Envisagé dans sa dimension technique, le support d'apprentissage conduit les élèves à respecter une certaine temporalité, une technique ou une procédure spécifique et il est porteur d'un mode d'emploi, d'une guidance. Envisagé dans sa dimension relationnelle, le support d'apprentissage génère des relations entre les élèves et il est porteur d'interactions. Nous retrouvons alors quatre types d'activité d'apprentissage, présentés dans la figure 1, en lien avec chacune de ces dimensions.

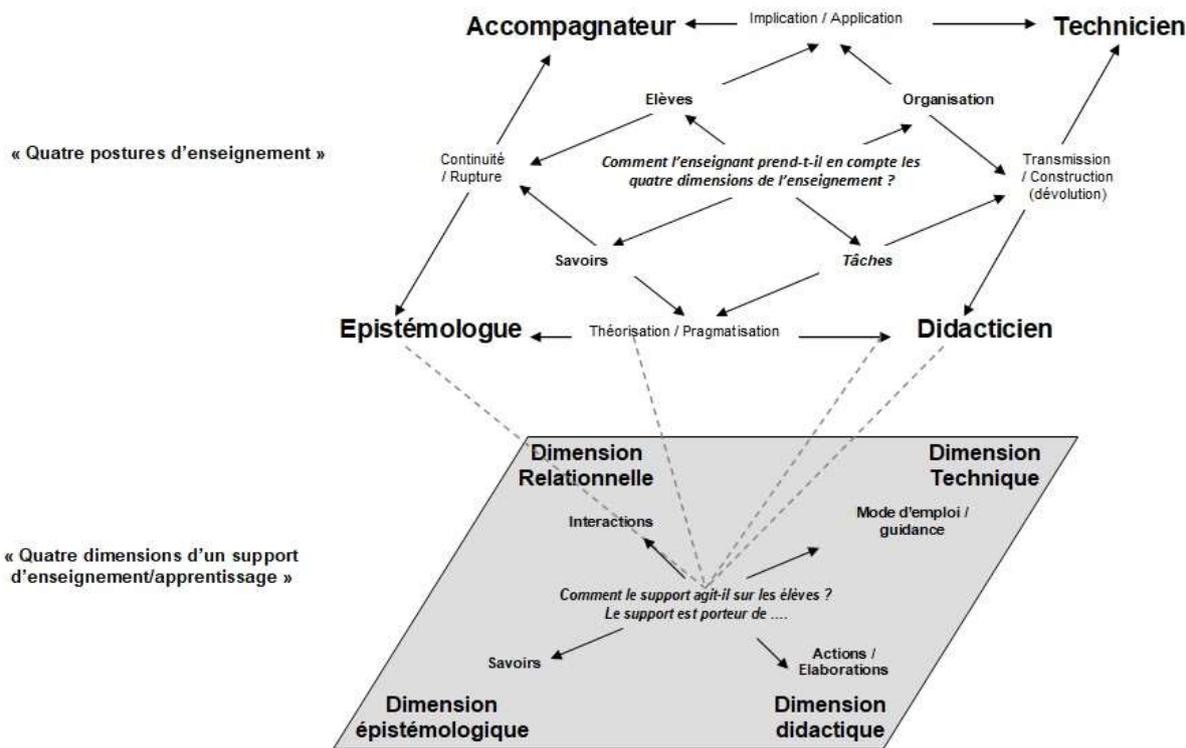


Figure 2. Des supports d'enseignement/apprentissage qui cristallisent les postures d'enseignant

2 Le dispositif de formation

Le dispositif de formation comporte deux temps : un premier temps à distance d'une durée de deux heures et un second temps en présentiel de trois heures.

