QUEL BILAN D'UNE ACTION DE FORMATION CONTINUE SUR LES FRACTIONS POUR LES ENSEIGNANTS DE L'ÉCOLE ÉLÉMENTAIRE[1] ?

Eric MOUNIER
Maitre de conférences, INSPE de l'académie de Créteil, Université Paris-Est Créteil
Laboratoire de didactique Anfré Revuz, Université de Paris
Adresse email

Nicolas PELAY
Plaisir-Maths R&D

Résumé
Texte résumé (style résumé)

I - INTRODUCTION

La proposition d'un atelier au colloque de la Copirelem 2019 a été motivée par la conjonction de deux « nouveautés ». D'un côté, l'élaboration récente par des membres de la Copirelem (Mangiante & al., 2017) d'un nouveau cadre d'analyse qui permet d'étudier *a priori* et *a postériori* des formations d'enseignants. D'un autre côté, une formation de professeurs des écoles (PE) sur les fractions (cf. annexe 1), que nous proposions pour la première fois. L'approche était nouvelle pour nous dans le sens où nous utilisions le levier du jeu pour enrôler les participants dans les tâches que nous leur proposions (le support est le jeu l'atelier des potions[2] (Pelay & Boissière, 2018, cf. annexe 3) et en outre nous choisissions une entrée notionnelle spécifique pour l'apprentissage des fractions qui peut être source de discussion (cf. annexe 2).

Nous avons alors poursuivi trois objectifs dans l'atelier proposé au colloque de la Copirelem (appelé dans la suite atelier Copirelem), s'appuyant sur trois niveaux d'analyse non indépendants :

- faire découvrir le cadre d'analyse aux participants de l'atelier pour leur permettre d'en disposer comme outil professionnel (pour élaborer *a priori* un scénario de formation et/ou pour l'analyser *a posteriori*),
- éprouver ce cadre pour analyser *a priori*[3] notre formation sur les fractions (enjeux didactiques, levier ludique) : que permet-il de « dire » ?
- éprouver l'utilisation de ce cadre pour la formation de formateurs (atelier Copirelem).

Le but de l'article est de rendre compte de résultats selon ces trois objectifs. Afin de pouvoir aborder le dernier (formation de formateur), qui nous semble particulièrement intéressant dans le cadre du colloque de la Copirelem, nous avons choisi et synthétisé les points les plus importants pour répondre à chacun des premiers et deuxièmes objectifs.

[1] Enseignants en France en classes de CM1 et CM2, Cours Moyens 1ère et 2e année (Grades 4 et 5, élèves âgés de 9 à 11 ans).

[2] www.atelier-potions.fr

[3] La formation a déjà été menée, mais nous proposons d'en faire une analyse *a priori* au sens où elle se base sur un scénario *a priori*, celui prévu par les concepteurs de cet atelier. Nous donnerons cependant dans l'article quelques éléments d'analyse *a posteriori* qui rendront compte d'une certaine façon de la robustesse du scénario.

Dans la suite de ce texte, nous allons alors présenter le scénario de formation sur les fractions en direction des PE, puis le cadre d'analyse de situations de formation de la Copirelem, son utilisation dans notre atelier Copirelem et les résultats obtenus concernant l'analyse de la formation sur les fractions. Ceci nous permettra en conclusion de proposer des éléments de réponse concernant les trois niveaux d'analyse.

II - PRÉSENTATION DU SCÉNARIO DE FORMATION EN DIRECTION DES PE

La formation s'est adressée à douze PE enseignant en CM1 ou CM2 (Cours Moyens 1ère et 2e année, Grades 4 et 5, élèves âgés de 9 à 11 ans) d'une même circonscription[4] de l'académie de Créteil, certains débutant en CM1 (voire titulaires pour leur première année), d'autres ayant déjà eu le niveau CM au moins une année. Elle s'est déroulée sur trois demi-journées de 3h chacune (novembre 2018, décembre 2018 et avril 2019), dans les locaux de la circonscription. Les PE étaient volontaires pour participer à cette formation inscrite dans le cadre des 18 heures annuelles de formation continue obligatoire. Les objectifs étaient de (re)visiter l'apprentissage des fractions et d'apporter des outils d'enseignement.