2.1 Un premier temps de formation à distance

Lors de la formation à distance, les enseignants ont la consigne de travail suivante : « Vous trouverez dans le diaporama joint une fiche de préparation d'une séance de géométrie accompagnée des supports d'apprentissage conçus par l'enseignant à destination de quatre élèves d'Ulis ayant des difficultés à traiter des informations, mémoriser des tâches à effectuer, planifier leur travail et verbaliser. Votre travail consiste à prendre connaissance de la séance et des supports utilisés lors de la mise en œuvre de celle-ci et compléter le tableau fourni. Il s'agit de la troisième séance d'une séquence consacrée à la reproduction de figure géométrique sur un quadrillage ».

Ce temps de formation à distance permet une appropriation par les enseignants de la séance à analyser et de faire émerger un premier questionnaire individuel sur les supports d'apprentissage.

2.2 Les supports de formation

Pour réaliser ce temps de formation à distance, les enseignants disposent de deux supports de formation :

- un diaporama comprenant la fiche de préparation de la séance 3 ainsi que les supports d'apprentissage que l'enseignant utilise au fur à mesure de la séance (cf. annexe 1);
- un tableau à compléter (cf. annexe 2) leur permettant de relever pour chacune des phases d'enseignement présentes dans la fiche de préparation, les supports d'apprentissage mobilisés et les tâches de l'élèves puis d'émettre une hypothèse quant aux fonctions du ou des supports d'apprentissage proposés. L'exemple donné guide leur travail.

Notre choix de séance à analyser n'est pas neutre. En effet, dans cette séance, les supports d'apprentissage conçus par l'enseignant sont en nombre important. Notons aussi que l'enseignant fait

usage de supports d'apprentissage qui renvoient à ce qui s'est fait avant et aux choix opérés. Il affiche ainsi, en début de séance, la figure à reproduire et les productions réalisées par les élèves lors de la séance 1 (supports 2, 3, 4, 5 et 6, annexe 1). S'y ajoutent les productions réalisées par les élèves lors de la séance 2 où l'enseignant, jugeant le travail trop difficile pour les élèves, a fait le choix de leur faire tracer uniquement le carré représentant la tête du chat (supports 7 à 9, annexe 1).

De plus, ces supports d'apprentissage présentent des dimensions variées. Nous exposons deux exemples. La fiche de travail élève (support 12, annexe 1) est un support d'apprentissage où la dimension technique et la dimension didactique sont prégnantes. Au cours de la séance, les élèves, en binôme, ont pour tâche d'identifier les erreurs contenues dans leur tracé par rapport à un modèle. Pour ce faire, ils ont à disposition ce support. La coche signifie que le carré est correctement tracé – il s'agit de la réalisation de l'enseignant, les croix correspondent à des tracés erronés, chaque tracé correspond à une production d'élève réalisée lors de la séance 2 (l'absence d'un élève conduit à n'avoir que trois productions sur quatre). Ce support comprend une dimension didactique puisqu'il conduit les élèves à identifier leurs erreurs, premiers pas vers la connaissance. Mais ce support d'apprentissage comprend aussi une dimension technique qui vise à adapter le support d'apprentissage aux élèves.

Les élèves connaissent la signification des symboles utilisés car l'enseignant les utilise très régulièrement dans d'autres supports. Ces symboles leur permettent d'identifier et de se rappeler ce qui est à comparer. L'usage des lettres « A, B et C » guide les élèves pour planifier la comparaison de ces trois figures avec le modèle : d'abord la figure A, puis la figure B et enfin la figure C. Cette planification de la comparaison, déterminée par l'enseignant vise à permettre aux élèves de repérer et d'identifier successivement différentes « erreurs ». Lorsque nous avons interrogé l'enseignant celui-ci nous a indiqué : « ça va dans un ordre croissant d'erreurs [...]. Ici, (fig. A) il y a pour moi assez peu d'erreurs, ici (fig. B) on retrouve de nouvelles erreurs et ici (fig. C) encore de nouvelles erreurs. Je ne voulais pas directement commencer par la C qui manifestait plusieurs choses ». Ces éléments permettent donc aux élèves de réaliser la tâche demandée avec une certaine autonomie, contribuant ainsi à l'adidacticité de cette situation.

Dans l'affiche réalisée en fin de séquence (support 14, annexe 1), on se doit de constater un appauvrissement du contenu mathématique de la tâche réalisée, réduite à un savoir technique basique auquel la formulation de type algorithmique donne une coloration épistémologique. Rendre le savoir visé accessible aux élèves a éloigné l'enseignant des savoirs géométriques en jeu dans une séquence sur la reproduction de figure sur quadrillage où l'analyse des productions des élèves montre que les erreurs ne sont pas « uniquement dues à une malhabileté de l'usage de la règle, à un défaut de précision » (Dussuc, 1995).

2.3 Un deuxième temps de formation en présentiel

Dans le dispositif de formation conçu, un temps en présentiel de trois heures suit la formation à distance. Lors de ces trois heures, nous procédons dans un premier temps par le rappel de l'objet d'étude - les supports d'apprentissage - et recontextualisons la séance dans la séquence. Puis dans un second temps, à partir du tableau complété individuellement par chaque enseignant lors de la formation à distance, nous confrontons les différents tâches et fonctions de chaque support d'apprentissage notées par ces derniers, ce qui conduit à une synthèse collective à partir de la question suivante : « que pouvez-vous dire sur les supports d'apprentissage dans la situation donnée à analyser d'un point de vue général ? » Dans un troisième temps, la modélisation (cf. figure 2) leur est présentée comme outil d'analyse. Suite à cette présentation, les enseignants, en binôme, doivent rechercher les dimensions des supports d'apprentissage et identifier si une posture est privilégiée par l'enseignant. Ils disposent pour cela du tableau présenté en annexe 3. Ce temps est suivi d'un échange collectif. Puis, succède un temps individuel où les enseignants, à partir d'un questionnaire (cf. annexe 4), sont amenés à se distancer de l'analyse menée, à s'approprier ce qui vient d'être fait, faire des liens avec des outils déjà vu et envisager des perspectives d'usage dans leur pratique. Un échange collectif, au cours duquel le formateur interroge à partir des supports d'apprentissage, la pertinence des adaptations et des savoirs en jeu, clôt la séance.

III - ÉVALUATION DU DISPOSITIF DE FORMATION : PREMIERS RÉSULTATS

Pour apprécier les effets de ce dispositif, nous avons réalisé un recueil de données fondé sur trois types de données :

- les réalisations demandées aux enseignants au cours de la formation c'est-à-dire les travaux réalisés au cours de la formation à distance (tableau envoyé au formateur), les travaux réalisés lors de la formation en présentiel, mais aussi les échanges oraux (captation sonore lors de la formation) ;
- les représentations des enseignants sur leurs acquis et l'usage potentiel de l'outil (questionnaire en fin de formation) ;
- les commentaires des enseignants sur l'usage de l'outil en situation professionnelle (questionnaire post-formation).

1 Les productions des enseignants en formation

Les productions obtenues sont conformes aux attendus. Lors de la formation à distance, tous les enseignants ont réalisé le travail. Seuls deux productions comportent quelques éléments du tableau non complétés. Lors de la formation en présentiel, on observe également une implication des enseignants lors des temps d'échange comme le montrent par exemple ces deux propos : « *Par rapport aux élèves qu'on a, enfin par rapport aux classes ordinaires, comme toute construction demande encore plus de temps et beaucoup plus d'explicitation surtout - enfin moi je me dis ça - si je construisais mieux, si je réfléchissais plus au support en amont, peut-être que ce serait plus efficace dans le sens où, enfin si, j'ai l'impression que le support peut être vraiment vecteur de constructions, de mémorisation donc je pense qu'il faut qu'on réfléchisse peut être plus encore que dans l'ordinaire* », « *Moi j'ai l'impression à certains moment de m'être épuisé à leur faire montrer quelque chose peut être que si j'avais à la base...* ».