La notion de fraction est nouvelle pour les élèves de CM1, bien qu'ils aient ou pu fréquenter les écritures telles que ½ ou ¼. Les opérations avec les fractions ne sont pas visées au CM, si ce n'est une approche de l'addition, mais sans institutionnalisation d'une règle. Outre le moyen d'introduire les nombres décimaux, ce sont plutôt des aspects conceptuels qui sont visés ; les écritures fractionnaires devant pouvoir être associées à des situations qui leur donne du sens (Ministère de l'Education Nationale, 2018). Nous ne détaillons pas ces enjeux didactiques dans cet article et renvoyons par exemple aux travaux de Brousseau (2011), ceux de Rouche (1995) ou plus récemment de Allard (2015)[5]. Dans la formation, nous visions prioritairement la compréhension d'une fraction comme notation d'un nouveau nombre (indiquant le cardinal d'une quantité discrète), nombre qu'il était nécessaire de mobiliser dans des situations nouvelles proposées par l'enseignant : nous en proposons une aux PE à travers la situation « pizza » (cf. annexe 2). Nous faisons remarquer que cet objectif de formation, que ce soit pour les PE ou pour les participants à l'atelier de la Copirelem, n'est pas connu au début de l'atelier, et sera révélé plus tard, nous y reviendrons.

L'Atelier des potions (Pelay & Boissière, 2018) est un jeu de société didactique et ludique, qui permet aux élèves de travailler les fractions dans un univers ludique. Dans la formation des PE, il a été utilisé comme levier pour enrôler les enseignants, en leur indiquant une utilisation possible en classe qui débute par une découverte du jeu avec des cartes spécifiques pour la formation (cf. annexe 3).

Le scénario détaillé de la formation des PE est donné en annexe 1 (c'est ce même document qui est donné aux participants de l'atelier Copirelem) : il s'agit de la première demi-journée articulée avec le début de la deuxième qui a été étudiée. Le lecteur pourra ainsi se rendre compte du premier travail d'analyse proposé dans l'atelier, travail que nous décrivons dans le paragraphe suivant.

III - DU CADRE D'ANALYSE A SON UTILISATION DANS L'ATELIER DE LA COPIRELEM

1 Le cadre d'analyse de situations de formation

Le cadre proposé par des membres de la Copirelem a été élaboré en convoquant la double approche (Robert et Rogalski, 2002) articulant des éléments ergonomiques (le travail en conditions réelles) et

[4] En France, une circonscription est une entité administrative qui regroupe plusieurs écoles d'un même territoire géographique. C'est ici que peuvent avoir lieu des actions de formation réunissant des PE de la circonscription.

[5] Concernant les obstacles épistémologiques qui sont sources de difficultés d'apprentissage et d'enseignement, le lecteur peut en voir des « conséquences » sur les résultats dans différentes évaluations nationales en France et à l'internationale.

didactiques (avec donc une prise en compte de l'épistémologie des objets d'apprentissage). Cinq types d'activités sont alors prises en compte dans une situation de formation :

> […] « activité mathématique » lorsque le formé convoque des mathématiques dans la résolution d'une tâche mathématique ; « activité d'analyse mathématique » lorsque le formé analyse les mathématiques en jeu dans la résolution d'une tâche mathématique ; « activité didactique et/ou pédagogique » lorsque le formé met en lumière les choix didactiques et/ou pédagogiques liés à la tâche mathématique ; « activité d'analyse didactique et/ou pédagogique » lorsque le formé analyse ces choix didactiques et/ou pédagogiques ; « activité de problématisation » lorsque le formé identifie et investigue une question professionnelle, en mobilisant des concepts mathématiques, didactiques et pédagogiques. Guille-Biel Winder & al. (2019), page 3.

Ces types d'activités sont alors reliés à trois dimensions : le type de connaissances convoquées, le degré de décontextualisation de ces connaissances et la posture attendue du formé dans l'activité (Mangiante & al., 2017). Le cadre permet d'identifier des paliers : cf. Fig 1, extraite de Guille-Biel Winder & al. (2019).