2 Les représentations des enseignants en fin de formation

Les réponses aux deux dernières questions du questionnaire, présenté en annexe 4, témoignent également d'un intérêt pour l'outil.

À la question « Parmi les outils d'analyse présentés, cette modélisation présente-t-elle un intérêt pour votre propre pratique ? », 11 enseignants sur 15 indiquent que cet outil a un intérêt, 3 ont une réponse plus réservée et 1 une réponse très réservée. Cette modélisation est perçue davantage comme un outil pour réfléchir lors du travail de préparation par 12 enseignants sur 15.

Toutefois, cette modélisation est appréhendée différemment par les enseignants. Nous identifions quatre façons d'appréhender la modélisation que nous illustrons ci-dessous par des extraits de propos des enseignants.

- Une prise en compte de la modélisation dans son intégralité (enseignants 2, 3, 5, 7 et 12)

Enseignant 5 : « Oui, elle présente un intérêt car elle permet de réfléchir sur notre pratique et de veiller à ne pas rester sur une seule posture d'enseignant et de réfléchir à la posture élève que va induire mon support »

Enseignant 7 : « Oui, il peut être intéressant de savoir dans quelle posture on se situe et ce qu'on induit chez les élèves via nos supports »

- Une prise en compte de la modélisation dans son intégralité mais fragmentée avec une centration sur les postures d'enseignant puis élèves (Enseignant 15)

Enseignant 15 : « [...] en ne se concentrant que sur les postures d'enseignant et /ou les dimensions, cela peut être intéressant pour concevoir un support : qu'est-ce que je veux faire avec mes élèves, qu'est-ce que j'attends ? En revanche le 3^{ème} rectangle sur les postures d'élèves pourrait être très utile compte tenu du fait que cela cadrerait le choix des supports à réaliser en fonction de ce qu'on attend d'eux ».

- Une prise en compte partielle de la modélisation avec une centration sur les postures d'enseignant (Enseignants 1 et 9)

Enseignant 9 : « Oui pour analyser mes postures »

Enseignant 1 : « Oui, elle permet de nous situer dans une dimension »

- Une prise en compte partielle de la modélisation avec une centration sur les postures élèves (Enseignants 6, 10, 11, 14)

Enseignant 6 : « Oui, je ne réfléchissais pas assez au rôle de mes supports. Je me rends compte qu'avec mes élèves TSA une présentation progressive des supports d'apprentissage en lien avec la phase de légitimation pourrait leur permettre d'être davantage acteurs de leur projet d'apprentissage (par ex, mais il y en a d'autres) ».

Enseignant 14 : « [...] en amont, dans la conception de séquence, se poser la question de la fonction de nos supports va peut-être permettre de mieux anticiper ces difficultés [des élèves] et les compenser/éliminer avant d'y faire face ».

Enfin, à la question « comptez-vous remobiliser cette modélisation ? », 8 enseignants répondent « oui », 4 « probablement », 2 « peut-être » et 1 ne répond pas.

3 L'usage de l'outil après la formation

Suite à l'envoi du questionnaire post-formation, nous n'avons eu qu'un seul retour sur l'usage de l'outil en situation professionnelle. Mobiliser les enseignants accaparés par les épreuves professionnelles à passer une fois la formation achevée s'est avéré difficile. Toutefois, le commentaire reçu témoigne d'un usage de l'outil, mais également d'un autre support utilisé en formation. Voici un extrait du commentaire reçu : « J'ai utilisé la modélisation mais également le tableau (lors d'un exercice que tu nous avais proposé où il fallait qu'on définisse si le support était porteur de guidance/ relation etc.). Ce qui m'a servi, c'est les questions soulevées au centre de la schématisation à la fois pour les postures d'enseignant ou les supports d'apprentissage selon mes besoins. Je l'ai utilisé pour construire ma séquence sur la proportionnalité (ULIS collège), en m'interrogeant sur les 4 postures et quel support proposé aux élèves et notamment les traces écrites. De même dans l'adaptation des problèmes aux besoins des élèves (adaptations par des dessins, schémas, données inutiles, questions intermédiaires). L'usage du tableau apparaît ainsi comme un support pour guider et opérationnaliser la réflexion à partir de la modélisation. Il en est de même pour les questions présentes dans la modélisation. Noter qu'elles « servent » peut traduire le fait qu'elles n'étaient pas nécessairement mobilisées dans la pratique antérieure de cet enseignant.

IV - DES RÉSULTATS AUX PERSPECTIVES

L'usage du dispositif par les enseignants en formation a été tel que prévu. Ces derniers envisagent la modélisation comme un outil pour penser la transmission des savoirs. Elle les conduit à interroger les conditions d'appropriation des savoirs par les élèves à partir des supports d'apprentissage constitutifs du milieu qui compose, avec l'élève et le professeur, un des trois systèmes en présence dans une situation didactique (Brousseau, 1990). Sur un temps plus conséquent, nous pourrions leur demander de confronter les supports utilisés au cours des trois premières séances de la séquence de géométrie proposée. Interroger la dimension didactique de ces supports leur permettrait de prendre conscience d'un appauvrissement de la tâche. Dans la séance 3 analysée, le support d'apprentissage adapté permet aux élèves d'investir puis de réaliser la tâche. Or, « l'accessibilité à la tâche n'implique pas forcément l'accessibilité aux savoirs, le lien entre la tâche et le savoir visé pouvant être inexistant (tâches non robustes) ou rendu insignifiant lors de la simplification de la tâche » (Feuilladiou, Gombert et Assude, 2015). Un apport sur les savoirs en jeu dans la reproduction de figure sur quadrillage compléterait ce travail.

Du point de vue de la recherche, il y a nécessité de poursuivre la mise à l'épreuve de la modélisation en situation de formation d'enseignant au-delà du questionnaire post-formation reposant uniquement sur du déclaratif. L'usage de cette modélisation, une fois la formation menée est-elle opérante, les

enseignants ont-ils toujours en tête cet outil pour agir ? Il conviendra d'enquêter auprès des enseignants dans l'année qui suit la formation.

V - BIBLIOGRAPHIE

Bailleul, M. et Leroyer L. (2019) Enseigner/apprendre... à partir de quoi ? Genèse d'un modèle, *EMP Educação Matemática Pesquisa*, **21**(2), 216-238. DOI : [10.23925/1983-3156.2018v21i2p216-238](https://doi.org/10.23925/1983-3156.2018v21i2p216-238)

Bailleul, M., Thémines J-F. (2013) L'ingénierie de formation : formalisation d'expériences en formation d'enseignants. In A. Vergnioux (dir), *Traité d'ingénierie de la formation*, (pp. 85-112). L'Harmattan, Paris.

Brousseau, G. (1990) Le contrat didactique : le milieu, *RDM*, **9/3**, 309-336.

Bucheton, D. et Soulé, Y. (2009) Les gestes professionnels et le jeu des postures de l'enseignant dans la classe : un multi-agenda de préoccupations enchâssées, *Education & Didactique*, **3**(3), 29-48.

Dussuc M.P. (1995) Reproduction de figures sur quadrillage, *Grand N*, **56**, 11-31.

Faure-Brac, C., Gombert, A., Roussey, J-Y. (2012) Les enseignants du secondaire et les élèves porteurs de troubles spécifiques du langage écrit, *Le français aujourd'hui*, **177**, 65-77.

Feuilladiou, S., Gombert, A., Assude, T. (2015) Vers l'accessibilité aux savoirs des élèves en situation de handicap, *Recherches en Education*, **23**, 3-10.