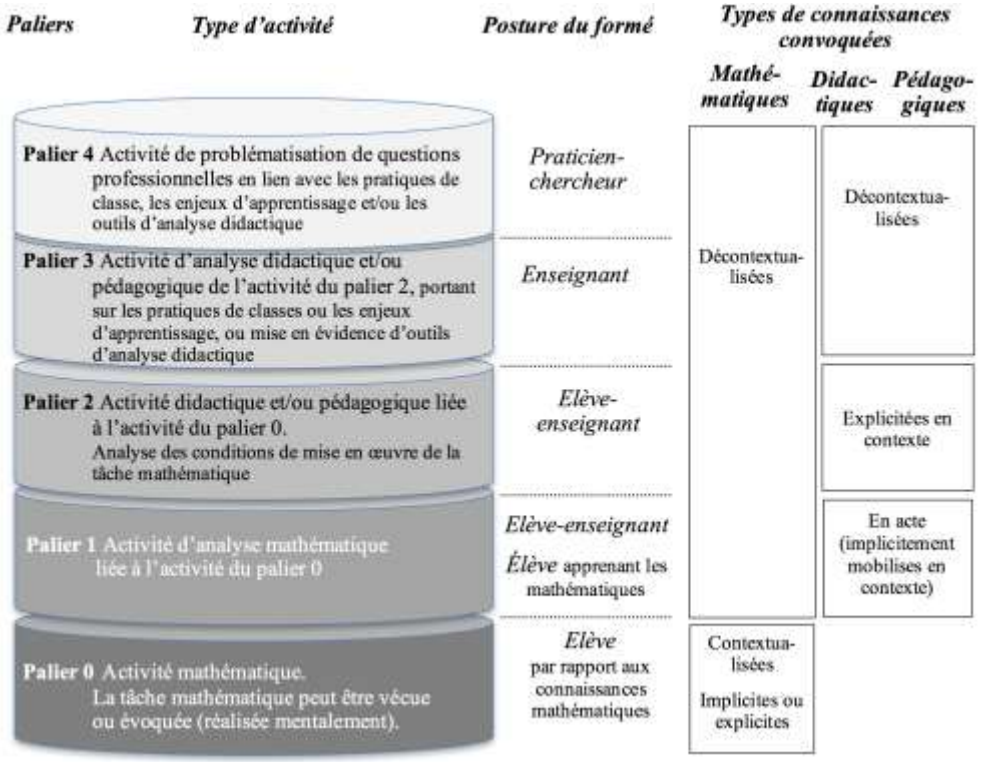


Fig.1 : présentation du cadre d'analyse

Pour une description détaillée, notamment des fondements théoriques et des utilisations visées, nous renvoyons le lecteur aux articles précités.

2 Utilisation du cadre dans l'atelier Copirelem

Après une présentation via un diaporama que les auteurs du cadre nous ont fournis, nous avons donné aux participants de l'atelier un glossaire qui résume les grands principes.

Le cadre permet d'analyser la nature et l'articulation des tâches successives données en formation en tenant compte des aspects épistémologiques des notions visées dans l'enseignement. Nous avons aussi voulu l'utiliser comme un outil de formation entre formateurs. Nous avons donc proposé aux participants de l'atelier Copirelem de le mobiliser pour analyser la formation sur les fractions données aux PE. Il s'agit d'éprouver ce cadre dans sa capacité à mettre en relief certains éléments du scénario, mais aussi d'engager des débats autour des leviers de formation. Il nous a semblé pertinent de ne pas détailler dans un premier temps les tâches proposées aux PE afin de focaliser l'analyse sur les paliers : c'est aussi le choix fait par Guille-Biel Winder & al. (à paraître) et Mangiante-Orsola & Petitfour (2015). C'est donc le document en annexe 1 qui a été d'abord fourni aux participants. Ensuite, après une première mise en commun et un premier bilan, ces derniers ont été confrontés aux tâches proposées au

PE permettant ainsi un deuxième niveau d'analyse. Une deuxième mise en commun et un deuxième bilan ont clôt la formation.

IV - RÉSULTATS DE L'ANALYSE DE LA FORMATION SUR LES FRACTIONS

1 Analyse *a priori*

1.1 *1er temps : analyse en termes de paliers du scénario du jour 1 sans le détail des tâches proposées (cf. annexe 1)*

Les analyses faites par les participants (en petits groupes) et par nous ont convergé.

Phase 1 : activité sur les fractions avec le jeu de l'atelier des potions.

Palier 0 vers palier 1 : connaissances mathématiques sur les fractions contextualisées au moment de jouer (palier 0) puis décontextualisées lors des échanges entre pairs et avec les formateurs (connaissances didactiques et pédagogiques implicites en contexte ; palier 1)

Phase 2 : mise en commun sur l'activité précédente et bilan.

Palier 1 pour le point sur la notion de fraction : connaissances mathématiques décontextualisées et didactiques/pédagogiques implicites en contexte.

Palier 1 vers palier 2 concernant l'analyse des conditions de mise en œuvre du jeu en classe : connaissances mathématiques décontextualisées et didactiques/pédagogiques explicites en contexte.

Palier 3 concernant la nécessité d'une situation pour présenter l'aspect « nombre » : connaissances mathématiques décontextualisées et didactiques/pédagogiques décontextualisées.

Paliers 3 (voire 4) concernant la place du jeu dans les apprentissages (pratiques de classe).

Phase 3 : étude de séquences d'introduction des fractions

Paliers 0 à 2 pour l'étude de chaque séquence, vers palier 3 (voire 4) pour la comparaison des situations lors de la discussion entre pairs et avec les formateurs (phases d'une situation didactique).

1.2 *2e temps : analyse a priori des tâches proposées le jour 1 (cf. annexes 2 et 3)*

Les tâches ont été données à vivre aux participants de l'atelier, tout d'abord le jeu « atelier des potions » avec des cartes du jeu et d'autres élaborées spécifiquement pour la formation (cf. annexe 3), puis la situation « pizza » (cf. annexe 2). La méthode d'analyse n'était pas imposée. Les discussions ont porté essentiellement sur deux sujets : d'une part ce que chaque tâche permettait de mettre en avant pour les PE au niveau notionnel et d'autre part la cohérence avec l'analyse *a priori* en paliers faite auparavant. Il n'est pas possible de retranscrire ici tous les échanges, nous en donnons une synthèse.

Un consensus est apparu sur le fait que les tâches ludiques de l'atelier des potions permettaient potentiellement d'atteindre les objectifs identifiés précédemment en termes de paliers (paliers 0 et 1), les discussions entre pairs amenant des questions sur l'enseignement (palier 1 vers 2). Ceci permet d'orienter la mise en commun (phase 2) et son contenu (notionnel en particulier) pour atteindre les paliers 3, voire 4. Il a été signalé le rôle prépondérant des formateurs dans cette phase pour mener les débats à partir des tâches effectuées, alors que le scénario ne précisait pas son activité à ce moment. Les tâches proposées dans la phase 3 du jour 1 (la séquence « pizza » à analyser) sont considérées comme une prolongation pertinente aux deux premières phases pour aborder le palier 3 voire le 4. Elles sont signalées comme reposant des questions sur la notion même de fraction, certaines ayant été abordées dans les phases précédentes mais demandant un approfondissement (la fraction vue comme une écriture de nouveaux nombres, le rôle de l'unité de compte, l'intérêt de considérer dès le début des nombres supérieurs à 1). Ces partis-pris ont auguré alors des débats entre les formateurs de l'atelier sur les différents aspects des fractions, ceux à enseigner et ceux à mettre en avant lors de leur introduction au CM1.

2 Analyse a posteriori : que s'est-il passé lors de la formation des PE ?

Nous avons alors évoqué pendant l'atelier l'analyse que nous avons faite *a posteriori* en la confrontant à celle *a priori*. D'un point de vue méthodologique nous avions enregistré (jour 1) ou filmé les déroulements (jour 2) afin d'étudier les activités engendrées et les discours.

Il ressort essentiellement que les paliers identifiés dans l'analyse *a priori* sont atteints, avec cependant des fluctuations bien plus importantes que celles envisagées : nous retrouvons un résultat de Guille-Biel Winder & al. (2019). Ainsi, même si les tâches proposées relèvent par exemple du palier 0, les PE peuvent aborder rapidement entre eux des questions qui relèvent des paliers supérieurs. Il est également significatif de noter que des phases de palier supérieur, font intervenir des questions de palier inférieur trouvant leur origine ou leur réponse dans l'expérience partagée des tâches mathématiques de palier 0 soumises précédemment (les tâches du jeu de l'atelier des potions, celles de la situation « pizza »).

En outre, la nature de ces tâches de palier 0 a influencé la dynamique de formation. En effet, les participants ont joué à l'atelier des potions avec les mêmes règles que les élèves mais les cartes ont été adaptées (variables didactiques) pour susciter des « obstacles » pour les adultes. La conservation de l'aspect ludique, associée pour les enseignants à une perspective d'utilisation en classe, a joué un rôle d'enrôlement important.

Ces cartes ont généré des procédures qui ont mis en jeu les connaissances reprises dans la mise en commun. Même si ces connaissances ont permis de faire le lien avec les éléments de savoirs prévus, comme signalé dans l'analyse *a priori*, le formateur a joué un rôle médiateur prépondérant pour orienter les discussions vers ce savoir. Cela n'est pas sans rappeler ce qui se passe en classe lorsque l 'enseignant doit faire le lien entre les activités des élèves et le savoir visé (Mounier, 2013).

Par ailleurs, l'enrôlement par le jeu a permis d'aborder des aspects notionnels sans que les PE se soient sentis « en position d'élève » par rapport aux mathématiques. Il nous semble que cela a aussi facilité l'abord d'un autre palier 0, le moment où les PE ont vécu la situation « pizza ».