Gueudet, G. et Trouche, L. (2010) Des ressources aux documents, travail du professeur et genèses documentaires. In G. Gueudet, et L. Trouche (dir.) *Ressources vives, le travail documentaire des professeurs en mathématiques*, (pp. 57-74). Rennes : PUR.

Leroyer, L. (2015) Rendre accessible les savoirs contenus dans les manuels scolaires aux élèves à besoins éducatifs particuliers : des pratiques contrastées à interroger, *Spirale*, **55**, 153-164.

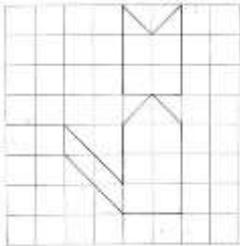
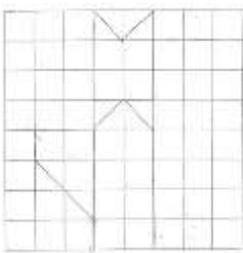
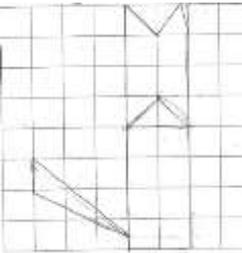
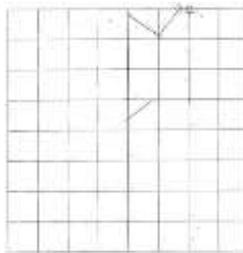
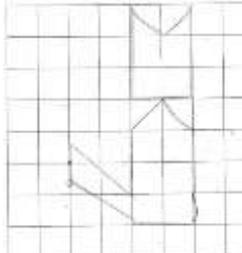
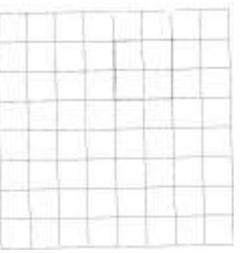
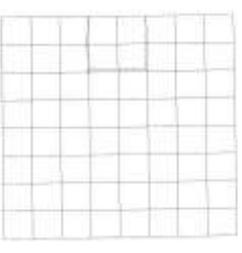
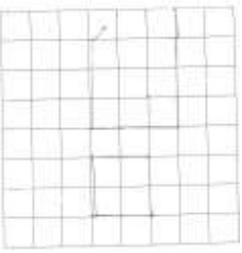
Ministère de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche (2015) Scolarisation des élèves en situation de handicap. Unités localisées pour l'inclusion scolaire (ULIS), dispositifs pour la scolarisation des élèves en situation de handicap dans le premier et le second degré, *Bulletin Officiel*, n°31 du 27-08-2015.

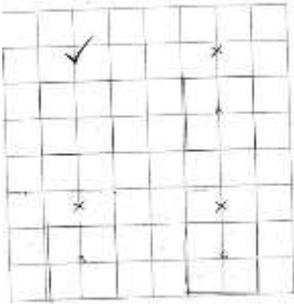
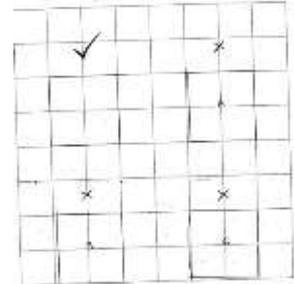
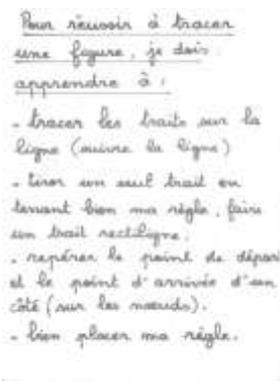
Ministère de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche (2017) Certificat d'aptitude professionnelle aux pratiques de l'éducation inclusive et formation professionnelle spécialisée – Circulaire relative à la formation professionnelle spécialisée et au certificat d'aptitude professionnelle aux pratiques de l'éducation inclusive, *Bulletin officiel*, n° 7 du 16-02-2017.

Rabardel, P. (1995) *Les hommes et les technologies, approche cognitive des instruments contemporains*. Paris : Armand Colin.