V - CONCLUSION À DIFFÉRENTS NIVEAUX

1 La découverte et l'appropriation du cadre d'analyse par les participants de l'atelier de la Copirelem

Bien que des compléments de lecture sur le sujet restent nécessaires pour mieux en comprendre les fondements théoriques, la présentation assez rapide du cadre d'analyse à l'aide du diaporama des auteurs et de la mise à disposition après discussion d'un glossaire nous a semblé une première entrée suffisante pour le faire fonctionner de manière pertinente. Il est en effet remarquable que l'outil d'analyse ait fourni un résultat consensuel en termes de paliers, quels que soient les participants de l'atelier (formateurs de terrains ou INSPE, didacticiens des mathématiques). En ce sens nous avons pu éprouver une certaine robustesse de ce cadre d'analyse. Le fait de disposer d'un outil solide, et dont l'appropriation apparait assez aisée, nous semble un élément favorable à sa diffusion comme outil professionnel pour faire une analyse *a priori* d'un scénario de formation destiné aux enseignants. Nous avons fait ici une analyse *a priori* « après coup », ce qui permet de la confronter avec les déroulements réels et de souligner si les objectifs en termes de paliers sont atteints. Il nous semble tout à fait envisageable d'utiliser une telle analyse pour aider à l'élaboration d'un scénario de formation.

2 Éprouver ce cadre pour analyser *a priori* la formation sur les fractions qui a été donnée (enjeux didactiques, levier ludique) : que permet-il de « dire » ?

Le cadre a permis de faire émerger la structure du scénario de formation en termes de paliers. Il a mis en lumière certains rouages que les auteurs de la formation avaient pu penser de manière implicite. Il a permis alors de distinguer certains rôles assignés à des phases du scénario (qui peuvent être communs à toute formation d'enseignants) et les tâches données pour les atteindre. Cet élément nous semble

important, ils permettent selon nous de penser les tâches en fonction de ces paliers[6]. Il nous semble possible (et utile) de faire une analyse des tâches proposées avec une double visée : les contenus précis envisagés et les paliers à atteindre. Il s'agit alors ici de tendre à une double robustesse contenus/paliers.

L'outil d'analyse nous apparait particulièrement pertinent pour penser l'articulation des tâches proposées dans le scénario comme levier pour atteindre les enjeux de la formation. Cependant, nous n'avons pas pu saisir l'aspect « motivationnel » ou « enrôlement » que nous avions envisager avec l'aspect ludique de nos tâches (de palier 0) et qui s'est avéré un moteur très efficace. D'ailleurs, la position des PE ne nous a pas semblé être celle d'élèves face aux mathématiques (cf. Fig. 1) dans le sens où la situation proposée n'était pas vécue comme une situation d'apprentissage formelle, puisque sous le joug d'un double contrat didactique et ludique (Pelay, 2011). En fait, nous pensons que des leviers concernant ces aspects « motivationnels » et « enrôlement » sont identifiables « en creux » avec les différents paliers. En effet le pallier 4 nous apparaît différent des autres du fait qu'il problématise des enjeux d'apprentissage « du côté de l'enseignant » : il permet d'identifier des questions que se pose chacun des enseignants présents en formation (et non pas un enseignant générique). Selon nous, ces questions « personnelles » et plus générales (dans le sens où elles abordent des aspects de l'enseignement qui dépassent celui des seules fractions[7]) qui émergent dans le pallier 4, n'apparaissent pas explicitement dans les autres paliers. Leur importance pour les enseignants pourrait éclairer le fait qu'en formation ils abordent rapidement entre eux des questions qui relèvent des paliers supérieurs. L'outil d'analyse permettant d'envisager de travailler dès le début de la formation au palier 4, une des possibilités pour enrôler les participants pourrait aussi être de commencer la formation par la formulation d'un problème professionnel partagé. Il resterait à élaborer les tâches, informations et discours adéquats.

3 L'utilisation de ce cadre pour la formation de formateurs

En permettant de ne pas donner tout de suite aux participants de l'atelier le détail des tâches données aux PE dans le scénario à étudier, le cadre d'analyse de la Copirelem a permis de constituer et d'utiliser un langage commun pour discuter de certains aspects des dispositifs de formation. En effet, exposer d'emblée de manière détaillée les contenus, les tâches, les objectifs ne favorise pas un focus sur les ressorts du dispositif de formation tels que ceux mis en évidence avec les paliers. Ceci nous apparait comme un « gain » dans la formation de formateur par rapport à une focalisation sur les tâches en fonction des objectifs notionnels et didactiques. En d'autres termes, les formateurs peuvent ainsi parler « dispositif de formation ». Notons cependant que les aspects de la formation sur les fractions qui ont été mis en évidence grâce à l'analyse via le cadre de la Copirelem, et objets de discussion entre formateurs, sont liés à une approche didactique de l'apprentissage donc de la formation. Ceci n'est pas surprenant car dans ce cadre, le point de vue « développement professionnel » est prioritairement abordé via son articulation avec les aspects didactiques des notions mathématiques à enseigner (variables, procédures, connaissances, etc.). Il nous semble que d'autres aspects peuvent aussi être abordés en formation de formateurs, liés à l'enrôlement des formés et à la position du formateur. Pour ce faire, on pourrait poser la question de la place et l'ordre des paliers (peut-on mettre le palier 4 en premier ?). Pour notre part, nous avons choisi de proposer de vivre et d'étudier des situations ludiques, ce qui attire l'attention sur ce possible ressort en formation. Pour aller plus loin nous pourrions aussi analyser notre dispositif d'atelier de formation de formateurs avec le cadre Copirelem …

Le retour que nous avons fait ici sur l'atelier Copirelem ne rend compte que très imparfaitement de la richesse et de la qualité des échanges. Les échanges qui ont continué bien au-delà du temps imparti, et ceci est pour nous un signe de la richesse de l'outil d'analyse. Nous remercions chaleureusement la

[6] Rappelons que l'analyse en termes de paliers a pu être faite à partir d'une description de la formation qui ne détaille pas les tâches proposées. Une question pour de futures recherches : de manière plus générale, pour entreprendre une analyse d'un scénario de formation à l'aide du cadre Copirelem, quel niveau de description dans le scénario faut-il fournir (détails des tâches, articulation des phases, objectifs) ?

[7] En France le professeur des écoles est un enseignant polyvalent (il enseigne toutes les disciplines scolaires). Il a toute l'année la responsabilité d'une seule classe, à raison de 24h par semaine.

bienveillance des participants. Bien que court, le nécessaire temps d'appropriation de cet outil, associé ici avec la complexité de l'enseignement de la notion de fraction, ne permet pas d'en apprécier toutes les qualités dans le temps limité d'un atelier. Gageons que son indéniable intérêt œuvrera pour sa popularité.

VI - BIBLIOGRAPHIE

Allard C. (2015). *Etude du processus d'Institutionnalisation dans les pratiques de fin d'école primaire : le cas de l'enseignement des fractions.* Thèse de doctorat. Paris Diderot, Paris.

Brousseau G. (2011). Dossier n°9 « Les expériences sur l'enseignement des Rationnels et des décimaux 1973-1998 ». Repéré à http://guy-brousseau.com/1878/dossier-n%c2%b010-%c2%ab-les-experiences-sur-lenseignement-des-rationnels-et-des-decimaux-1973-1998%c2%bb/

Guille-Biel Winder C., Mangiante-Orsola C., Masselot P., Petitfour E. & Simard A. (2019). Identification des potentialités d'un jeu de rôles dans le cadre d'une formation de professeurs des écoles. *Actes du colloque EMF 2018*. Paris.

Mangiante C., Masselot P., Petitfour E., Simard A., Tempier F. & Winder C. (2017). Proposition d'un cadre d'analyse de situations de formation de professeurs des écoles. *Actes du colloque ARCD 2016*. Toulouse.

Mangiante-Orsola C. & Petitfour (2015). L'analyse de manuels en formation : pour quoi faire ? *Actes du XXXXI colloque de la Copirelem*. Mont de Marsan.

Ministère de l'Education Nationale (2018). Programme du cycle 3. Repéré à https://cache.media.eduscol.education.fr/file/programmes_2018/20/2/Cycle_3_programme_consolide_1038202.pdf

Mounier E. (2013). Y a-t-il des marges de manœuvre pour piloter la Classe durant une phase de bouclage ? *Recherches en didactique des mathématiques*. 33(1), 79-113.

Pelay N. (2011). *Jeu et apprentissages mathématiques : élaboration du concept de contrat didactique et ludique en contexte d'animation scientifique.* Thèse de doctorat. Université Claude Bernard - Lyon I.

Pelay N. & Boissière A. (2018). L'atelier des potions, un jeu didactique et ludique pour l'apprentissage des fractions. *Actes du séminaire de didactique de l'ARDM, mars 2018*.

Robert A. & Rogalski J. (2002) Le système complexe et cohérent des pratiques de enseignants de mathématique : une double approche. *Revue canadienne de l'enseignement des sciences, des mathématiques et des technologies* 2/4 505-528.

Rouche N. (1995). *Le sens de la mesure*. Paris : Didier Hatier.