Rezat, S., Le Hénaff, C., Visnovska, J., Kim, O-K., Leroyer, L., Sabra, H., El Hage, S., et Wang, C. (2019) Documentation Work, Design Capacity, and Teachers' Expertise in Designing Instruction. In L. Trouche, G. Gueudet & B. Pepin (Eds.) *The 'Resource' Approach to Mathematics Educatio*, (pp. 323-388). Springer.

VI - ANNEXE 1 : DIAPORAMA FOURNI LORS DE LA FORMATION À DISTANCE

DIAPO	TITRE ET CONTENU
1	<p>Page 1 de la fiche de préparation de la séance 3</p> <p>Sur cette page sont indiqués : les élèves concernés, la discipline, le titre de la séquence puis de la séance, l'objectif de la séance, le matériel. Sont ensuite précisés dans un tableau : les différentes phases de la séance, le rôle de l'enseignant/les consignes, les tâches et procédure de l'élève/les réponses attendues puis les adaptations.</p> <p>Il y a six phases dans cette séance, deux sont présentes sur cette page 1 : « Tissage » et « Présentation de la fiche ».</p>
2	<p>Page 2 de la fiche de préparation de la séance 3</p> <p>Les quatre phases suivantes figurent sur cette page 2 : « Présentation de l'activité », « Observation des figures », « Mises en commun des remarques et remplissage du projet d'apprentissage » et « Clôture de la séance ».</p> <p><i>Pour chaque phase, le formateur a indiqué et numéroté les supports utilisés qui sont présentés sous format réduit dans les diapositives 3 à 10.</i></p>
3	<p>Supports utilisés lors de la phase « tissage » (1)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Support 1 Figure complexe à reproduire décomposée en figures simples (triangles, carré, rectangle et parallélogramme) <div style="text-align: right; margin-right: 100px;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Support 2 Figure complexe à reproduire
4	<p>Supports utilisés lors de la phase « tissage » (2)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  <p>▪ Support 3 reproduction élève 1</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>▪ Support 4 reproduction élève 2</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>▪ Support 5 reproduction élève 3</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>▪ Support 6 reproduction élève 4</p> </div> </div>
5	<p>Supports utilisés lors de la phase « tissage » (3)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  <p>▪ Support 7 (format A4) reproduction élève 1</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>L'élève 2 étant absent, il n'y a pas de reproduction</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>▪ Support 8 (format A4) reproduction élève 3</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>▪ Support 9 (format A4) reproduction élève 4</p> </div> </div>

<p>6</p>	<p>Support utilisé lors de la phase « présentation de la fiche »</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Support 10 (format A3) fiche de travail agrandie 	
<p>7</p>	<p>Support utilisé lors de la phase « présentation de l'activité »</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Support 11 (format A4) feuille « axes projet d'apprentissage » 	
<p>8</p>	<p>Supports utilisés lors de la phase « observation des figures »</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Support 12 (format A4) fiche de travail ▪ Support 13 calque avec le tracé de la figure à reproduire 	
<p>9</p>	<p>Supports utilisés lors de la phase « mise en commun des remarques et remplissage du projet d'apprentissage »</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Support 10 (format A3) fiche de travail agrandie ▪ Support 11 (format A4) feuille « axes projet d'apprentissage » ▪ Support 13 calque avec le tracé de la figure à reproduire 	
<p>10</p>	<p>Support utilisé lors de la phase « clôture de la séance »</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Support 14 (format A4) feuille « axes projet d'apprentissage complété » 	