VII - ANNEXE 1 : SCÉNARIO DE FORMATION SUR LES FRACTIONS

JOUR 1 : NOVEMBRE 2018

Phase 1 (1h) : activité sur les fractions avec l'Atelier des potions

Les participants disposent d'un jeu sur les fractions destiné aux élèves de CM1 et CM2 : l'atelier des potions. Ce jeu mobilise l'association des écritures fractionnaires (données sur des cartes) avec des représentations manipulables d'objets unitaires prédécoupés. Les PE participants de la formation doivent y jouer par binôme ou par quatre, réaliser les défis posés par les différentes cartes, et en indiquer l'intérêt pour l'apprentissage des élèves.

Sont ensuite proposées des écritures fractionnaires qui ne sont pas présentes dans le jeu initialement et qui sont potentiellement sources de recherches voire de difficultés pour les participants.

Phase 2 (40 min) : mise en commun sur l'activité précédente et bilan

Mise en commun initiée à partir des questions : « Qu'est-ce qu'un jeu permet de travailler sur les fractions ? Qu'est-ce que ce jeu permet de travailler sur les fractions ? ».

Bilan prévu :

Les potentialités de ce jeu dans l'apprentissage des fractions et décimaux.

Une définition de la fraction en tant que représentation de nouveaux nombres (rationnels).

La nécessité de situations d'introduction adéquates pour présenter cet aspect « nombre » aux élèves (importance de la notion d'unité).

Phase 3 (1h) : étude de séquences d'introduction des fractions

Trois situations sont proposées par les formateurs (dont la situation « pizza », annexe 2)). L'analyse didactique *a priori* qui en a été faite révèle des potentialités pour présenter l'aspect « nombre » des fractions : dans le cadre de partage de quantités (fraction vue comme moyen de noter un nombre d'unités non entier), dans le cadre de la mesure de longueurs (fraction vue comme moyen de donner une mesure non entière d'une longueur), dans le cadre de la résolution d'un problème numérique (fraction vue comme solution à une équation bx=a).

Les PE participants doivent étudier les tâches données aux élèves afin de discuter de leur intérêt et limites par rapport à l'objectif visé par les formateurs, c'est-à-dire introduire les fractions comme moyen de noter des nombres non forcément entiers.

Les PE ont à disposition le matériel pour tester les tâches proposées aux élèves. Le travail se fait individuellement puis par groupe, les formateurs passent dans les groupes.

Il n'y a pas de mise en commun mais un bilan est distribué sur le fait qu'une écriture fractionnaire désigne un nombre (un nombre rationnel) et la possibilité d'introduire cette notation dans trois cadres différents.

JOUR 2 (DÉCEMBRE 2018) ET 3 (AVRIL 2019)

Retour sur les 3 situations de la phase 3 de la 1ère séance, préparation de séances et de séquences pour la classe, retour sur les séances réalisées par les enseignants

VIII - ANNEXE 2 : SITUATION « PIZZA »

Exercices à destination des élèves, donnés à vivre et à analyser ; d'une part aux PE (phase 3 du scénario en annexe 1) pour une transposition en classe, et d'autre part aux participants de l'atelier pour une analyse de leur pertinence en termes de palier(s) et de notion(s) visée(s). Les interventions de l'enseignant ne sont pas précisées, ni le fait de donner les exercices à la suite ou de ne donner que le premier. Ce sont des objets de discussion dans les groupes des formés.

Matériel distribué pour les exercices : des « pizzas » rondes en papier de diamètre 8 cm environ (des ciseaux sont mis à disposition selon demande).

La tâche se réalise par groupe de quatre personnes.

Exercice 1 :

Vous devez partager équitablement huit pizzas entre les quatre personnes du groupe.

Faire ce partage et indiquer en utilisant des chiffres le nombre de pizzas obtenues par chaque personne (tout le monde doit en avoir autant). Vous devez vous mettre d'accord sur l'écriture utilisée.

Exercice 2 :

C'est le même exercice que le précédent mais cette fois-ci vous avez trois pizzas à vous partager.

Exercice 3 :

C'est le même exercice que le précédent mais cette fois-ci vous avez sept pizzas à vous partager.

Exercice 4 :

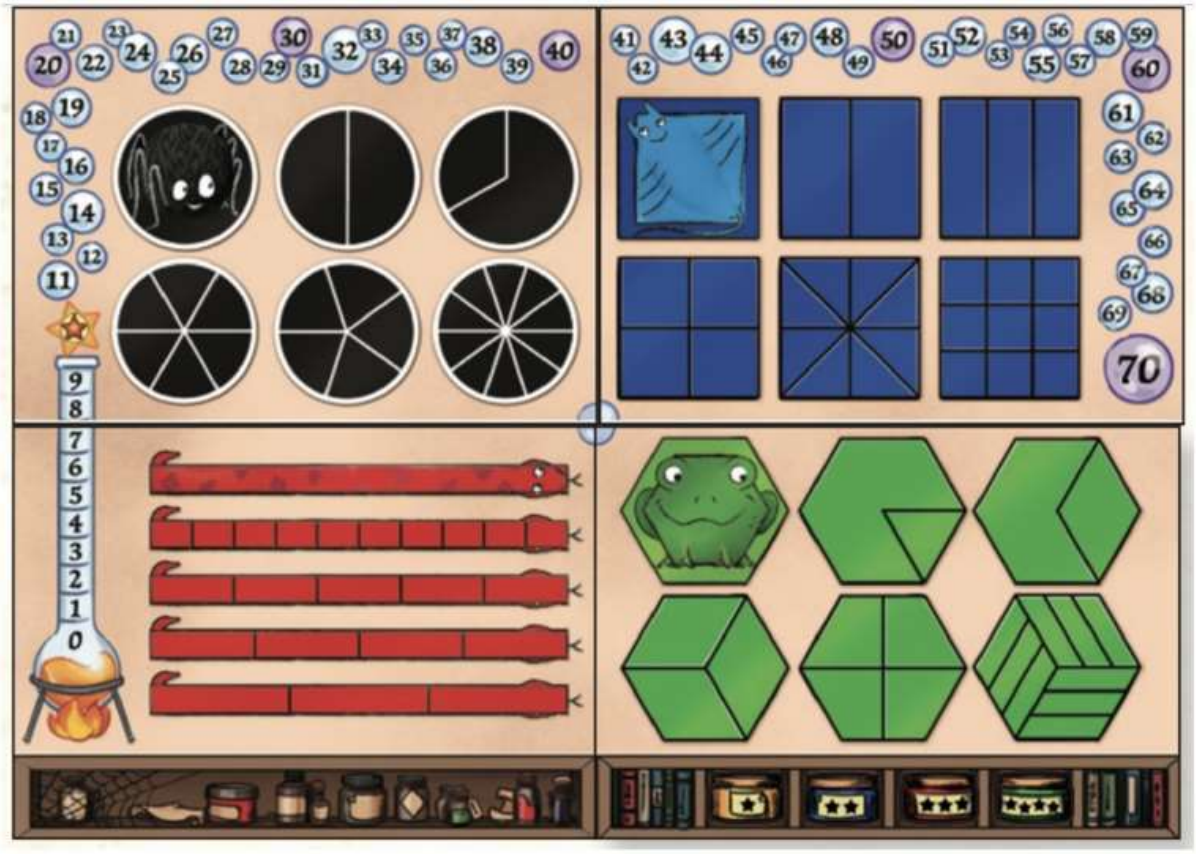
C'est le même exercice que le précédent mais cette fois-ci vous avez cinq pizzas à vous partager.

A retenir :

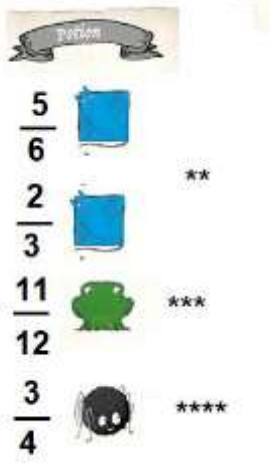
IX - ANNEXE 3 : L'ATELIER DES POTIONS

Exemples de tâches données à vivre aux PE (phase 1 du scénario en annexe 1) pour une transposition en classe, et aux participants de l'atelier pour une analyse de sa pertinence en termes de paliers et de notions visées.

Un joueur dispose d'un tableau avec quatre « ingrédients » pour faire des potions magiques (en temps limité ou non) : araignée, raie, serpent, grenouille. La réussite permet de gagner des points (des étoiles) et d'avancer sur la piste dessinée en bordure du tableau.



Les éléments sont aimantés et détachables, par exemple l'ingrédient araignée se trouve en 1, en 1/2, en 1/3 et 2/3, en 1/6, en 1/5, en 1/10.



Il s'agit de réaliser la potion demandée (en temps limité) avec les morceaux d'ingrédients à disposition sur le plateau. Un grimoire des solutions permet de valider sa réponse par superposition des éléments sélectionnés sur une surface.

L'exemple ci-contre est une carte élaborée pour la formation. Il a été aussi demandé en formation 17/12 grenouille, 5/3 raie et 7/4 avec l'ingrédient de son choix.