VII - ANNEXE 2 : TABLEAU À COMPLÉTER LORS DE LA FORMATION À DISTANCE

Phases	Supports	Tâche des élèves	Fonction du ou des supports
Tissage	Supports 1 à 9 - Décomposition de la figure à reproduire sous forme de tangram - Figure à reproduire - Reproductions des élèves	- <i>Ecouter l'enseignant (rappel du projet d'activité et des tâches précédentes)</i> - <i>Reconnaître sa production et faire des remarques personnelles</i>	- <i>Faciliter la réactivation de ce que les élèves ont fait lors des séances précédentes</i> - <i>Faciliter la verbalisation de ce qui a été fait</i>
Présentation de la fiche	Support 10 - Fiche de travail <u>agrandie</u>		
Présentation de l'activité	Support 11 - Feuille « axes du projet d'apprentissage »		
Observation des figures	Supports 12 et 13 - Fiche de travail - Calque avec le tracé correct de la figure à reproduire		
Mise en commun des remarques et remplissage du projet d'apprentissage	Supports 10, 11 et 13 - Fiche de travail <u>agrandie</u> - Feuille « axes du projet d'apprentissage » - Calque avec le tracé correct de la figure à reproduire		
Clôture de la séance	Support 14 Feuille « axes du projet d'apprentissage » complétée		

VIII - ANNEXE 3 : TABLEAU À COMPLÉTER LORS DE LA FORMATION EN PRESENTIEL

Phases	Supports	Tâche des élèves	Fonction du ou des supports	Le support d'apprentissage est porteur de...			
				relations	savoirs	Mode d'emploi/ guidance	actions élaborations
Tissage	Supports 1 à 9 - Décomposition de la figure à reproduire sous forme de tangram - Figure à reproduire - Reproductions des élèves	- <i>Ecouter l'enseignant (rappel du projet d'activité et des tâches précédentes)</i> - <i>Reconnaître sa production et faire des remarques personnelles</i>	- <i>Faciliter la réactivation de ce que les élèves ont fait lors des séances précédentes</i> - <i>Faciliter la verbalisation de ce qui a été fait</i>				
Présentation de la fiche	Support 10 - Fiche de travail <u>agrandie</u>	- Observer et discuter du sens de la fiche d'activité					
Présentation de l'activité	Support 11 - Feuille « axes du projet d'apprentissage »	- Ecouter le but de l'activité (regarder les erreurs et lister les éléments nécessaires pour tracer correctement un carré sur un quadrillage)					
Observation des figures	Supports 12 et 13 - Fiche de travail - Calque avec le tracé correct de la figure à reproduire	- Par deux, rechercher ce qui est erroné sur les figures A, B, C. Trouver les différences entre les figures ABC et le carré correctement tracé.					
Mise en commun des remarques et remplissage du projet d'apprentissage	Supports 10, 11 et 13 - Fiche de travail <u>agrandie</u> - Feuille « axes du projet d'apprentissage » - Calque avec le tracé correct de la figure à reproduire	- Regarder les carrés ABC successivement, pointer les erreurs identifiées dans chaque figure et les exprimer par une phrase. - Reformuler des phrases en utilisant un vocabulaire approprié.					
Clôture de la séance	Support 14 Feuille « axes du projet d'apprentissage » complétée	- Répondre à la question « Qu'est-ce qu'on a fait aujourd'hui ? »					

IX - ANNEXE 4 : QUESTIONNAIRE DISTRIBUÉ EN FIN DE FORMATIONQuestion 1 :

Selon-vous quel(s) étai(en)t l'(les) objectif(s) de ce temps de formation ?

Question 2 :

Pouvez-vous faire des liens entre les autres contenus de formation liés à l'analyse de pratiques professionnelles et un ou des éléments de la modélisation présentée ?

Question 3 :

Cette modélisation s'applique à toute les situations d'apprentissage, pensez-vous qu'il peut y avoir une spécificité liée à la question des supports d'apprentissage dans la pratique des enseignants spécialisés ?

Question 4 :

Parmi les outils d'analyse présentés, cette modélisation présente-t-elle un intérêt pour votre propre pratique ?

Question 5 :

Comptez-vous remobiliser cette modélisation ? Si oui, à quel moment et comment ? Si non, pourquoi ?